

**Evolución de inversión extranjera directa: un acercamiento al sector manufacturero del Ecuador periodo 2010-2020**

**Evolution of foreign direct investment: an approach to the manufacturing sector of Ecuador 2010-2020 period**

**Dayana Paola Aguirre-Inga<sup>1</sup>**

**Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L - Ecuador  
dpaguirre@espe.edu.ec**

**Priscila Abigail Caizapasto-Gualotuña<sup>2</sup>**

**Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L - Ecuador  
pacaizapasto@espe.edu.ec**

**Oscar Marcelo Cadena-Chávez<sup>3</sup>**

**Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L - Ecuador  
omcadena@espe.edu.ec**

**[doi.org/10.33386/593dp.2023.1-1.1120](https://doi.org/10.33386/593dp.2023.1-1.1120)**

V8-N1-1 (ene) 2023, pp. 240-253 | Recibido: 13 de abril de 2022 - Aceptado: 11 de enero de 2023 (2 ronda rev.)  
Edición Especial

---

1 Licenciatura en Finanzas y Auditoría CPA de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga

2 Egresada en Licenciatura en Finanzas y Auditoría CPA de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga

3 Magister en Gestión de la Calidad y Productividad y Diplomado en Gestión del Aprendizaje Universitario  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0121-0486>

Descargar para Mendeley y Zotero

## RESUMEN

La inversión extranjera directa es un mecanismo de financiamiento estrechamente relacionado con las economías en vías desarrollo, el problema ocurre cuando esta disminuye lo que provoca una limitada gestión de flujo de capitales. El propósito del estudio fue analizar la inversión extranjera directa mediante el modelo de regresión lineal multivariante con mínimos cuadrados ordinarios para la determinación de varianza existente en el sector manufacturero del Ecuador en el periodo 2010-2020. La modalidad de investigación fue documental, debido a que se analizaron los registros financieros del sector según el enfoque cuantitativo, para correlacional los principales indicadores como son el riesgo país, inflación, y crecimiento. La aplicación del modelo permitió conocer qué, si las variables independientes varían negativamente afectarían de manera significativa a la captación económica de la inversión extranjera directa en el sector manufacturero, por lo que se consideró determinantes PIB, inflación, empleo y riesgo país que impulsen el crecimiento económico. Se concluyó que la inversión extranjera directa está estrechamente relacionada con las variables antes mencionadas, lo que a su vez genera oportunidades de inversión, afirmación basada en la ejecución del modelo econométrico donde se trabajó con datos estadísticos y monetarios.

**Palabras clave:** Inversión extranjera directa; sector manufacturero; riesgo país; inflación; crecimiento económico

## ABSTRACT

Foreign direct investment is a financing mechanism closely related to developing economies. The problem occurs when it decreases, which causes limited capital flow management. The purpose of the study was to analyze foreign direct investment using the multivariate linear regression model with ordinary least squares to determine the existing variance in the manufacturing sector of Ecuador in the period 2010-2020. The research modality was documentary, because the financial records of the sector were analyzed according to the quantitative approach, to correlate the main indicators such as country risk, inflation, and growth. The application of the model allowed knowing what, if the independent variables vary negatively, would significantly affect the economic attraction of foreign direct investment in the manufacturing sector, for which reason GDP, inflation, employment and country risk were considered determinants that drive growth economic. It was concluded that foreign direct investment is closely related to the aforementioned variables, which in turn generates investment opportunities, an affirmation based on the execution of the econometric model where statistical and monetary data were worked on.

**Key words:** Foreign direct investment; manufacturing sector; country risk; inflation and economic growth

## Introducción

En América Latina, las entradas de inversión extranjera directa se han estabilizado en un nivel elevado en los últimos tres años, pero el impacto de estas aportaciones en el bienestar de los habitantes de la región sigue siendo un tema de debate. En teoría, las inversiones de las economías desarrolladas deberían traer un progreso tecnológico que puede extenderse a otras empresas y sectores de la economía receptora. Por otro lado, la IED es un concepto amplio que incluye tanto inversiones nuevas como fusiones y adquisiciones que representan simplemente un cambio en la propiedad de los activos (CEPAL, 2020).

A causa de la pandemia COVID-19 la economía mundial atraviesa una grave crisis tanto financiera como económica (UNCTAD, 2020), lo que provoca una disminución en los flujos de capitales obtenidos en el exterior que impactan enormemente sobre la IED. Por ello se busca establecer factores de atracción e interés duraderos a largo plazo, los cuales incluyen mantener una estabilidad política, jurídica, monetaria y por ende tributaria que permita atraer al inversionista extranjero (Almonte, Morales, & Carbajal, 2018)

Los estudios previos han demostrado que la IED tiene un efecto positivo y significativo en el crecimiento a nivel mundial. Sin embargo, en el Ecuador se han creado tratados internacionales que buscan la liberalización comercial y el consenso de políticas que beneficien a los países miembros de tales alianzas (Espín, Córdova, & López, 2016). En este punto, González, Díaz, & García (2019) afirman que la productividad se eleva mediante aportaciones monetarias lo que permite aumentar los flujos comerciales y generar plazas de trabajo, por tal motivo Rafael Correa estableció que la IED será recibida en el Ecuador siempre y cuando no sea un Capital Golondrina, y así asegurar que su capital tenga una permanencia a largo plazo, con el fin de obtener resultados económicos y sociales lo suficientemente favorables (Ídem).

La inversión extranjera directa es una categoría de inversión transfronteriza que realiza

un residente para establecer un interés duradero en una empresa con una economía diferente de la del inversor directo (García & López, 2020). Efectivamente, el monto de la IED ecuatoriana dista de los montos de países como Colombia y Perú, pero en 2020 estos países tuvieron un fuerte decrecimiento, debido a la pandemia. Así, Colombia tuvo un monto de IED de \$6.788 millones en 2020. Sin embargo, es 35% menor a la del 2019 cuando se había registrado IED por \$10.465 millones. Perú también obtuvo un resultado mayor que el de Ecuador, pero fue de \$1.558 millones. La cifra representa un 75% menos de IED que en 2019 cuando se habían obtenido \$8.882 millones (Sandoval, 2021).

Mediante lo cual se puede evidenciar que en el 2015 el sector manufacturero tuvo un mayor auge, esto se debe a que existió importantes cambios en el ámbito de la integración a las cadenas globales de valor, no así en el 2016 donde se presenta la mayor contracción de la IED en el sector manufacturero debido a la inestabilidad que atravesaba el país a causa del terremoto del 16 de abril, con ellos el aumento de salvaguardia no permitió mantenerse como un atractivo para los inversionistas (El Comercio, 2017).

Otro aspecto importante suscitado por el cual la IED en el sector manufacturero obtuvo un mayor crecimiento en el año 2017 fue debido a la implementación del Decreto Presidencial 252, donde se determinó la atracción y promoción de la inversión como política de Estado. Además, en marzo de 2018, el gobierno firmó convenios bilaterales, los cuales forman un nuevo modelo de acuerdo de inversión con otros países que busca mantener un equilibrio de derecho y obligaciones entre el Estado y los inversores, otorgar seguridad, y establecer mecanismos de diálogo estructurado (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2019). No obstante, la importancia relativa de las inversiones en las industrias manufactureras disminuyó sustancialmente durante el último período, la participación de la inversión de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en industrias manufactureras se redujo de alrededor del 40% de las inversiones en 2016, al 25% en 2017 y al 24% en 2018.

Ecuador es uno de los países más afectados económica y socialmente, es decir ha sido uno de los más perjudicados en número de casos y muertes por millón de habitantes. Además de ello en cuanto a términos de empleo, alrededor de 270 mil personas han sido apartadas de sus puestos de trabajo durante el período comprendido entre el 16 de marzo y finales de junio de 2020. Esto se debió por el gran impacto del confinamiento, pero también porque las empresas ecuatorianas no estaban listas para enfrentar una crisis como esta, que ocasionó el cese de sus actividades económicas (Camino & Armijos, 2020). Adicionalmente, la IED en Ecuador disminuyó 42% durante la pandemia, si se compara el mismo período de 2019, esto significa 107 millones de USD menos que ingresaron al país como resultado de la IED. En esta línea, una disminución del 66% en las entradas de IED se reflejó en el número de empresas y el 77% en los aumentos de capital

Los factores determinantes han llevado a que la inversión nacional sea reemplazada por inversión extranjera en tamaño, saturación y nivel competitivo del mercado interno, la estructura productiva, asimilación de tecnología, los costos de producción, el suministro de recursos naturales y un mercado de capitales subdesarrollado. Según Gil, Lopéz & Espinosa (2013) cuando una economía presenta necesidades de financiamiento uno de los mecanismos que optan los países es la inversión extranjera directa, dado que son más resistentes a las crisis financieras y económicas. En contexto, el objetivo de este artículo fue analizar la inversión extranjera directa mediante el modelo de regresión lineal multivariante con mínimos cuadrados simples para la determinación de varianza existente en el sector manufacturero del Ecuador en el periodo 2010-2020.

### **Inversión Extranjera Directa**

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), define la IED como un componente importante en esta rápida evolución de la integración económica internacional, a la que también se hace referencia bajo el término de globalización, es decir, la IED

permite establecer vínculos directos, estables y de larga duración entre economías. Con un entorno político adecuado, puede servir como vehículo importante para el desarrollo de la empresa local, y también a mejorar la competitividad tanto de la economía que los recibe (receptora) como de la que los invierte (inversora) (Organización para la cooperación y el desarrollo económico, 2008).

En la actualidad, en cuanto al tipo sectorial que recibe Latinoamérica se puede distribuir en diversos sectores (explotación de minas, industria manufacturera, comercio, servicios, construcción, electricidad, entre otros). Es posible afirmar que en la mayor parte de Latinoamérica la IED se ha encaminado o se afianzaron a los sectores de manufactura y servicios (CEPAL, 2019). Sin embargo, la industria manufacturera fue adquiriendo una fuerte orientación global debido a que muchas de sus operaciones pueden ser trasladadas a países en desarrollo para reducción de costos, por ello, tanto empresas como autoridades nacionales, han revalorizado la manufactura en la creación de encadenamientos productivos, capacidades científico-tecnológicas y el dinamismo de la innovación en las economías nacionales (CEPAL, 2017).

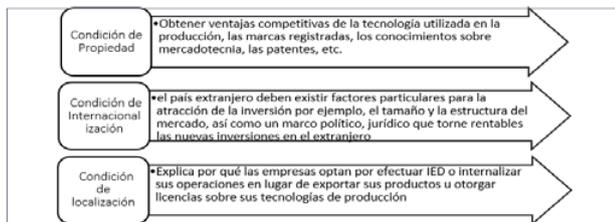
El propósito de la IED es crear un vínculo a largo plazo con fines económicos y empresariales duraderos por parte de empresas extranjeras, definiéndola también como una cooperación mutua e internacional que implica una participación de capital significativa, lo cual permite tener un control parcial de tales empresas internacionales (Armijos, Camino, Terán, Guerrero, & Paltán, 2020). Posteriormente los beneficios otorgados por la IED para el país anfitrión se derivan de los efectos de la transferencia de recursos, empleo, balanza de pagos, el impacto en la competencia y el crecimiento económico (Hill, 2011).

En cuanto al grupo de teorías relevantes que sustentan los trabajos sobre IED, diferentes estudios han encaminado a comprender la importancia de los flujos de capital a nivel internacional, en marcándose así a la teoría neoclásica desarrollada por John H. Dunning, la misma que pretende determinar factores que lleva

a una empresa transnacional a realizar inversiones productivas en otros países (Rivas & Puebla, 2016).

### Figura 1

#### Paradigma de OLI desarrollada por Dunning



*Nota.* La figura muestra el paradigma de OLI desarrollada por J.Dunning. Fuentes: Padilla, Gomes (2015)

### Determinantes de la inversión extranjera directa

La revisión teórica y el análisis de la dinámica de la inversión extranjera directa permiten suponer que existen distintas variables que influyen tanto en el crecimiento económico como en la variación de los flujos de efectivo en el Ecuador. Gil, López, & Espinosa (2013) los determinantes a nivel internacional se han concentrado en tres grandes grupos: primero estudia los determinantes de la IED a nivel macroeconómico; el segundo a nivel de la firma y por último por medio de realización de encuestas directamente a empresarios donde se expresa la razón por la cual deciden invertir en el exterior.

Este trabajo se enfocó en los determinantes a nivel global puesto que para las empresas multinacionales es importante mantener eficiencia y productividad dando como resultado un ritmo de crecimiento constante, cabe recalcar que la IED se localiza en países que mantengan una ventaja competitiva frente a otros países (Rivas & Puebla, 2016), por lo tanto será considerada en el presente análisis las siguientes variables: producto interno bruto (PIB), inflación, riesgo país y empleo.

### Producto Interno Bruto

El producto interno bruto (PIB) es el valor de los bienes y servicios de uso final

generados por los agentes económicos durante un período. Su cálculo en términos globales y por ramas de actividad se deriva de la construcción de la matriz insumo-producto, que describe los flujos de bienes y servicios en el aparato productivo, desde la óptica de los productores y de los utilizadores finales (Espín, Córdova, & López, 2016). La inversión extranjera directa tiene un efecto unidireccional sobre el PIB, y un efecto indirecto sobre el mismo a través de las exportaciones, además la IED es útil al momento de predecir movimientos futuros del PIB. (Camacho & Bajiña, 2020).

### Riesgo país

El riesgo país es un determinante influyente para los inversionistas al momento de decidir dónde invertir, es decir se define como la capacidad que tiene un país para efectuar el pago de sus compromisos financieros por concepto de deuda (tanto pública como privada). Debido a esto, evidencia las circunstancias macroeconómicas del país, porque si presenta un comportamiento estable y de crecimiento en sus respectivos indicadores macroeconómicos el país puede cumplir con el pago de sus deudas sin retrasarse, entrar en moratoria, ni renegociarla (Cárdenas & Behr, 2016). Esto relacionado con la inversión extranjera directa abarca al riesgo de producir pérdidas derivadas de incumplimientos contractuales como el pago de dividendos, minoración de los derechos de propiedad, daños en los activos o cese de actividades (Dans, 2012).

### Inflación

La inflación es un aumento generalizado y continuo en el nivel general de precios de los bienes y servicios de la economía, usualmente se calcula como la variación porcentual del índice de precios al consumidor (IPC), que mide los montos promedio de los principales artículos de consumo. Para conocer qué productos deben incluirse en esta canasta representativa, se hace generalmente una encuesta a una muestra representativa de hogares. La composición de la canasta usada para el IPC varía entre países y refleja los diferentes patrones de consumo e ingreso de cada uno de ellos (Gutierrez & Zurita, 2006). La inversión

extranjera directa puede verse relacionada con la inflación pues son indicadores importantes que brindan la apertura comercial e institucional.

## Empleo

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) entiende el *pleno empleo* como el escenario donde a) hay trabajo para todas las personas que quieren trabajar y están en busca de él; b) tal empleo es tan productivo cómo es posible; y c) los individuos tienen la libertad de elegir el empleo. Existen dos tipos de empleo: formal e informal. El empleo formal incluye a los trabajadores que tienen una relación laboral reconocida y que hacen cumplir sus derechos laborales (tales como seguridad social, beneficios no salariales de liquidación o finiquito al término de la relación de trabajo). A la inversa, el empleo informal engloba a los trabajadores que, aunque reciben un pago por su trabajo, no tienen una relación laboral reconocida y no pueden hacer cumplir sus derechos laborales (Enríquez & Galindo, 2015).

El empleo es definido como una relación que vincula el trabajo de una persona con una organización dentro de un marco institucional y jurídico que está definido independientemente de aquella, y que se constituyó antes de su ingreso en la empresa. Se trata de un trabajo abstracto, que es susceptible de ser dividido en unidades elementales y de reagruparlas alrededor de un puesto de trabajo, que es reconocido como socialmente útil (Neffa, 1999).

El efecto de la inversión extranjera directa (IED) sobre el empleo es un tema de la política económica actual. Desde el punto de vista de los trabajadores en los países desarrollados, la IED es a menudo considerada como una amenaza para los empleos tradicionales en la industria que tienden a ser reubicados en el extranjero. Por otra parte, el incremento del empleo en los países en desarrollados es visto como una mejor contribución a la reducción de la pobreza y el cumplimiento de los objetivos del milenio (Chiatchoua, Montes, & Porcayo, 2016). Por tal razón se realiza el planteamiento de hipótesis nula y alternativa: *la inversión extranjera*

*directa ha aumentado y ha tenido un impacto positivo en el sector manufacturero del Ecuador; la inversión extranjera directa no ha aumentado y no ha tenido un impacto positivo en el sector manufacturero del Ecuador; respectivamente.*

## Metodología

La modalidad aplicada fue documental, debido a que se recolectó información de los últimos 10 años, monetaria, estadística y actual de los índices: PIB, inflación y riesgo país proporcionados en boletines económicos anuales del Banco Central del Ecuador según el enfoque cuantitativo, además, se obtuvo información sobre el índice de empleo por el Instituto Nacional de Estadística y Censos, lo que permitió complementar los datos requeridos para su correcta aplicación. La investigación respondió a un nivel correlacional para determinar la relación existente entre las variables de estudio.

## Participantes

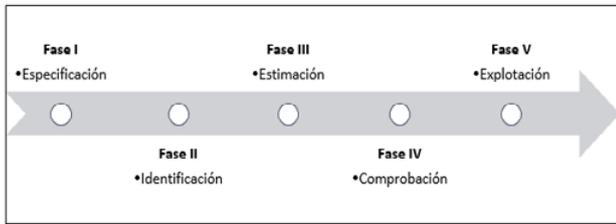
En el presente estudio se recopiló información de la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros, en el que se registró un total de 882.766 empresas activas del cual 45% correspondió al sector manufacturero, obteniendo como población 7579 industrias (SUPERCIAS,2020). Por consiguiente, para la investigación se trabajó con un muestreo no probabilístico por conveniencia, es decir, se tomó como muestra a toda la población puesto que se consideró un periodo de tiempo entre el 2010-2020.

## Técnica estadística

El software estadístico utilizado en la investigación fue EViews 10, en el que se aplicó el modelo mínimos cuadrados ordinarios (MCO) que presentó la correlación existente entre las variables, por lo tanto, se estableció un diseño de regresión lineal multivariante en el que se consolidó datos históricos de 10 años del sector manufacturero, inversión extranjera directa, PIB, riesgo país, inflación, y empleo. La construcción del modelo estuvo alineado a las siguientes fases:

**Figura 2**

Fases para la construcción del modelo econométrico



*Nota.* Procedimiento de las cinco fases para la construcción y alcance metodológico: 1.- Especificación, 2.- Identificación, 3.- Estimación, 4.- Comprobación, 5.-Explotación. Fuentes: Grupo investigador

Se inició con la *especificación*, donde se eligió las variables y se estableció la siguiente ecuación: , seguido la fase de identificación donde se realizó la ejecución de las betas, mediante la prueba formal de Breusch-Pagan-Godfrey, prueba estadística de LM (multiplicador de Lagrange), Test de Jarque Bera, la matriz de correlación, la estimación, la comprobación, y finalmente, la explotación, donde se interpretó y utilizó el modelo.

**Resultados**

En la tabla 1, presentó la base de datos de la inversión extranjera directa y de los determinantes como producto interno bruto, inflación, riesgo país y empleo los cuales influyen en la toma de decisiones para invertir en un país diferente, los mismos fueron considerados para el análisis de la varianza de la IED respecto al sector manufacturero, los valores presentados se reflejan en millones de dólares, decimales y en puntos respectivamente.

**Tabla 1**

Flujos de la inversión extranjera directa con sus determinantes y el sector manufacturero de los años 2010-2020

AÑO	SECTOR MANUFACTURERO	PIB	INFLACIÓN	EMPLEO	RIESGO PAÍS	IED
	En millones de dólares		en decimales		en puntos	en millones de dólares
2010	24.64	56,481.06	0.0355	0.5120	910	165.87
2011	26.28	60,925.06	0.0447	0.5230	846	646.08
2012	27.31	64,362.43	0.0510	0.5150	825	567.41
2013	28.37	67,546.13	0.0272	0.5460	530	727.06
2014	29.35	70,105.36	0.0359	0.5500	883	776.55
2015	29.28	70,174.68	0.0397	0.5360	1266	1,331.21
2016	28.98	69,314.07	0.0173	0.4970	647	755.95
2017	30.02	70,955.69	0.0042	0.4980	459	624.47
2018	30.23	71,870.52	-0.0022	0.4880	826	1,388.18
2019	30.23	71,879.22	0.0027	0.4610	893	961.52
2020	27.81	66,308.49	-0.0034	0.4330	1062	1,016.95

*Nota:* la tabla representa a la IED y al sector manufacturero de los años 2010 al 2020. Fuente: datos tomados del Banco Central del Ecuador (2020)

**Fases del modelo**

**Especificación**

El modelo básico que se deriva es:

$$Y = B_0 + B_1x_1 + B_2x_2 + \dots + B_nx_n + \epsilon \tag{1}$$

$$sm = B_0 + B_1(pib) + B_2(if) + B_3(em) + B_4(rp) + B_5(ied) + \epsilon$$

**Donde**

**sm** = sector manufacturero.

= Parámetro de intercepto (Autónomo).

= Parámetro de la variable explicativa producto interno bruto.

= Parámetro de la variable explicativa inflación.

= Parámetro de la variable explicativa empleo.

= Parámetro de la variable explicativa riesgo país.

= Parámetro de la variable explicativa inversión extranjera directa.

= Épsilon, variable de perturbación o error

**Estimación**

La estimación del modelo econométrico se realizó mediante la regresión por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), lo que presentó la relación existente entre la variable dependiente y el conjunto de variables independientes, mismas que deben cumplir con la condición de ser menor a 0,05, para verificar que las variables PIB, inflación, riesgo país y empleo están directamente relacionadas con la variación de la IED en el sector manufacturero. El resultado revelo la probabilidad de cada determinante, donde se afirmó que la variante PIB es la única que está bajo el 0,05, significa que no existe correlación entre todas las variables de estudio de manera individual.

**Tabla 2**

*Modelo inicial: Estimación de las betas en millones de dólares*

Dependent Variable: sector manufacturero  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/04/21 Time: 13:54  
 Sample: 2010 2020  
 Included observations: 11

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.473832	2.556211	1.750181	0.1405
PIB	0.000355	2.94E-05	12.07387	0.0001
IF	-3.582426	9.208971	-0.389015	0.7133
EM	0.753701	4.284053	0.175932	0.8673
RP	-0.000179	0.000562	-0.318394	0.7631
IED	-8.21E-05	0.000467	-0.175647	0.8675

*Nota.* La tabla presenta las probabilidades individuales de cada variable independiente mismas que deben cumplir con la condición de ser menor a 0,05. Fuente: Bases de datos y sistema Eviews

**Comprobación**

El proceso de validez (comprobación) realizó diferentes pruebas de existencia lineal tanto individual como global; para la primera prueba de significancia estadística se aplicó la prueba t mediante el p-valor, en la tabla 3 se observa las probabilidades de cada una de las variables de forma independiente, donde B<sub>1</sub> correspondiente al producto interno bruto es la única que se encuentra en función directa con la variable dependiente sector manufacturero por su probabilidad del 0,0001. Por tal motivo se realizó una prueba de significancia global mediante la aplicación de la prueba F, donde el p-valor es de 0,000033, lo que determino una relación lineal conjunta entre las variables.

**Tabla 3**

*Prueba de significancia individual de la variable dependiente: Sector Manufacturero y las variables independientes.*

Dependent Variable: SM		
Method: Least Squares		
Date: 10/05/21 Time: 00:38		
Sample: 2010 2020		
Included observations: 11		

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

C	4.473832	2.556211	1.750181	0.1405
PIB	0.000355	2.94E-05	12.07387	0.0001
IF	-3.582426	9.208971	-0.389015	0.7133
EM	0.753701	4.284053	0.175932	0.8673
RP	-0.000179	0.000562	-0.318394	0.7631
IED	-8.21E-05	0.000467	-0.175647	0.8675

R-squared	0.991781	Mean dependent var	28.40974
Adjusted R-squared	0.983562	S.D. dependent var	1.775298
S.E. of regression	0.227613	Akaike info criterion	0.180112
Sum squared resid	0.259039	Schwarz criterion	0.397146
Log likelihood	5.009382	Hannan-Quinn criter.	0.043303
F-statistic	120.6685	Durbin-Watson stat	1.786500
Prob(F-statistic)	0.000033		

*Nota.* La tabla representa los p-valores de betas, y la significancia individual de las variables. Fuente: Bases de datos y sistema Eviews

### Supuestos de Mínimos Cuadrados Ordinarios

El modelo por mínimos cuadrados ordinarios permite obtener estimaciones eficientes de los parámetros, mismos que deben cumplir con el supuesto de homocedasticidad y así determinar si el modelo presenta problemas de heterocedasticidad, básicamente se puede utilizar dos métodos: uno informal, basado en la representación gráfica de los residuales en la que no reflejo cambios significativos, es decir, no existió heterocedasticidad. Sin embargo, se necesitó de la prueba formal Test de Breusch-Pagan-Godfrey para comprobar el supuesto de homocedasticidad planteado las siguientes hipótesis.

$H_0$ : Existe homocedasticidad

$H_1$ : Existe heterocedasticidad

La prueba determinó que los residuos tienen la misma varianza en cada nivel de la variable predictora, es decir, los datos se presentaron de manera homocedástica, ya que sus probabilidades son mayores a 0.05, por tal motivo se rechazó la  $H_1$  determinando que no existió heterocedasticidad y el modelo es confiable.

### Figura 3

Gráfico de los residuales



*Nota.* El gráfico representa la distribución de las variables alrededor de la media. Fuente: Bases de datos y sistema Eviews.

### Tabla 4

Prueba formal Test: Breusch-Pagan-Godfrey

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.436915	Prob. F (5,5)	0.8077
Obs*R-squared	3.344711	Prob. Chi-Square (5)	0.6470
Scaled explained SS	0.737995	Prob. Chi-Square (5)	0.9808

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.513725	5.995504	-0.752852	0.4855
RP^2	7.85E-07	1.96E-05	0.040051	0.9696
RP*IED	-5.65E-06	2.15E-05	-0.263184	0.8029
RP	0.003724	0.014053	0.265018	0.8016
IED^2	-2.15E-06	2.39E-06	-0.899407	0.4097
IED	0.008917	0.021091	0.422794	0.6900

*Nota.* La tabla presenta las probabilidades con el fin verificar si tiene el supuesto de heterocedasticidad. Fuente: Bases de datos y sistema Eviews

### Supuesto de autocorrelación

El supuesto de autocorrelación es otro factor importante que se debe llevar a cabo en una regresión lineal por mínimos cuadrados ordinarios, el cual determina que los errores no deben estar correlacionados entre sí, para dicha comprobación se utilizó la prueba formal de LM planteándose las siguientes hipótesis:

$H_0$ : No existe Autocorrelación

$H_1$ : Existe Autocorrelación

El resultado reveló que la probabilidad del chi-cuadrado fue de  $0,9420 > 0,05$ , por lo que se rechazó hipótesis alternativa, es decir, la aplicación del modelo econométrico es óptimo, debido a que sus variables no

están correlacionadas a datos del pasado o a distintos momentos de tiempo y así no exista errores en la modelización econométrica.

**Tabla 5**

*Prueba estadística de LM*

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.001929	Prob. F (1,4)	0.9671
Obs*R-squared	0.005301	Prob. Chi-Square (1)	0.9420

*Nota.* Prueba estadística de LM: contrasta la existencia de autocorrelación de variables mediante la probabilidad del chi-cuadrado.

Fuente: Bases de datos y sistema Eviews

**Supuesto de normalidad**

El supuesto de normalidad se realiza con el propósito de aplicar las pruebas estadísticas a la población de estudio, en el caso de no tener una distribución normal se trabaja con pruebas no paramétricas y llegar así a una normalidad de las variables. Para determinar la normalidad de los residuales se aplicará el test de Jarque Bera, para ello se planteó las siguientes hipótesis:

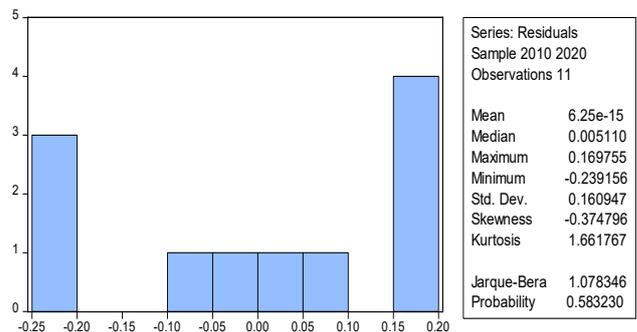
$H_0$ : La  $\mu$  sigue una distribución normal

$H_1$ : La  $\mu$  NO sigue una distribución normal

El grafico indicó que la media de los residuos es de 6,25E-15, la mediana es de 0.005, el valor máximo es 0,17, el valor mínimo es de -0.23, desviación estándar de 0,16 y el coeficiente de asimetría (Skewness) tiende a cero, lo que da indicios de normalidad, la curtosis se aproximó a 2 por lo que se comprobó que el error se acerca a un más a una distribución normal, también se observó que tanto el estadístico Jarque-Bera como su probabilidad obtuvieron un resultado de 1,07 y 0,58 respectivamente por lo que no se rechaza la hipótesis nula y la  $\mu$  sigue una distribución normal.

**Figura 4**

*Test de Jarque Bera*



*Nota.* La figura indica que la media sigue una distribución normal. Fuente: Bases de datos y sistema Eviews 10

**Supuesto de multicolinealidad (Matriz de correlaciones)**

Mediante la ejecución de la matriz de correlación presentada en la tabla 6 se evidenció que no presentan problemas de multicolinealidad ya que todas las variables independientes cumplen con la condición de ser  $\geq 90\%$ , es decir todas las variables explicativas son fuertes y explican de manera no perfecta, pero si aproximada al modelo econométrico.

**Tabla 6**

*Matriz de correlaciones de las variables*

	SM	PIB	IF	EM	RP
SM	1.000000	0.994923	-0.559131	-0.145757	-0.154152
PIB	0.994923	1.000000	-0.541362	-0.139048	-0.116647
IF	-0.559131	-0.541362	1.000000	0.762084	0.189121
EM	-0.145757	-0.139048	0.762084	1.000000	-0.135201
RP	-0.154152	-0.116647	0.189121	-0.135201	1.000000
IED	0.701209	0.724559	-0.427410	-0.228087	0.416987

*Nota.* La tabla muestra la elaboración de la matriz de correlaciones. Fuente: Bases de datos y sistema Eviews

**Explotación**

$$sm = 4,473,832.00 + 355.00(pib) - 3.582.426,00(if) + 753.701,00(em) - 179,00(rp) - 82.10(ied) + \epsilon$$

Se dedujo que el valor autónomo presentado por  $B_0$  representó el supuesto que,

en el caso de no existir el producto interno bruto, y que la inflación, el empleo, el riesgo país y la inversión extranjera directa sean cero el sector manufacturero del Ecuador tendría \$ 4,473,832.00. El Producto Interno Bruto tiene un impacto directo a la producción de la economía del Ecuador, es decir que por cada millón de dólares del PIB la producción del sector manufacturero aumentó en 355 dólares, por otro lado, la inflación presenta un impacto inverso a la economía del Ecuador, por cada punto porcentual de inflación este provocó una disminución de \$ 3,582,426.00 en la industria manufacturera.

El empleo tuvo un impacto directo a la economía del Ecuador, por cada aumento porcentual en el empleo la economía del sector manufacturero aumentó en \$ 753,701.00. Por otro lado, el riesgo país y la inversión extranjera directa obtuvo un impacto negativo a la economía de la industria manufacturera ya que por cada punto que aumentó el riesgo país, dicho sector asumió una disminución de \$ 179.00 y por cada millón de dólares de inversión extranjera directa existió un declive en la economía de \$ 82.10.

Una vez realizada todas las pruebas necesarias se procedió a la simulación de datos para 30 años, como se observa en la tabla 7, se muestran los parámetros tomados para el pronóstico, cálculos que se los realizó en excel donde se utilizó la probabilidad de 0,58 calculada en el Test de Jarque Bera en donde se mostró que la  $\mu$  sigue una distribución normal por lo que fue necesario considerar este parámetro. Para concluir, se muestra el cálculo de la serie simulada mediante la ecuación: sector manufacturero

**Tabla 7**

*Matriz de parámetros de simulación.*

Date	SECTOR M.	PIB	INFLACIÓN	EMPLEO	RIESGO PAIS	IED	Distr.normal. Inv.	Ruido blanco. (e)	SECTOR M'
2010	\$ 24,640,381.00	\$ 56,481.06	0.036	0.512	910	165.866	0	0.00	\$24,932,442.65
2011	\$ 26,275,697.00	\$ 60,925.06	0.045	0.523	846	646.077	1	0.58	\$26,434,508.73
2012	\$ 27,313,556.00	\$ 64,362.43	0.051	0.515	825	567.410	2	1.16	\$27,628,977.03
2013	\$ 28,372,165.00	\$ 67,546.13	0.027	0.546	530	727.064	3	1.74	\$28,801,903.06

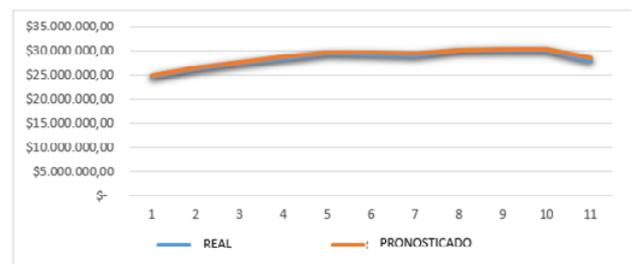
2014	\$ 29,347,106.00	\$ 70,105.36	0.036	0.55	883	776.548	4	2.32	\$29,741,493.93
2015	\$ 29,281,734.00	\$ 70,174.68	0.040	0.536	1266	1331.206	5	2.9	\$29,765,049.83
2016	\$ 28,979,410.00	\$ 69,314.07	0.017	0.497	647	755.955	6	3.48	\$29,446,755.03
2017	\$ 30,024,141.00	\$ 70,955.69	0.004	0.498	459	624.469	7	4.06	\$30,054,390.43
2018	\$ 30,228,052.00	\$ 71,870.52	-0.002	0.488	826	1388.176	8	4.64	\$30,397,590.43
2019	\$ 30,231,721.00	\$ 71,879.22	0.003	0.461	893	961.519	9	5.22	\$30,409,793.11
2020	\$ 27,813,183.32	\$ 66,308.49	-0.003	0.433	1062	1016.949	10	5.8	\$28,458,450.60

*Nota.* La tabla muestra la simulación 30 años.  
Fuentes: Grupo investigador

La Figura 5 mostró la simulación de la serie real en comparación con la simulada, de esta manera se puede decir que hay un ajuste casi preciso, es decir el modelo econométrico tiene la utilidad para realizar pronósticos.

**Figura 5**

*Comparación serie real vs serie simulada*

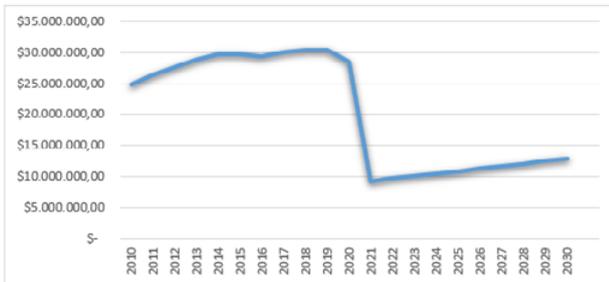


*Nota.* Datos reales y datos pronosticados.  
Fuentes: Grupo investigador

La figura 6 indicó la simulación en un rango más amplio a 30 años mediante la ecuación de la recta, lo que permitirá desarrollar planes de acción a futuro o elaborar estrategias que permitirán favorecer al sector manufacturero y por ende la economía del país, esto debido a que en el gráfico se puede observar que tiene una tendencia a decrecer a partir del año 2019 hasta el 2021 con una fuerte caída alcanzando apenas 10 millones de dólares, esto se dio por la pandemia del covid-19, el cual reflejo que el sector fue el más afectado. Sin embargo, para los años venideros la economía del sector manufacturero tiene una tendencia creciente por tal motivo es importante destacar que el presente modelo este sujeto a cambios por factores externos e internos por lo que se recomienda se actualice cada año.

**Figura 6**

*Serie simulada del Sector manufacturero a 30 años*



*Nota.* Gráfico de simulación a 30 años. Fuentes: Grupo investigador

## Discusión

Al preguntarnos ¿ La inversión extranjera directa ha aumentado y ha tenido un impacto positivo en el sector manufacturero del Ecuador? se empezó por determinar las variables tanto independiente como dependientes de la investigación, luego se averiguó los valores que dependiendo de la variable se va a representar en millones de dólares o en decimales y por último se utilizó el modelo de regresión lineal multivariante mismo que se esperaba cumpla con las diferentes hipótesis de confiabilidad para determinar si es un modelo aceptable para pronosticar variaciones dentro del sector manufacturero del Ecuador.

Los hallazgos encontrados en este estudio demostraron que la variable dependiente (sector manufacturero) está relacionada directamente con las variables independientes (PIB, inflación, empleo, riesgo país e IED), lo que a su vez generó un menor o mayor crecimiento en la economía de un país, afirmación basada en la explotación del modelo. La modelación econométrica permite tomar decisiones de acuerdo con la realidad de cada industria y acorde a factores que se puedan presentar dentro o fuera de la misma, esto debido a que puede ocasionar incertidumbre en los inversionistas.

Lo citado por Cárdenas & Behr (2016), se afirma en este estudio, el riesgo país es una variable influyente para la toma de decisiones al momento de invertir en un país externo, ya que

abarca el riesgo de incumplimientos contractuales en el pago de dividendos, esto a su vez, ocasiona la disminución de la inversión extranjera directa dentro del país receptor. Otro hallazgo teórico significativo de esta investigación es que las empresas manufactureras se ven afectadas por el aumento generalizado y continuo de la inflación, perjudicando al crecimiento productivo y por ende al empleo (Gutierrez & Zurita, 2006). Por otra parte, se considera el crecimiento del PIB un factor sumamente importante en la recepción de la IED, debido a que es un punto atractivo para los inversionistas.

En lo referente al aumento de la inversión extranjera directa dentro del sector manufacturero, se evidencio que durante la pandemia por el COVID-19, las industrias se vieron afectadas en su productividad y sus ingresos lo que ocasionó el cese de sus actividades, sin embargo, se demuestro que los supuestos teóricos no estuvieron alejados de la realidad y que la IED disminuyó debido al impacto que presento cada una de las variables analizadas. Por tal motivo, se aceptó la hipótesis alternativa que está dada por H1: La inversión extranjera directa no ha aumentado y no ha tenido un impacto positivo en el sector manufacturero del Ecuador.

## Conclusiones

El análisis sobre la variación de la inversión extranjera directa en el sector manufacturero del Ecuador en el periodo comprendido del 2010 al 2020, presentó un mayor declive a partir del año 2019 al 2021, resultado del confinamiento a causa del COVID-19, sin embargo, para los años venideros se estima que la económica en el sector manufacturero tendría una tendencia creciente, sin descartar determinantes que influirían en la atracción de la IED hacia dicho sector.

Mediante la ejecución del modelo econométrico se pudo determinar que existió una correlación entre las variables, lo que provoco gran significancia entre la IED y el crecimiento económico de un país. Cumpliéndose así con el objetivo general, ya que existe una variación positiva para la IED cuando el PIB y empleo se encuentra en aumento, mejorando así la

producción del sector manufacturero, mientras tanto variables como la inflación y el riesgo país causan un impacto inverso a la economía del sector, ya que son variables que muestran una estabilidad financiera, económica, social y política ante los ojos de un inversionista.

Finalmente, la investigación reflejó que a partir del año 2022 en adelante el sector manufacturero obtendrá un crecimiento, lo que permitirá una mayor apertura de plazas de trabajo, por tal razón contribuirá a la disminución de la pobreza, riesgo país, inflación. Sin dejar de lado factores externos e internos que puedan afectar la estabilidad económica, por lo que se recomienda a futuras investigaciones tener en cuenta diversas variables macroeconómicas que influyen en la recepción de la IED a nivel nacional, las mismas que deben ser fortalecidas por el gobierno para estimular y atraer inversión en cualquier sector del país.

### Referencias bibliográficas

- Almonte, L., Morales, M., & Carbajal, Y. (2018). Inversión extranjera directa y empleo manufacturero. *Papeles de POBLACIÓN*, 24(96), 187-216. doi: 10.22185/24487147.2018.96.19
- Armijos, M., Camino, S., Terán, P., Guerrero, K., & Paltán, L. (2020). *Estudios Sectoriales: La Inversión Extranjera Directa y la Rentabilidad de las Compañías en el Ecuador 2013-2018*. Dir. Nac. Investig. y Estud. la Supt. Compañías, valores y seguros del Ecuador. Obtenido de <https://bit.ly/3oX25zm>
- Camacho, F., & Bajaña, Y. (2020). Impacto de la inversión extranjera directa en el crecimiento económico. Caso de estudio Ecuador, período 1996-2016. *Revista Espacios*, 1.
- Camino, S., & Armijos, M. (2020). *Los efectos del confinamiento por COVID-19 en la inversión extranjera directa: evidencia de empresas ecuatorianas*. Quito: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Obtenido de <https://bit.ly/3GGUniW>
- Cárdenas, S., & Behr, J. (2016). La inversión extranjera y el riesgo país en el Ecuador, periodo 2007-2013. *Observatorio Economía Latinoamericana*, 6(12), 215-228. doi: <https://doi.org/10.17163/ret.n12.2016.06>
- CEPAL. (2017). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe*. Santiago: Naciones Unidas. Obtenido de <https://bit.ly/3yrPIyB>
- CEPAL. (2019). *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe*. CEPAL. Obtenido de <https://bit.ly/3EbDYSd>
- CEPAL. (2020). *La inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe cayó 7,8% en 2019 y se prevé un desplome cercano al 50% en 2020*. CEPAL.
- Chiatchoua, C., Montes, P., & Porcayo, A. (2016). Inversión extranjera directa y empleo en México: un análisis sectorial (1994-2014). *Economía Informa*(398), 40 - 57. Obtenido de <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econinfo/398/03chichtchoua.pdf>
- Dans, N. (2012). El riesgo país en la inversión extranjera directa: concepto y modalidades de riesgo. *Papeles de Europa*, 25, 109-129. doi:[http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_PADE.2012.n25.41100](http://dx.doi.org/10.5209/rev_PADE.2012.n25.41100)
- El Comercio. (04 de abril de 2017). *Negocios. La inversión extranjera cayó USD 578 millones en el 2016*, pág. 3. Obtenido de <https://bit.ly/3DSynjm>
- Enríquez, A., & Galindo, M. (2015). Empleo. *México ¿cómo vamos?*, I, 2. Obtenido de [https://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508\\_mexicoemployment.pdf](https://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508_mexicoemployment.pdf)
- Espín, J., Córdova, A., & López, G. (2016). Inversión extranjera directa: su incidencia en la tasa de empleo del Ecuador. *Retos* VI, 6(12), 216-228. Obtenido de <https://>

doi.org/10.17163/ret.n12.2016.06

Obtenido de <https://bit.ly/3dWDjca>

- García, P., & López, A. (2020). *La inversión extranjera directa: Definiciones, determinantes, impactos y políticas públicas*. Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-inversion-extranjera-directa-Definiciones-determinantes-impactos-y-politicas-publicas.pdf>
- Gil, E., López, S., & Espinosa, D. (2013). Factores determinantes de la Inversión Extranjera Directa en América del Sur. *Redalyc*, 22, 55-85. Obtenido de <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=86131758003>
- Gutierrez, O., & Zurita, A. (2006). Sobre la inflación. *Redalyc*, 9(3), 81-115. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942413004.pdf>
- Hill, C. (2011). *Negocios Internacionales*. Mexico: McGRAW-HILL/Interamericana.
- Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (2019). *Proyecto de inversión: sistema nacional de atracción y facilitación de inversiones*. Quito.
- Neffa, J. (1999). Actividad, trabajo y empleo: algunas reflexiones sobre un tema en debate. *Orientación y Sociedad*, 1(1), 127-162. Obtenido de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/13870/Documento\\_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/13870/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Organización para la cooperación y el desarrollo económico. (2008). *OCDE Definición Marcovde Inversión Extranjera Directa*. España: Banco de España. Obtenido de <https://doi.org/10.1787/9789264094475-es>
- Padilla, R., & Gomes, C. (2015). *Determinantes de la salida de IED y efectos en el país emisor*. Mexico: Publicación de las Naciones Unidas.
- Rivas, S., & Puebla, A. (2016). Inversión extranjera directa y crecimiento económico. *II(2)*, 51-75. Obtenido de <https://bit.ly/3m88eHs>
- Sandoval, P. (4 de 4 de 2021). Inversión Extranjera Directa creció a \$ 1.016,9 millones en el año de la pandemia, apalancada en la inversión minera. *El Universo*, págs. 1-2. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/inversion-extranjera-directa-banco-central-mineria-responsabilidad-social-marzo-2021-nota/>
- UNCTAD. (2020). *Producción Internacional despues de la pandemia*. Ginebra: Naciones Unidas.