

Influencia de la tasa de interés sobre la inversión extranjera directa, durante el periodo 1990-2016: un análisis de cointegración a nivel global

Influence of the interest rate on foreign direct investment, during the period 1990-2016: a global cointegration analysis

Dina Sarango¹

¹Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

Correspondencia

Dina Sarango, Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador
Email: dina.sarango@unl.edu.ec

Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

Fecha de recepción

Junio 2021

Fecha de aceptación

Diciembre 2021

Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo, examinar la incidencia de la tasa de interés en la Inversión Extranjera Directa (IED) a nivel global, específicamente para 71 países durante el periodo 1990-2016. Para cumplir con el objetivo antes señalado, fue necesario la utilización de datos de panel, mismos que fueron compilados la base de datos World Development Indicators (WDI) del Banco Mundial (2018). Además, se ha desarrollado un modelo econométrico, para lo cual, en primera instancia, se aplicó la prueba de cointegración de Pedroni (1999) y Westerlund (2007) para encontrar el equilibrio a largo y corto plazo respectivamente; seguidamente, se estimó la fuerza del vector de cointegración para países individuales a través del modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (DOLS), para grupos de países que utilizan un modelo de Panel Dinámico con Mínimos Cuadrados (PDOLS). Los resultados, indican la existencia de un equilibrio a corto y largo plazo para ciertos países y por grupos de países. La fuerza del vector de cointegración es fuerte, aunque en algunos países la relación es negativa. Finalmente, respecto se encontró una relación significativa unidireccional (de las tasas de interés a la IED) solamente para los países de nivel de ingresos bajos.

Palabras clave: Inversión Extranjera Directa; Tasas de Interés; Datos de Panel.

Códigos JEL: E62. E43. C01.C33

ABSTRACT

The objective of this research is to examine the incidence of the interest rate on Foreign Direct Investment (FDI) at a global level, specifically for 71 countries during the period 1990-2016. To meet the aforementioned objective, it was necessary to use panel data, which were compiled from the World Development Indicators (WDI) database of the World Bank (2018). In addition, an econometric model has been developed, for which, in the first instance, the cointegration test of Pedroni (1999) and Westerlund (2007) was applied to find the long- and short-term equilibrium, respectively; Next, the strength of the cointegration vector was estimated for individual countries through the Ordinary Least Squares (DOLS) model, and for groups of countries using a Panel Dynamic Least Squares (PDOLS) model. The results, they indicate the existence of a balance in the short and long term for certain countries and by groups of countries. The strength of the cointegration vector is strong, although in some countries the relationship is negative. Finally, a significant unidirectional relationship (from interest rates to FDI) was found only for low-income countries.

Keywords: Foreign direct investment; Interest rates; panel data.

JEL codes: E62. E43. C01.C33

1 | INTRODUCCIÓN

La IED ha sido y sigue siendo un indicador relevante a lo largo de la historia, misma que básicamente trata de medir la colocación de capitales por largos periodos de tiempo en diferentes partes del mundo, con el propósito de crear, innovar, mejorar empresas de todos los sectores productivos y llegar a internacionalizarse. Por tanto, ya que la IED coloca capitales, se ha considerado a la tasa de interés como un factor que incide en los canales del crédito, sin embargo, esto se evidencia cuando la tasa de interés de un país es baja. Adicionalmente, cabe destacar que la IED es una variable que está relacionada íntimamente con el desempeño económico, orden financiero y riesgo país según lo menciona Llamas (2016).

En el año 2016 a nivel global, el flujo de la IED descendió un 2 % situándose en 1.75 billones de dólares. Sin embargo, en los países en desarrollo la concentración de IED se redujo en 14 % en base a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, 2017). Con estas premisas, se considera un problema que la inversión a nivel mundial este afectándose negativamente, porque trae repercusiones en otros países.

Asimismo, en base a cifras indicadas por la Comisión Económica Para América Latina y el Caribe y Naciones Unidas (CEPAL-NACIONES UNIDAS, 2015) los flujos de IED de América Latina y el Caribe, descendieron un 14 %; situándose en 142.000 millones de dólares, debido a la recesión económica, la debilidad de los precios de los productos básicos y las presiones sobre las exportaciones. Además, los flujos hacia los países menos adelantados disminuyeron en un 13 %, situándose en 38.000 millones de dólares. Por otro lado, para la UNCTAD (2017) las proyecciones de mayor crecimiento económico, los volúmenes comerciales y los precios de los productos básicos normalmente apuntan a un aumento potencial de la IED mundial para años posteriores. Sin embargo, los elevados riesgos geopolíticos y la incertidumbre política podrían tener un impacto negativo.

En este sentido, para capturar este problema se utiliza el método de Koyck donde argumenta que cuando el valor real aumenta, menor es la influencia de X_t sobre Y_t . En este contexto, el objetivo fundamental de este trabajo es examinar el efecto de las tasas de interés en IED en 71 países. Este trabajo de investigación responde a la pregunta: ¿Cuál es el efecto de tasas de interés en la IED? La principal contribución de este trabajo es la clasificación de los países en base al método atlas que se asigna a los diferentes países de acuerdo a un rango específico de niveles de ingresos, adicional a ello análisis econométrico de la cointegración de Pedroni (1999) para el largo plazo) y Corrección de error de Westerlund (2007) para el corto plazo, respecto a la relación tasa de interés e IED, empleando metodología de datos de panel para 71 países, permitiendo evaluar políticas económicas a nivel global.

Respecto a los resultados encontrados, se puede verificar la existencia de equilibrio a largo plazo, y existe equilibrio a corto plazo solo a nivel global, en Países de Ingresos Extremadamente Altos (PIEA); Países de Ingresos Medios Bajos (PIMB); Países de Ingresos Bajos (PIB). En cuanto la fuerza del vector de cointegración individual y para cada grupo de países, se puede decir que en la mayoría de los países la fuerza del vector de cointegración es fuerte, aunque en algunos países la relación es negativa. Finalmente, respecto a los resultados de la aplicación de causalidad de Granger, lo más representativo es que existe significativa unidireccional que va desde las tasas de interés hacia la IED, sin embargo, solamente para los PIB. Para terminar, es importante mencionar que la investigación se estructura en tres partes adicionales a la introducción: la segunda sección, proporciona una síntesis de la revisión de la literatura previa relacionados con la trayectoria de la IED; la tercera sección, describe los datos y plantea el modelo econométrico; en la cuarta sección discusión de los resultados encontrados con la evidencia empírica, finalmente la quinta sección, muestra la conclusión y las

posibles implicaciones de política.

2 | REVISIÓN DE LITERATURA PREVIA

En el marco de la teoría económica, existe una amplia literatura sobre el efecto que tiene la tasa de interés tanto en la IED e inversión nacional, consumo crecimiento, gasto gubernamental, desarrollo económico entre otras variables macroeconómicas que engloba la tasa de interés ya que esto juega un papel fundamental y el costo de intermediación financiera. Entonces, respecto al tema del presente estudio, también hace alusión a trabajos empíricos que reflejan la relación de la IED, sin embargo, algunos examinan la IED con el crecimiento, inversión nacional e industrial como McGrattan (2012) quien menciona la transición de la IED, donde manifiesta que las ganancias de bienestar previstos conducen a la disminución temporal de la inversión interna y el empleo, dicho de otro modo que las ganancias eventuales en el crecimiento pueden ser enormes. Por otro lado, Cumbicus, y Ponce (2019) relacionan la IED y el riesgo país, mencionado que existe una relación a largo plazo en economías sudamericanas como Ecuador, Colombia y Perú, y señalan que se debería reducir el aparato burocrático de los países que dificulta el ingreso a nuevos inversionistas, mantener un nivel de crecimiento sostenido, incrementar las reservas internacionales de cada país y mejorar el nivel de apertura comercial.

Por su parte, Li, Wan, y Wang (2018) examinan el efecto conjunto de las importaciones y la entrada de IED, estiman un modelo econométrico donde aplicaron la variable explicativa la tasa de interés para la importación; encuentran que la mayor competencia de importaciones reduce significativamente, es decir, el efecto negativo de las importaciones sobre la inversión se deben a una disminución de los flujos de efectivo inducida por la competencia. Por otro lado Sánchez-Martín, De Arce, y Escribano (2014) destacan que la apertura comercial, el mantenimiento de bajos niveles de deuda a corto plazo, tienen una influencia positiva en los flujos del IED. Además, Argurto, Castro, y Cartuche (2018) mencionan la IED y el crecimiento económico, sostienen que se lograrían mejores niveles de crecimiento económico al mejorar los acuerdos comerciales entre empresas locales e internacionales, siendo el objetivo aprovechar al máximo los beneficios económicos generados por la IED.

Seguidamente, se pueden recalcar que existe una amplia literatura sobre la IED y la que bosqueja la tasa de interés, haciendo énfasis al trabajo elaborado por Ucal (2014), sobre la IED y el pobreza, indica que no existe relación estadísticamente significativa entre la IED y la pobreza y es obvio que la IED reduce la pobreza en los países en desarrollo. En otro estudio, Jumbo, y López (2018) realizaron un estudio relacionando la IED con el desempleo en los países de la Comunidad Andina de Naciones donde señalan que se debe priorizar la atracción de capitales extranjeros brindando primeramente estabilidad política, un escenario macroeconómico favorable, reducir procesos burocráticos, eliminar barreras de infraestructura para las inversiones, ofrecer concesiones de impuestos.

Por su parte Al-Abri y Baghestani (2015) analizan la IED y la volatilidad del tipo de cambio real en donde 8 países se dividió en dos grupos, utilizando datos de panel y sus resultados indican que para el grupo uno, mayores niveles de IED reduce la volatilidad del tipo de cambio real, sin embargo, en el segundo grupo aumenta. En esta misma línea Ogun, Egwaikhide, y Ogunleye (2012) indican que existe una relación significativa, es decir, la tasa de interés real incide mucho en la IED. Por otro lado, en un estudio perfilado por Ashby y Ramos (2013) se enfoca en la IED y la respuesta de la industria con el crimen organizado en México. Los resultados manifiestan que el crimen organizado desalienta la IED en los servicios financieros, el comercio y la agricultura, pero no a los sectores de

petróleo y minería. En esta misma línea, según Ledyaeva, Karhunen, y Kosonen (2013) aluden que los inversores extranjeros de países menos corruptos y democráticos tienden a invertir menos en regiones corruptas y democráticas, porque no brindan la seguridad de que sus capitales vana generar ganancias esperadas. También, McCloud, Delgado, y Holmes (2018) analizan la IED en el tamaño de los gobiernos, donde mencionan que los flujos del IED no afectan al consumo del gobierno. Con respecto al ambiente político sobre la IED, se menciona a Wisniewski y Pathan (2014) quienes indican que los inversores extranjeros directos se apartan de países con un gasto público excesivo, sobre todo cuando este gasto se dirige hacia los militares.

Según Chan, Hou, Li, y Mountain (2014) mencionan que el crecimiento del PIB directamente influye en la IED, mientras que el crecimiento en la infraestructura local y la inversión local proporcionan influencia indirecta. En este mismo contexto, Makiela y Ouattara (2018) revelan que la IED afecta el crecimiento a través de entradas de acumulación, pero no el canal de crecimiento total de la productividad de los factores. Por su parte, Gui-Diby (2014) analizan el impacto de la IED en el crecimiento económico en África, utilizando datos de panel y el método de sistemas generalizados de momentos propuesto por Blundell y Bond (1998) e indicando que las entradas de IED impactaron significativamente al crecimiento económico regional y también sostiene que pese a que es bajo nivel de recursos humanos, esto no limitó el impacto de la IED.

En otro escenario, Desbordes y Wei (2017) analizan los efectos del desarrollo financiero sobre la IED y como resultado indican que el desarrollo financiero tienen una gran influencia positiva en el verde campo, ampliación y fusiones y adquisiciones IED, aumentando directamente el acceso a las finanzas externas y promover indirectamente la actividad de fabricación. En este mismo sentido, Armijos, y Lozano (2021) estudiaron los efectos de la IED y el desarrollo financiero manifestando existencia de equilibrio a corto y largo plazo utilizando las mismas técnicas econométricas que el presente trabajo,

y constatan que los países con mayores ingresos deben incrementar sus IED y el desarrollo financiero. Además, los trabajos de Gui-Diby y Renard (2015) destacan los flujos de la IED y la industrialización, utilizan datos de panel de 49 países en el periodo 1980-2009. Los resultados encontrados muestran que la IED no tuvo un impacto significativo en la industrialización de estos países, mientras que otras variables, como: el tamaño del mercado, el sector financiero, y el comercio internacional eran importantes. En este mismo contexto Zhang (2014) concluye que la IED aumenta con los ingresos de IED durante el periodo, y los cambios en la IED afecta a los cambios en el rendimiento industrial. En esta misma vertiente Hasan, Rahaman, Alamgir, y Akimoto (2017) aluden que la industria es una oportunidad para IED mientras las tasa del país sean bajas. Finalmente, como conclusión a la teoría citada anteriormente, es importante mencionar que los gobiernos de los distintos países deberían tomar como medida prioritaria crear políticas que incrementan la IED con una tasa de intereses bajas, ya que por medio del cual se estará aportando al crecimiento económico del país al atraer nuevos y mejores inversores a colocar sus capitales en los países de interés.

3 | DATOS Y METODOLOGÍA

3.1 | Datos

Para alcanzar el objetivo planteado y examinar la relación entre la IED y la tasa de interés, aplicando datos en panel para 71 países durante el periodo 1971-2014, es indispensable la recopilación de datos. Entonces, la base de datos utilizada para el presente trabajo es obtenida del World Development Indicators (WDI) del Banco mundial (2018). La variable dependiente es la IED y la variable independiente es la tasa de interés. Con la finalidad de eliminar el efecto de composición del modelo, se utiliza variables medidas en tasas. La Tabla 1, resume las variables del modelo econométrico.

Tabla 2. Relación entre las emisiones de CO2, las inversiones y el desarrollo financiero

Variable	Descripción	Unidad de medida
Variable dependiente		
-IED	Inversión Extrajera Directa	(% of GDP)
Variable Independiente		
-Ti	Tasa de interés real	(%)

La importancia de la tasa de interés difiere según los países y el nivel de desarrollo. Por tal motivo, se clasificaron en seis grupos según su ingreso per cápita: Países de Ingresos Extremadamente Altos (PIEA), cuyo ingreso es mayor a \$50.000; los Países de Ingresos Alto (PIA), cuyo ingreso esta entre \$20.000-\$49.999; los Países de Ingresos Medio Alto (PIMA), cuyo ingreso oscila entre \$10.000 - \$19.999; los Países de Ingresos Medios Bajos (PIMB) se encuen-

tra entre \$5.000-\$9.999; Países de Ingresos Bajos (PIB) va desde \$1.006 - \$4.999 y finalmente los Países de Ingresos Extremadamente Bajos es menor a \$1.005.

En este sentido, la Figura 1 resume las dispersiones para todos los países a nivel global y por grupos de países, según su nivel de ingresos.

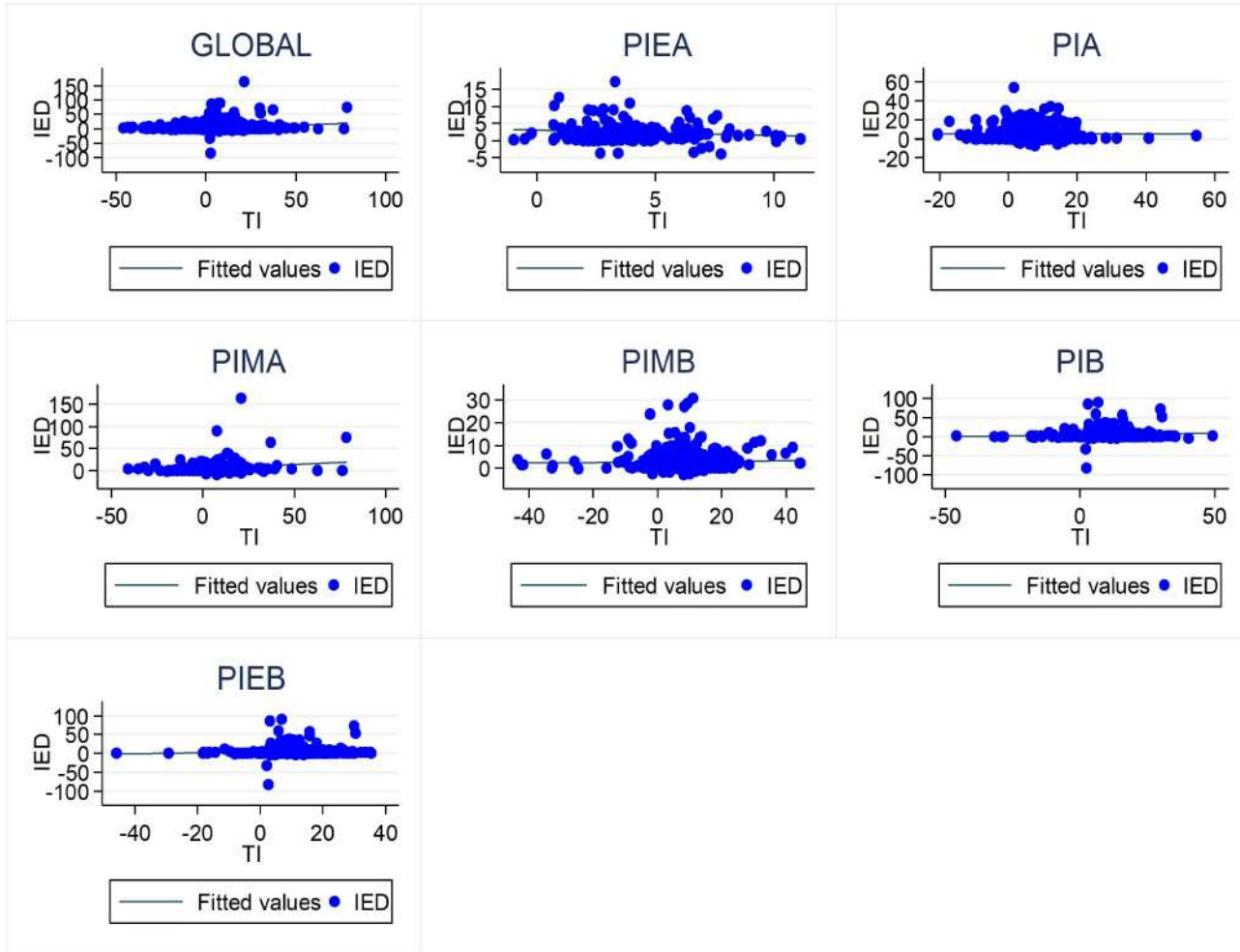


Figura 1. Dispersión de las variables

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables

Variable	Media	Desviación Estandar	Mínimo	Máximo	Observaciones
IED					
General	4,56	8,50	-82,89	161,82	N = 1917
Entre		4,67	0,16	23,94	n = 71
Dentro		7,12	-101,70	142,49	T = 27
TI					
General	7,44	9,37	-45,95	78,27	N = 1917
Entre		4,84	-2,57	25,11	n = 71
Dentro		8,04	-58,06	73,40	T = 27

La Tabla 2, indica las principales estadísticas descriptivas de los datos utilizados para 71 países en el periodo de 1990-2016, de la IED y la Tasa de Interés real (TI) como se puede observar que a nivel global. La media de la IED es 4,56; mientras tanto, la TI es de 7,44; respecto a la desviación estándar entre IED es de aproximadamente 8,50 lo que representa que es mayor a la variación dentro de la cual es aproximadamente 7,12. En lo que respecta a la TI, la variación general es de 9,37 y la variación dentro es aproximadamente 8,04. Para rescatar los estadísticos descriptivos, autores como: Escobar, Ferrando, y Rubtsov (2018); Ma, Yi, y Guan (2018) mencionan que la variación presenta entre los países según el avanza el crecimiento económico, independientemente de los otros indicadores.

3.2 | Metodología

El presente trabajo de investigación, procura analizar la importancia de las tasas de interés sobre la IED, utilizando datos de panel con el propósito de verificar la relación de corto y largo plazo entre las variables de estudio, para el cual se parte de la hipótesis de Koyck, donde menciona que el valor real aumenta, menor es la influencia de X_t sobre Y_t (Sánchez y Lago, 2015). De acuerdo a la hipótesis de plantea la ecuación (1) presentada a continuación:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t^* + u \quad (1)$$

Donde Y_t es la demanda de dinero; el subíndice "t" indica el tiempo; X_t tasa de interés esperado; normal o de largo plazo; μ termino de error; en este caso, los datos son anuales. Tomando como referencia la ecuación (1). Se establece el modelo de datos de panel de la siguiente manera en las ecuaciones (2) y (3):

$$IED_{it} = (\alpha_0 + \beta_0) + \beta_0 T I_{it} + E_{it} \quad (2)$$

$$Y_{it} = \delta_1 + \alpha_1 (Y_{i(t-1)}) - \beta_1 X_{i(t-1)} + \sum_{i=1}^j y_i \alpha_{ij} Y_{i,t-1} + \sum_{i=1}^x x_i \alpha_{ij} X_{i,t-1} + \mu_{it} \quad (3)$$

La ecuación (2) muestra la variable dependiente que es la IED denotada como Y_{it} y la variable independiente tasas de interés como X_{it} en sí la ecuación nos permite observar los efectos de esta relación en la ecuación (4):

$$IED_t = \alpha_0 + \lambda IED_{t-1} + \alpha_1 t + \sum_{i=2}^p \beta_j IED_{t-i-1} + E_t \quad (4)$$

La ecuación (4) indica cómo se va a aplicar el test de raíz unitaria, es decir para determinar que en estimaciones futuras no existe problema alguno, donde Y_t es la variable para verificar la existencia de

raíz unitaria α_0 es el intercepto, α_1 es el efecto tendencia, t es el tiempo y finalmente E_t es la corrección de error, adicional ello también se aplicó el test de Hausman para los datos aplicados con el fin de verificar si son efectos fijos o efectos aleatorios, por lo tanto, se utilizó las regresiones Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) o conocido como regresiones iniciales.

$$IED_{it} = \alpha_1 + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{ij} T I_{it} + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{ij} IED_{it-j} + \pi_i \text{ect}_{t-1} + E_{it} \quad (5)$$

La ecuación (5) representa la variable dependiente de un país i en el tiempo t . Donde el parámetro t , α_i representan (N) observaciones y los parámetros β , π son parámetros asociados, el ect es la corrección de error obtenido en el vector de integración y por último el E_{it} representa el termino de error aleatorio. Además, el equilibrio a corto plazo se determina mediante la prueba de Westerlund (2007) a partir de la ecuación (6) como se plantea a continuación:

$$IED_{i,t} = \delta_i d_t + \alpha_i (Y_{i,t-1} - \beta_i T I_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{\pi} \alpha_{ij} IED_{i,t-j} + \sum_{j=-q}^{\pi} \gamma_{ij} T I_{i,t-j} + E_{i,t} \quad (6)$$

Donde $t = 1 \dots T$ e $i = 1 \dots N$ es decir los períodos de tiempo y en los países. La expresión d_t es el componente determinista. Confiamos en la suposición de que el vector X_{it} es el aleatorio independiente de E_{it} , por lo que se supone que estos errores son independientes a través de i . Con la presencia de la hipótesis nula insinúa que no hay cointegración a corto plazo. La prueba de cointegración de Pedroni (1999) es utilizada generalmente para verificar la relación entre la inversión extranjera directa y las tasas de interés en diferentes niveles de desarrollo de países, así como en los trabajos de Sayari, Sari, y Hammoudeh (2018); Pegkas (2015). En consecuencia, en la próxima etapa estimamos la fuerza del vector de cointegración utilizando el enfoque de Pedroni (2001). La ecuación (7) nos permite saber la fuerza del vector de equilibrio entre las dos variables de interés. dicho de otro modo, la fuerza de la relación entre las dos variables en cada país se estimó utilizando un Modelo Dinámico de Mínimos Cuadrados Ordinarios (DOLS) y para grupos de países a través de una Dinámica Ordinaria del Modelo de Panel de Mínimos Cuadrados (PDOLS). La siguiente ecuación plantea la relación entre las dos variables:

$$IED_{i,t} = \alpha_i + \delta_i T I_{i,t} + \sum_{j=-p}^p \gamma_{i,t} \Delta T I_{i,t-j} + U_{i,t} \quad (7)$$

Donde $Y_{i,t}$ representa la inversión extranjera directa $i = 1 \dots 71$ países $t = 1, 2, t$, es el tiempo P es el número de retrasos que se efectuó en la regresión mínimos cuadrados ordinarios. Finalmente, usamos la prueba formalizada por Dumitrescu y Hurlin (2012) para determinar la existencia y la dirección de causalidad entre las dos variables

usando la siguiente expresión:

$$IED_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^k \gamma_t \gamma_{i,t-k} + \sum_{k=1}^k \beta_i T I_{i,t-k} + U_{i,t} \quad (8)$$

En la ecuación (8), suponemos que $\beta_i = \beta_i^1$, y que el término α_i se fija en la dimensión de tiempo. El parámetro autorregresivo γ_t y el coeficiente de regresión y β_i varían entre las secciones transversales. La hipótesis nula a plantea que no hay relación causal para ninguna de las secciones transversales del panel.

4 | DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La Tabla 3 muestra los resultados del modelo planteado entre la IED, y la TI; para ello primeramente se realizó la Prueba de Hausman, la cual nos permitió verificar si los modelos de panel son de efecto aleatorio o efecto fijos. En consecuencia, se evidencia que son de efectos fijos, por lo tanto, fue necesario de aplicar efectos aleatorios. También se implanto la Prueba de Wooldridge, para determinar si hay auto correlación y heterocedasticidad aplicando a nivel general, para solucionar este error se estimó las regresiones de línea base. De los resultados obtenidos reflejados en la tabla 3, podemos mencionar que los coeficientes son estadísticamente significativos, en los PIEA y en PIMB en un 0,01. Es decir, que la TI tiene un efecto positivo en la IED; y no significativo para todos los niveles de países restantes. Para ratificar estos resultados de la presente investigación tenemos resultados similares con estudios de: Llamas (2016); Addepalli, Pagalday, Salonitis, y Roy (2018).

Tabla 3. Resultados de las regresiones de línea base de GLS

	GLOBAL	PIEA	PIA	PIMA	PIMB	PIB	PIEB
TI	0,07*** (3,75)	-0,28** (2,78)	-0,04 (-0,67)	0,02 (0,45)	0,27** (3,19)	0,02 (1,33)	0,13 (1,78)
Constante	4,04*** (7,03)	3,51*** (4,87)	4,35** (2,65)	5,32*** (3,35)	4,95* (2,15)	3,91*** (6,47)	3,97 (1,42)
Prueba de Hausman	0,97	0,24	0,55	0,33	0,75	0,91	0,71
Prueba Serial	0,00	0,98	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02
Efectos fijos (tiempo)	Si	No	No	Si	Si	Si	No
Observaciones	1917	162	243	216	270	729	297

Nota: t estadísticos en paréntesis *p < 0,05; **p < 0,01; ***p < 0,001.

La Tabla 4 indica los resultados de la segunda etapa, las pruebas se estimaron sin efectos de tiempo en este test se informa los resultados de: LLC; UB; IPS; ADF (Fisher); PP (Phillips y Perrón). Como podemos

observar los resultados de las pruebas de raíz unitaria para todos los países a nivel global y por grupos de países agrupados por el nivel de ingreso per cápita.

Tabla 4. Raíces unitarias

GRUPOS	VARIABLES	LL	UB	IPS	ADF	PP
GLOBAL	IED	-33,06*	-5,53*	-39,54*	-16,86*	-44,25*
	TI	-38,67*	-5,94**	-45,30*	-18,93**	-50,22**
PIEA	IED	-3,92*	-5,66*	-11,01*	-4,59*	-13,96*
	TI	-9,66*	-2,34**	-10,66*	-4,35**	-12,56**
PIA	IED	-13,31*	-7,98*	-14,95*	-5,30*	-14,91*
	TI	-15,50*	-3,32**	-16,03*	-5,66**	-15,44**
PIMA	IED	-8,72*	-3,23*	-11,24*	-4,33*	-12,63*
	TI	-10,86*	-3,10**	-14,50*	-5,92**	-18,67**
PIMB	IED	-14,34*	-5,52*	-15,70*	-7,10*	-18,67*
	TI	-11,73*	-2,41**	-15,94*	-7,40**	-17,92**
PIB	IED	-1,85*	-26,86*	-24,77*	-10,89*	-27,97*
	TI	-2,16*	-29,07**	-25,15*	-12,16**	-27,97**
PIEB	IED	-8,75*	-4,28*	-12,21*	-7,13*	-16,23*
	TI	-17,15*	-5,32**	-19,61*	-8,59**	-44,25**

Nota: *significa 1% .

La Tabla 5 muestra los resultados de cointegración de Pedroni (1999), es decir, las estadísticas de panel t y panel ADF. La prueba de cointegración de Pedroni (1999) muestra que existe una relación de equilibrio a nivel global y para los distintos países de niveles de desarro-

llo. Las estadísticas de los dos paneles son estadísticamente significativas. Estos resultados son similares a los trabajos encontrados de Kathuria, Ray, y Bhangaonkar (2015), y Agosin (1999).

Tabla 5. Resultados del test de cointegración de Pedroni

ESTADÍSTICAS DE PRUEBA	GLOBAL	PIEA	PIA	PIMA	PIMB	PIB	PIEB
Estadístico t de panel	-5,87***	-20,61***	-16,14**	-13,92**	27,21***	-32,42***	-23,68***
Estadístico ADF panel	-32,12***	-10,81***	-12,86***	-12,51**	-17,73**	-17,9**	-7,06**

Nota: **significa 1 %, ***significa 1 % .

La Tabla 6 muestra los resultados del modelo de corrección de error de los datos del panel propuesto por Westerlund (2007). La prueba de cointegración verifica la ausencia o presencia de determinación de cointegración a corto plazo. Como lo habíamos mencionado anteriormente no posee el problema de la raíz unitaria. Por ende, fue necesario estimar la prueba de cointegración de Westerlund (2007), y como podemos observar son resultados a nivel global y para todos

los grupos de países, encontramos que existe un equilibrio a corto plazo de las variables, y se puede destacar que se cumple con lo propuesto por Westerlund (2007) debido a que tiene una significancia de 0,1 % a nivel global, países con PIEA, PIMB y PIB; y los restos del nivel de países no presenta un nivel de significancia relevante. El resultado encontrado es consistente con estudios de: Landa Díaz y Arriaga Navarrete (2017); FitzGerald (1998), y Agosin, (1999).

Tabla 5. Resultados del test de cointegración de Pedroni

	Estadísticos	Valor	Valor Z	Valor P
Global	Gt	-3,12	-7,96	0,00
	Ga	-16,15	-5,39	0,00
	Pt	-29,17	-13,24	0,00
	Pa	-20,60	-16,43	0,00
PIEA	Gt	-3,75	-4,25	0,00
	Ga	-25,39	-4,97	0,00
	Pt	-9,29	-5,61	0,00
	Pa	-24,62	-6,43	0,00
PIA	Gt	-2,66	-1,11	0,14
	Ga	-11,39	0,23	0,00
	Pt	-9,29	-5,61	0,00
	Pa	-24,62	-6,43	0,00
PIMA	Gt	-2,86	-1,78	0,04
	Ga	-12,28	-0,16	0,44
	Pt	-7,92	-2,26	0,01
	Pa	-14,47	-2,61	0,00
PIMB	Gt	-3,07	-2,81	0,00
	Ga	-15,18	-1,56	0,06
	Pt	-10,67	-4,64	0,00
	Pa	-18,36	-4,98	0,00
PIB	Gt	-3,32	-6,21	0,00
	Ga	-17,47	-4,35	0,00
	Pt	-16,39	-6,30	0,00
	Pa	-16,44	-6,51	0,00
PIEB	Gt	-2,88	-2,16	0,02
	Ga	-15,46	-1,78	0,04
	Pt	-12,58	-6,50	0,00
	Pa	-25,30	-9,07	0,00

La Tabla 7 indica los resultados encontrados en la estimación de mínimos cuadrados ordinarios, para cada país individualmente, es decir, la fuerza del vector de cointegración. Como se puede observar primero, reportamos los estimadores de DOLS con efecto de tiempo fijo y segundo sin efecto de tiempo. Los PIEA como: Canadá, Finlandia y Japón presentan fuerza de cointegración entre la IED y TI; en cuanto a Australia y Suecia presentan una elasticidad negativa en

tre las variables. Haciendo referencia a los PIB, siendo el grupo que cuenta con mayor número de integrantes, en su mayoría presenta una relación de elasticidad negativa, pero con una relación de equilibrio fuerte entre la IED y TU. Los resultados encontrados son similares a los trabajos encontrados de Déleze y Korkeamäki (2018), Mkaouer, Prigent, y Abid (2017) donde mencionan que los PUEA presentan mayor fuerza de cointegración con relación a la inversión.

Tabla 7. Resultados del modelo DOLS para países individuales

País	PIMB		País	PIB		País	PIEB	
	Est.C/D	Est. S/D		Est.C/D	Est. S/D		Est.C/D	Est. S/D
Australia	-0,44	-1,41	Francia	-0,25	-2,31	Anti. y Barbu	3,26	-1,31
Canadá	1,12	2,06	Alemania	-0,73	-1,86	Bahamas	-0,56	-0,73
Finlandia	-2,78	-2,77	Islandia	2,04	3,93	Baharí	0,44	-0,84
Japón	1,63	-2,97	Italia	0,24	-0,72	Egipto	-1,07	-0,71
Suecia	-0,52	-1,12	Kuwait	0,79	-0,71	Grecia	-1,23	0,99
Esta. Uni.	-0,33	1,29	Macao	-1,15	0,99	Kitts y Nervis	-2,91	-1,14
			Singapur	0,76	-1,14	Trinidad y Tobago	3,44	3,03
			España	-1,23	3,03	Venezuela	-0,46	-0,34
			Reino Uni.	2,24	-0,34			

Tabla 7. Continuación de los resultados del modelo DOLS para países individuales

País	PIMB		País	PIB		País	PIEB	
	Est.C/D	Est. S/D		Est.C/D	Est. S/D		Est.C/D	Est. S/D
Chile	-0,92	1,50	Algeria	0,89	0,32	Bangladesh	3,42	0,93
Costa Rica	1,65	-2,33	Belice	0,32	0,76	Rep. África	1,68	-0,87
Guin. Ecuatorial	2,39	2,44	Bután	-0,72	-0,16	Chad	1,27	1,28
Gabón	1,23	1,96	Bolivia	0,79	1,41	Gambia	-0,48	0,31
Granada	-0,05	-2,66	Botswana	0,61	1,71	India	-0,38	-1,22
Malasia	0,61	-2,00	Burundi	-0,98	-0,38	Kenia	0,79	0,32
Mauricio	-0,95	-2,11	Cameron	-0,36	0,62	Lesoto	-0,51	1,46
Seychelles	0,74	0,82	China	-1,62	-3,31	Liberia	0,85	-0,19
Sud África	0,13	3,37	Rep.Con.	-1,52	-2,24	Malawi	1,79	0,15
Sta. lucia	0,65	-1,18	Dominica	0,52	0,55	Nepal	0,06	0,06
			El Sal-	0,18	2,87	Uganda	1,70	0,14
			vador					
			Huyana	-1,33	-2,31			
			Honduras	3,96	1,89			
			Indonesia	3,85	2,66			
			Jamaica	-2,09	-2,25			
			Jordán	-1,34	-1,63			
			Marroco	-0,85	-2,17			
			Nigeria	-2,22	-1,83			
			Nueva	1,52	1,24			
			Guinea					
			Perú	-2,26	-0,31			
			Filipinas	-0,77	0,6			
			Sierra	-2,36	-2,84			
			Leone					
			Vicent	-2,57	-2,27			
			y Gra-					
			na.					
			Suazilandia	-1,89	-3,98			
			Tailandia	-0,62	0,43			
			Vanuatu	1,06	-0,86			
			Zambia	-3,20	3,27			

La Tabla 8 indaga los resultados encontrados para cada grupo de países, en donde se estimó un modelo con y sin Dummy. Y se puede observar que, en todos los grupos de países, los vectores son estadísticamente significativas, pero es más relevante en los PIEA y una relación negativa con tiempo ficticio. En los PIEA, indica que se encuentran en una relación equilibrada entre la IED y TI. Los resultados

sin tiempo ficticio destacan que la fuerza del vector de cointegración es más fuerte cuando aumenta el nivel de desarrollo del país, así mismo los resultados encontrados concuerdan con los trabajos de Saraç y Karagöz(2016); Bleaney Saxena y Yin(2018) donde aluden que la IED directa presentan una relación equilibrada en el tipo de cambio.

Tabla 8. Resultados del modelo PDOLS en grupos de países

Grupos	con tiempo de Dummy		sin tiempo de Dummy	
	Beta	t-stat	Beta	t-stat
GLOBAL	-0,00**	-0,06	-0,21**	-2,43
PIEA	-0,38**	-0,53	-0,81**	-2,01
PIA	0,26**	0,90	-0,45**	-0,64
PIMA	0,19**	0,32	-0,46**	-0,36
PIMB	0,43**	1,73	-0,07**	-0,06
PIB	-0,27**	-2,51	-0,14**	-2,83
PIEB	0,25**	1,70	0,24**	0,72

Nota: Significativo en el 5%

La Tabla 9 enseña los resultados de la prueba de causalidad del tipo Granger en donde se puede evidenciar que se hizo dos relaciones, primero $dIED \rightarrow TI$ indicando que en todos los niveles de desarrollo de los países no existe causalidad. Segundo $dIED \leftarrow TI$ podemos decir que si existe causalidad para los PIB. Los resultados de la prueba de causalidad revelan que, en los PIB, la TI incide en la IED, es decir,

existe relación causal entre las variables de interés. Estos resultados son consistentes en los trabajos de Andrieş, Căpraru, Ilnatov, y Tiwari (2017), mientras tanto Hnatkovska, Lahiri, y Vegh (2013) dicen que existe causalidad para los PIMB en temas de tipo de cambio y tasa de interés.

Tabla 9. Resultados de causalidad tipo Granger

Dirección Causal	Grupos países	W-bar	Z-bar	Valor P
DIET - TI	Global	1,18	1,12	0,65
	PIEA	0,63	-0,63	0,49
	PIA	1,33	0,70	0,68
	PIMA	1,83	1,65	0,22
	PIMB	1,61	1,36	0,34
	PIB	1,05	0,19	0,89
	PIEB	0,85	-0,34	0,63
TI - DIED	Global	1,52	3,13	3,13
	PIEA	0,51	-0,84	0,39
	PIA	2,11	2,35	0,07
	PIMA	1,56	1,12	0,44
	PIMB	0,94	-0,13	0,76
	PIB	1,97	3,56	0,01
	PIEB	1,02	0,05	0,87

Nota: Significativo en el 5%

5 | CONCLUSIONES

Esta investigación estudió la relación entre la inversión extranjera directa y tasas de interés durante el periodo 1990-2016, aplicada para 71 países. Se llevó a cabo, mediante los modelos de datos de panel y utilizando diversas técnicas econométricas. Primero, los resultados del modelo GLS muestran que, a nivel global y los PIA, PIMA, PIMB son significativos y para el resto de nivel de desarrollo no ocurre lo mismo. En cuanto a la prueba de cointegración de Pedroni (1999) verificamos la existencia de equilibrio a largo plazo entre las dos variables. Adicionalmente, con el test de Westerlund (2007) se verificó la existencia equilibrio a corto plazo solo a nivel global, y para PIEA, PIMB, PIB. Por otro lado, para determinar la fuerza del vector de cointegración para cada país individualmente y para cada grupo de países, se estimó el modelo DOLS y PDOLS con y sin efectos de tiempo, respectivamente. De forma general, se puede decir que en los PIEA como: Canadá, Finlandia y Japón presentan fuerza

de cointegración entre las variables de estudio, se puede decir que en la mayoría de los países la fuerza del vector de cointegración es fuerte, aunque en algunos países la relación es negativa. Finalmente, se presenta los resultados de causalidad de tipo Granger, donde se encontró que hay una relación muy significativa unidireccional de las TI hacia la IED, solamente para los PIB y en contraposición para el resto de países no se encontró un resultado relevante. En base a los resultados encontrados, la posible implicación de política es planear, aplicar las tasas de interés más bajas posibles para motivar a la IED y además, permitir mitigar las restricciones de liquidez, tratando de transformarse en un mecanismo de vital importancia para evitar serios problemas de inestabilidad en los precios, coincidiendo con la mención de Creedy y Gemmell (2017) quien promulga que las tasas bajas de interés promueve la inversión. Como bien lo sabemos que la tasa de interés es importante para poder invertir en términos nacionales e internacionales, y dependiendo de ello promueve la IED y a la vez manifestaría efectos positivos en el crecimiento y desarrollo de un país.

Referencias bibliográficas

- [1] Addepalli, S., Pagalday, G., Salonitis, K., Roy, R. (2018). Socio-economic and demographic factors that contribute to the growth of the civil aviation industry. *Procedia Manufacturing*, 19, 2–9.
- [2] Agosin, M. (1999). Comercio y crecimiento en Chile. *Revista de La CEPAL*, 79–100.
- [3] Agurto, A., Castro, A., Cartuche, I. (2018). Relación entre inversión extranjera directa y crecimiento económico a nivel global: datos de panel. *Revista Vista Económica*, 5(1), 35-46.
- [4] Al-Abri, A., Baghestani, H. (2015). Foreign investment and real exchange rate volatility in emerging Asian countries. *Journal of Asian Economics* (Vol. 37). Elsevier Inc.
- [5] Andrieș, A. M., Căpraru, B., Ilnatov, I., Tiwari, A. K. (2017). The relationship between exchange rates and interest rates in a small open emerging economy: The case of Romania. *Economic Modelling*, 67(October 2015), 261–274.
- [6] Armijos, J., Lozano, E. (2021). Efectos de la inversión extranjera directa y el desarrollo financiero en las emisiones de CO2 a nivel global y por grupos de países. *Revista Vista Económica*, 9(1), 19-34.
- [7] Ashby, N. J., Ramos, M. A. (2013). Foreign direct investment and industry response to organized crime: The Mexican case. *European Journal of Political Economy*, 30, 80–91.
- [8] Bleaney, M., Saxena, S., Yin, L. (2018). Exchange rate regimes, devaluations and growth collapses. *Journal of Macroeconomics*, 57, 15–25.
- [9] CEPAL-NACIONES UNIDAS. (2015). *Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe*. 2015.
- [10] Chan, M. W. L., Hou, K., Li, X., Mountain, D. C. (2014). Foreign direct investment and its determinants: A regional panel causality analysis. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 54(4), 579–589.
- [11] Creedy, J., Gemmell, N. (2017). Effective tax rates and the user cost of capital when interest rates are low. *Economics Letters*, 156, 82–87.
- [12] Cumbicus, M., Ponce, P. (2019). Riesgo país e inversión extranjera directa: un contraste entre las economías de Ecuador, Perú y Colombia. *Revista Vista Económica*, 6(1), 21-27.
- [13] Délèze, F., Korkeamäki, T. (2018). Interest rate risk management with debt issues: Evidence from Europe. *Journal of Financial Stability*, 36, 1–11.
- [14] Desbordes, R., Wei, S. J. (2017). The effects of financial development on foreign direct investment. *Journal of Development Economics*, 127, 153–168.
- [15] Escobar, M., Ferrando, S., Rubtsov, A. (2018). Dynamic derivative strategies with stochastic interest rates and model uncertainty. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 86, 49–71.
- [16] FitzGerald, V. (1998). La CEPAL y la teoría de la industrialización. *Revista de La CEPAL*, 47–61. Retrieved from <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/9/19229/valpy.html>
- [17] Gui-Diby, S. L. (2014). Impact of foreign direct investments on economic growth in Africa: Evidence from three decades of panel data analyses. *Research in Economics*, 68(3), 248–256.
- [18] Gui-Diby, S. L., Renard, M. F. (2015). Foreign Direct Investment Inflows and the Industrialization of African Countries. *World Development*, 74, 43–57.
- [19] Hasan, K. R., Rahaman, M. M., Alamgir, M. Z., Akimoto, H. (2017). Foreign direct investment and the shipbuilding industry: A Bangladesh perspective. *Procedia Engineering*, 194, 218–223.
- [20] Hnatkovska, V., Lahiri, A., Vegh, C. A. (2013). Interest rate and the exchange rate: A non-monotonic tale. *European Economic Review*, 63, 68–93.
- [21] Ikeda, D. (2015). Optimal inflation rates with the trending relative price of investment. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 56, 20–33.
- [22] Jumbo, B., López, M. (2018). Relación entre la inversión extranjera directa y el desempleo: Un enfoque con técnicas de cointegración para los países de la CAN. *Revista Vista Económica*, 5(1), 56-63.
- [23] Kathuria, V., Ray, P., Bhangaonkar, R. (2015). FDI (foreign direct investment) in wind energy sector in India: Testing the effectiveness of state policies using panel data. *Energy*, 80, 190–202.
- [24] Landa Díaz, H. O., Arriaga Navarrete, R. (2017). Crecimiento, competitividad y restricción externa en América Latina. *Investigacion Economica*, 76(300), 53–80.

- [25] Ledyeva, S., Karhunen, P., Kosonen, R. (2013). Birds of a feather: Evidence on commonality of corruption and democracy in the origin and location of foreign investment in Russian regions. *European Journal of Political Economy*, 32, 1-25.
- [26] Li, R., Wan, C., Wang, M. (2018). U.S. corporate investment and foreign penetration: Imports and inward foreign direct investment. *Journal of International Money and Finance* (Vol. 85).
- [27] Llamas, R. V. (2016). Inversión extranjera directa y tasa de interés en México: un análisis dinámico.
- [28] Ma, Q., Yi, F., Guan, C. (2018). A consumption-investment problem with constraints on minimum and maximum consumption rates. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 338, 185-198.
- [29] Makiela, K., Ouattara, B. (2018). Foreign direct investment and economic growth: Exploring the transmission channels. *Economic Modelling*, 72(January), 296-305.
- [30] McCloud, N., Delgado, M. S., Holmes, C. (2018). Does a stronger system of law and order constrain the effects of foreign direct investment on government size? *European Journal of Political Economy*.
- [31] McGrattan, E. R. (2012). Transition to FDI openness: Reconciling theory and evidence. *Review of Economic Dynamics*, 15(4), 437-458.
- [32] Mkaouer, F., Prigent, J. L., Abid, I. (2017). Long-term investment with stochastic interest and inflation rates: The need for inflation-indexed bonds. *Economic Modelling*, 67(December 2016), 228-247.
- [33] Ogun, O., Egwaikhide, F. O., Ogunleye, E. K. (2012). Real Exchange Rate and Foreign Direct Investment in Sub-Saharan Africa. Some Empirical Results. *Economía Mexicana Nueva Epoca*, XXI(1), 175-202.
- [34] Pedroni, P. (1999). Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(s1), 653-670.
- [35] Pegkas, P. (2015). The impact of FDI on economic growth in Eurozone countries. *Journal of Economic Asymmetries*, 12(2), 124-132.
- [36] Sánchez-Martín, M. E., De Arce, R., Escribano, G. (2014). Do changes in the rules of the game affect FDI flows in Latin America? A look at the macroeconomic, institutional and regional integration determinants of FDI. *European Journal of Political Economy*, 34, 279-299.
- [37] Sánchez, B. T., Lago, C. L. (2015). Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Grado en ADE Modelización dinámica en modelos de regresión, 1-33.
- [38] Saraç, T. B., Karagöz, K. (2016). Impact of Short-term Interest Rate on Exchange Rate: The Case of Turkey. *Procedia Economics and Finance*, 38(October 2015), 195-202.
- [39] Sayari, N., Sari, R., Hammoudeh, S. (2018). The impact of value added components of GDP and FDI on economic freedom in Europe. *Economic Systems*.
- [40] Ucal, M. Ş. (2014). Panel Data Analysis of Foreign Direct Investment and Poverty from the Perspective of Developing Countries. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 109, 1101-1105.
- [41] UNCTAD. (2017). Informe sobre las Inversiones en el Mundo 2017: La inversión y la economía digital. Retrieved from
- [42] Wisniewski, T. P., Pathan, S. K. (2014). Political environment and foreign direct investment: Evidence from OECD countries. *European Journal of Political Economy*, 36, 13-23.
- [43] Zhang, K. H. (2014). How does foreign direct investment affect industrial competitiveness? Evidence from China. *China Economic Review*, 30, 530-539.