



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

¿Existe relación entre la variación del PIB y la
criminalidad/inseguridad?
(Zona geográfica: 18 países LATAM)

Autor:

Daniela Alejandra Fernández Torres

Directores

Héctor Bellido Bellón

Miriam Marcén Pérez

Facultad de economía y empresa, Zaragoza
2022

Índice

Índice	2
RESUMEN	4
1. Introducción	5
2. Análisis Descriptivo	6
a. Tasa Victimización	6
b. Temor a ser victima	8
c. PIB pc a precios constantes	10
d. Comparación datos demográficos y económicos	13
3. Análisis Econométrico	15
a. MODELO I: Variable dependiente – Tasa de Victimización	16
b. MODELO II: Variable dependiente – Temor a ser víctima	16
c. MODELO III: Variable dependiente – Tasa de Victimización (r)	17
d. MODELO IV: Variable dependiente – Temor a ser víctima (r)	18
e. Contrastes Post-significatividad.	18
i. Comparación de modelos II y IV	18
ii. Comprobación de correcta especificación del modelo	19
iii. Contraste White	21
iv. Comprobación forma cuadrática	21
4. Posibles problemas estructurales del estudio	23
5. Conclusión	24
Bibliografía	25

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Tasa de victimización con ejemplo de países.....	7
Ilustración 2: Temor a ser víctima con ejemplo de países.....	9
Ilustración 3: PIB pc en dólares a precios de 2010 con ejemplo países	11
Ilustración 4: Comparativa tasa victimización con PIB pc a precios constantes en cientos de dólares estadounidenses.....	14
Ilustración 5: Comparativa temor a ser víctima con PIB pc a precios constantes en cientos de dólares estadounidenses.....	14

RESUMEN

¿Existe relación entre la violencia y la economía de un país? Esta es la cuestión que se va a intentar responder a lo largo de este trabajo de fin de grado. Puesto que la inseguridad es un tema muy latente en Latinoamérica se han elegido 18 países de este territorio para analizarlos.

Se hará un análisis descriptivo de las variables demográficas (tasa de victimización y temor de ser víctima) y de la variable económica (PIB pc en dólares a precio constante). Después, se analizarán econométricamente cuatro modelos de mínimos cuadrados para comprobar si existe relación entre las variables. Una vez vista la significatividad los modelos se someterán a unos contrastes para verificar que son correctos.

Finalmente, no se ha obtenido ninguna respuesta concluyente dado que al interpretar los resultados obtenidos se ha concluido que no son realistas. Si se quisiera conseguir una información más fiable se debería seguir investigando.

SUMMARY

Is there a relationship between violence and a country's economy? This is the question that we will try to answer throughout this final degree project. Since insecurity is a very latent issue in Latin America, 18 countries from this territory have been selected to analyze them.

A descriptive analysis of the demographic variables (victimization rate and fear of being a victim) and the economic variable (GDP pc in dollars at constant price) will be made. Then, four least square models will be analyzed econometrically to check if a relation between those variables exists. Once the significance is seen, the models will be subjected to contrasts to verify that they are correct.

Finally, no conclusive answer has been obtained since when interpreting the results obtained it has been concluded that they are not realistic. If more reliable information is to be obtained, further research should be conducted.

1. Introducción

La finalidad de este Trabajo de Fin de Grado es investigar si empíricamente existe relación entre la violencia y la situación económica de 18 países latinoamericanos. Se analizan los siguientes países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

Se ha escogido esta zona geográfica porque la tasa de homicidios en América Latina es considerablemente superior a los países desarrollados. Esto se puede relacionar con el narcotráfico o la evolución de organizaciones criminales, como por ejemplo los guerrilleros en Colombia. Contrastado en el libro: *“Asalto al desarrollo: Violencia en América Latina”* escrito por Juan L. Londoño, Alejandro Gaviria y Rodrigo Guerrero.

Esta breve investigación intentará comprobar si una de las causas de la violencia es la economía del país. Es un tema interesante ya que hay múltiples estudios, pero no se han concretado las causas exactas de este problema. Un ejemplo de estudio es el libro referenciado en el párrafo anterior, cada capítulo explica una posible causa de la existencia de la violencia en las siguientes ciudades o países: Rio de Janeiro, Colombia, El Salvador, Ciudad de México, Perú y Venezuela.

En Latinoamérica se pueden ver unos niveles de desigualdad muy característicos, especialmente en términos de ingresos. Sería interesante averiguar si la violencia tiene relación con el nivel de estudios de la población, dado que normalmente se suele entender que esto pasa por una mala distribución de la riqueza.

Así mismo, en el siguiente punto se explicarán de forma exployada cuáles son las dos variables demográficas, tasa de victimización y temor a ser víctima, y el porqué de la elección de estos. También se profundizará en el porqué de la elección de PIB pc en dólares dado que esta moneda no es la oficial.

Desde el punto de vista econométrico, se van a realizar cuatro modelos de mínimos cuadrados ordinarios. Todos tendrán como variable independiente el PIB pc, sin embargo, dos van a tener de variable dependiente la tasa de victimización y los otros dos el temor a ser víctima.

2. Análisis Descriptivo

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha sido la fuente bibliográfica más importante para este trabajo, debido a que tiene una base de datos estadísticos muy completa y fiable. A continuación, se explicará cada uno de los variables:

a. Tasa Victimización

El primero es la tasa de victimización, según la Real Academia Española (RAE), victimización es: “*acto o proceso de convertir a una persona en víctima por medio de la violación de derechos con actos deliberados, o involuntarios, que son dañosos*”. Dada esta definición se puede deducir que la tasa en cuestión se trata de un hecho objetivo.

La escala tomada por el organismo CEPAL ha sido del 0 al 100, siendo 0 el valor ideal siendo que no existiría la violencia en el país. Por otra parte, en el eje de las abscisas aparece el periodo de años que se va a tener en cuenta a lo largo del estudio (2007- 2018). Hay que recalcar que en la base de datos no aparecían las cifras pertenecientes a los años 2012 y 2014, por ello se tuvieron que interpolar dichos datos.

En la siguiente tabla se recopilan los datos según el nivel educativo, estos son un promedio de los 18 países, esta va a ser la forma en la que se trataran en este apartado los datos.

Tabla 1: Tasa de victimización según el nivel educativo

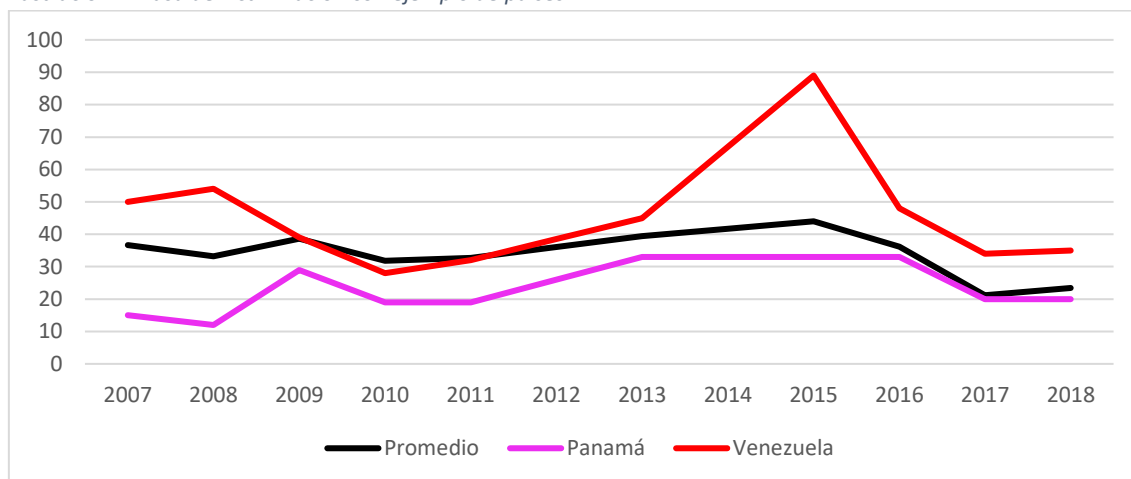
Nivel educativo	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Primaria	31	27	33	27	27	29	31	34	37	30	17	21
Secundaria	41	37	44	36	37	41	46	47	49	39	24	25
Superior	49	46	48	43	45	48	50	52	53	44	28	29
Todos los niveles	37	33	39	32	33	36	39	42	44	36	21	23

Fuente: CEPAL

En esta tabla podemos observar que cuanto más nivel educativo más probabilidad hay de ser víctima. Esto podría ser interesante analizarlo, sin embargo, los modelos del estudio deben tener las mismas características así que tiene que existir esta misma relación para la variable temor de ser víctima.

Cuando se observan los datos de los 18 países de forma desglosada, se puede extraer cuál es el país con mayor tasa de victimización y cuál menor, estos son Venezuela y Panamá, respectivamente. En el siguiente gráfico se va a comprobar de manera visual que sucede con estos dos países y a continuación se analizarán los años más interesantes.

Ilustración 1: Tasa de victimización con ejemplo de países



Fuente: CEPAL

Analizando esta ilustración detenidamente se puede comprobar que en el año 2008 la tasa de la media, así como la correspondiente a Panamá tienen un pico mínimo. Sin embargo, en el caso de Venezuela sucede lo contrario.

En 2008, Hugo Chávez hizo un cambio gubernamental y centralizó la toma de decisiones, se hizo un enfoque vertical lo cual conllevaba a la concentración de poder en la presidencia, es decir, se fue encaminando hacia un socialismo autoritario.

Respecto al 2013, la tasa venezolana empieza a tener una importante subida, este año fue la muerte del presidente reelegido, Hugo Chávez. La oposición del gobierno empezó a tener más peso en el país y surgieron confrontaciones importantes. El ambiente que existía en el país era de desconcierto y esto al final se puede reflejar en la población con altercados e inseguridad.

El pico más alto de este variable tiene lugar en el 2015 cuando alcanza un 89%, siendo una cifra aterradora. Este año Venezuela fue nombrado el país más violento de América, gracias al Reporte Anual del Observatorio venezolano de Violencia.

Este año ocurrieron varios sucesos, se celebraron las elecciones parlamentarias y hubo un descontento en sectores que anteriormente apoyaban el chavismo. Según el Observatorio

Venezolano de Conflictividad hubo aproximadamente 5851 protestas, el año anterior (2014) hubo 9286.

En 2015 también aumentó la crispación social, había mercancías escasas y por ello, se hicieron “colas” vigiladas por la Guardia Nacional, empezaron a haber linchamientos, pero no hay registros oficiales. Todo esto se tradujo en una emigración que sigue siendo muy importante hoy en día, puesto que desde el año 2000 más del 5% de la población total del país ha migrado.

En el caso de Panamá, no hay apenas diferencia con la media de los países, sigue la misma tendencia. Aun así, era interesante ponerlo en la gráfica para que fuera más visual la diferencia entre estos dos países por lo que se va a seguir incluyendo en los siguientes análisis.

b. Temor a ser víctima

La definición de temor es: “*presunción o sospecha*”, por tanto, esta variable será tratado como subjetivo dado que la presunción depende de los individuos. Por esto, la relación que tendrá con la situación política será distinta. En este caso, si hay miedo al poder, la población puede tender a no decir a los mecanismos de recolecta de información (CEPAL) su verdadero sentimiento, sino que dirán lo que se espera.

La dinámica de análisis es la misma que en el apartado anterior, se visualiza primero una tabla con los años desde 2007 a 2018, interpolando los datos para los años 2008, 2012 y 2014. Además, la escala sigue siendo del 0 al 100 con igual interpretación de los valores; siendo 0 la situación ideal y 100 el peor escenario.

Tabla II: Temor a ser víctima según el nivel educativo

Nivel educativo	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Primaria	37	33	29	31	38	40	42	41	39	41	40	38
Secundaria	39	36	33	36	42	43	45	44	43	45	45	41
Superior	40	37	34	36	42	45	47	46	44	45	47	45
Todos los niveles	38	35	31	33	39	42	44	43	41	43	43	40

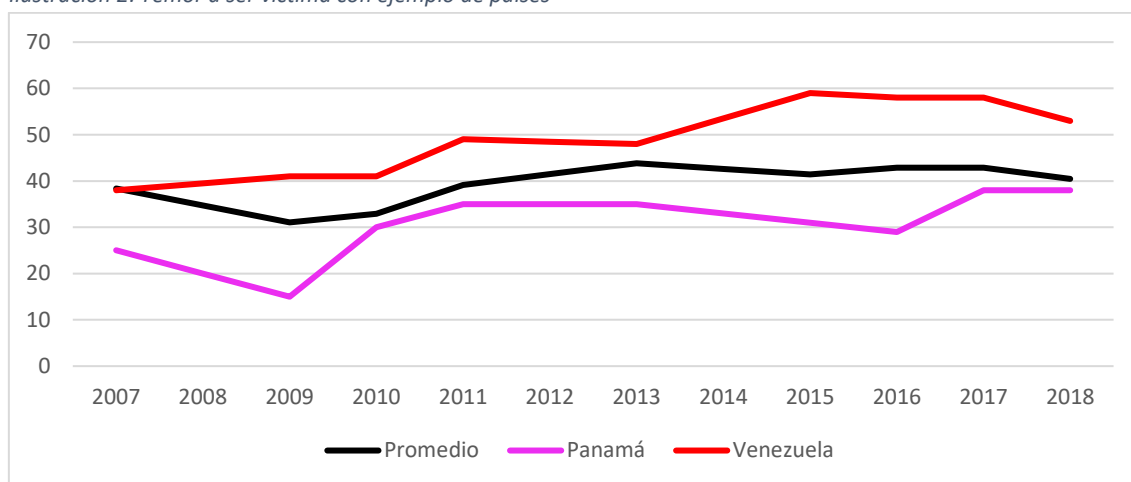
Fuente: CEPAL

En la tabla se puede observar que en este caso no hay ninguna relación para la educación, porque en los primeros años sí que parece que cuanto mayor sea el nivel de estudios más

temor se va a tener, sin embargo, para los posteriores esto se difumina y no se puede llegar a esta conclusión. Finalmente se descartará incluir el nivel educativo en el estudio dado que para el temor no se observa ninguna relación y deben tener las mismas características.

A continuación, se presenta la ilustración número 2 en la cual se compara el temor de ser víctima de Panamá y Venezuela, con la media de los 18 países. En el caso del temor a ser víctima, los países que se tendrían que haber seleccionado son Uruguay y Brasil, siendo el país con menor y mayor valoración respectivamente. Se ha preferido obviar el análisis exployado de estos dos países por el trato de objetividad que tiene la tasa de victimización en este trabajo.

Ilustración 2: Temor a ser víctima con ejemplo de países



Fuente: CEPAL

Los hechos históricos son los mismos, por ello se debería intuir que las curvas se van a comportar igual, sin embargo, no es así. En este caso se va a analizar primero a Panamá dado que en este trabajo aún no se ha hablado de sus acontecimientos.

El único año llamativo en el caso de Panamá es el 2009, en el cual se observa que hay un punto mínimo del 15%. Este año empezó el mandato de Ricardo Martinelli que se extendió hasta 2014. El antiguo gobernador fue Martín Torrijos Espino que pertenecía al Partido Revolucionario Democrático (PRD). El triunfo electoral del candidato Martinelli, con su partido denominado Cambio Democrático que necesito una alianza con el Partido Panameñista unos meses antes de las elecciones. Todo esto supuso un cambio en el país dado que este se encontraba en un ambiente político bipartidista, en el cual solo

participaban PRD y el Partido Panameñista. Esta nueva situación pudo hacer que la percepción de la seguridad para la mayoría de la población mejorase.

En el caso de Venezuela, lo llamativo no son tanto las curvas sino los valores. Por ejemplificarlo, se puede observar que el año 2015 es el mayor pico para las dos variables. Sin embargo, en el caso de la tasa de victimización el valor obtenido por CEPAL es 89% pero en el temor de ser víctima es 59%. Esta diferencia de 30 puntos porcentuales se puede explicar con el fenómeno de la corrupción que es un problema que existe en toda Latinoamérica y el Caribe, en Venezuela el 65% de los funcionarios contando al presidente están involucrados. Este es un hecho contrastado con la base de datos de Latinobarómetro, que es una base de opinión pública de Latinoamérica. No obstante, no hay una fuente fiable para poder contrastar esta intuición, para ello habría que hacer un estudio más centrado más en este país.

c. PIB pc a precios constantes

El índice económico seleccionado para este trabajo es el PIB per cápita en dólares a precios constantes de 2010. La moneda es el dólar dado que en América Latina no tienen el mismo organismo que hay en la Unión Europea, el cual unifica el medio de pago entre los países. Es decir, cada país tiene su propia moneda y se miden con el tipo de cambio que hay con el dólar estadounidense. A parte, los precios son constantes porque hay algunos países que tienen niveles de inflación muy altos (IPC). El caso de Argentina es bastante conocido, pero sin duda el más famoso es el de Venezuela. Este país tuvo entre los años 2017 y 2020 una situación de hiperinflación, según la Agencia EFE, el IPC empezó a subir con fuerza desde 2014 por la escasez alimenticia y medicamentos.

A continuación, en la siguiente tabla se ejemplifica el por qué no se puede generalizar en el estudio a toda América Latina y el Caribe, dado que está compuesto por 33 países y el estudio solamente toma 18 de ellos.

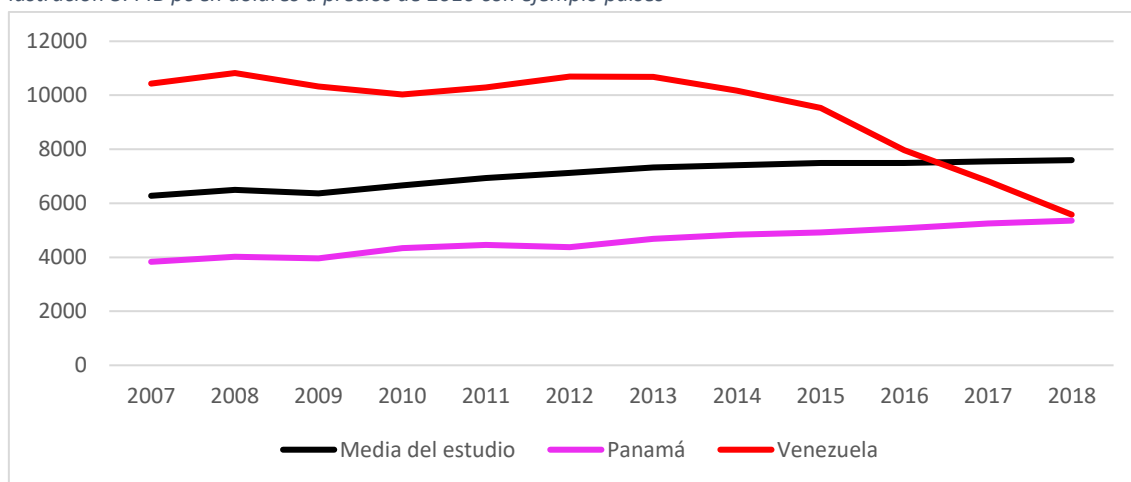
Tabla III: PIB pc a precios constantes comparativo entre el estudio y América Latina y el Caribe

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Media del estudio	6277	6499	6365	6668	6939	7125	7321	7416	7491	7491	7555	7598
América Latina y el Caribe	8357	8591	8335	8748	9036	9186	9348	9354	9236	9031	9043	9040

Fuente: CEPAL

Una vez hecha esta aclaración, se procede a realizar el mismo análisis que se efectuó para las anteriores variables. Se siguen seleccionando Panamá y Venezuela dado que no tendría sentido cambiar de países porque podría causar confusión. La ilustración 3 tiene en el eje de las abscisas se encuentra los años del estudio y en el eje de las ordenadas los dólares que varían del 0 al 12000; siendo 0 un dato catastrófico que indicaría que no existe valor económico y 12000, en este caso, el máximo.

Ilustración 3: PIB pc en dólares a precios de 2010 con ejemplo países



Fuente: CEPAL

En primer lugar, se analizará a Panamá. Se puede observar que la tendencia que sigue la curva del PIB pc en dólares con referencia el año 2010 es la misma que la media de los 18 países del estudio, sin embargo, se sitúa 2000 dólares por debajo. Según el informe de las Naciones Unidas: "Panamá en breve", la economía de este país está compuesta por el mercado financiero, el turismo y la logística. Es interesante ya que estas tres actividades forman el 75% del PIB.

Es importante recalcar que Panamá es un paraíso fiscal, los ingresos que esto genera no están implícitos en el Producto Interior Bruto. En los conocidos "papeles de Panamá" que salieron a la luz en 2016, en ellos implicaba a numerosas empresas offshore de ubicadas por todo el mundo que tenían los capitales en bancos panameños.

En este trabajo no se va a hablar de las tres actividades, simplemente se va a puntualizar la importancia para la logística del canal de Panamá ya que permite conectar el océano Pacífico con el Atlántico. Este circuito con 180 rutas marítimas en la actualidad fue inaugurado en 1914, en 2007 se inició su ampliación la cual no se finalizó hasta 2016. Casualmente el estudio acaba dos años después de la inauguración del canal, por ello, no

se puede comprobar cuál ha sido el impacto que ha tenido este sobre el país. Cabe destacar que se intuye que la curva podrá seguir la misma tendencia de crecimiento hasta 2018. Por otro lado, también sería interesante ver como afectó la crisis sanitaria del COVID-19 a la economía del país y si supuso un cambio brusco para su actividad económica.

Con Venezuela, se puede observar que el PIB per cápita es más elevado a la media del estudio; esto se debe a que este país es el más rico en petróleo en el mundo. Sin embargo, las políticas del régimen chavista hicieron que el poder del Estado no tuviera controles y el sector privado tuviera un exceso de dichas intervenciones. Es muy interesante la investigación realizada por Javier Corrales, sobre este tema en su artículo “*¿Cómo explicar la crisis económica en Venezuela?*”. A continuación, se va a realizar una breve introducción sobre el tema.

La principal fuente de información de este trabajo: CEPAL, realiza análisis económicos sobre todos los países pertenecientes a América Latina y el Caribe anualmente. Se va a tomar de ejemplo el que realizó para Venezuela en el año 2014 dado que tal y como aparece en el gráfico este año empieza el descenso de una manera más firme.

En primer lugar, hay que destacar que el Banco Central Venezolano (BCV) no publicó datos oficiales y el organismo CEPAL tuvo que realizar dicho informe con una base de información parcial no oficial. Cabe explicar que la política fiscal del país está dividida en los gastos e ingresos del gobierno central y el Fondo de Desarrollo Nacional (FONDEN). La primera de ellas rebasó su presupuesto de gastos un 94% con créditos que procedían de la exportación petrolera, lo cual es un 26% del PIB del 2014.

Para entender en que consiste la segunda hay que saber de donde procede la financiación, ya que esta viene del Fondo de Desarrollo Nacional (FONDEN), los Petróleos de Venezuela y Sociedad Anónima (PDVSA), BCV, fondos conjuntos chino-venezolanos (los créditos proporcionados por china pagados con envíos de petróleo) y finalmente con créditos otorgados por el BCV a PDVSA. Como se puede intuir, ésta última está muy ligada con el petróleo dado que todo está interrelacionado y en 2014 se produjo un descenso de los precios de los barriles de petróleo lo que supuso que el gobierno actuara con una política monetaria expansiva. Las consecuencias de esta medida están expuestas en el informe de CEPAL de manera clara y no afecta a la esta investigación de forma directa.

Otro punto importante en la materia económica es el cambio a dólares, ya que es la visión que le da un país al extranjero. En este año en Venezuela existieron tres modelos de tipo de cambio: Oficial, SICAD I, SICAD II. El oficial estaba destinado únicamente a los bienes y servicios de primera necesidad y se encontraba situado en 6,3 bolívares por dólar. El primer Sistema Complementario de Administración de Divisas (SICAD) fue creado este año y no tenía un área económica muy clara, al principio estaba pensado para los bienes y servicios de importación, pero al paso del tiempo esto se fue transformando, se encontraba en 12 bolívares por dólar. Por último, crearon en marzo de este año el segundo para el resto de los sectores económicos y personas naturales, denominándolo mercado paralelo el cual tenía un tipo de cambio de 50 bolívares el dólar. En septiembre de este año, se decidió que para ventas superiores de 60 dólares el barril se aplicaría el tipo de cambio de SICAD II. Este hecho supone que PDVSA debía operar con el BCV aplicando este tipo de cambio lo que finalmente supuso un aumento de liquidez para FONDEN.

d. Comparación datos demográficos y económicos

Una vez analizados las tres variables, sería interesante que se miraran de manera conjunta. Es por ello por lo que en este punto se van a representar una serie de gráficas para poder ver si se intuye de manera visual algún tipo de relación. Hay que recalcar que no se van a ejemplificar los países elegidos anteriormente, únicamente serán representados los datos relativos a la media de los 18 países.

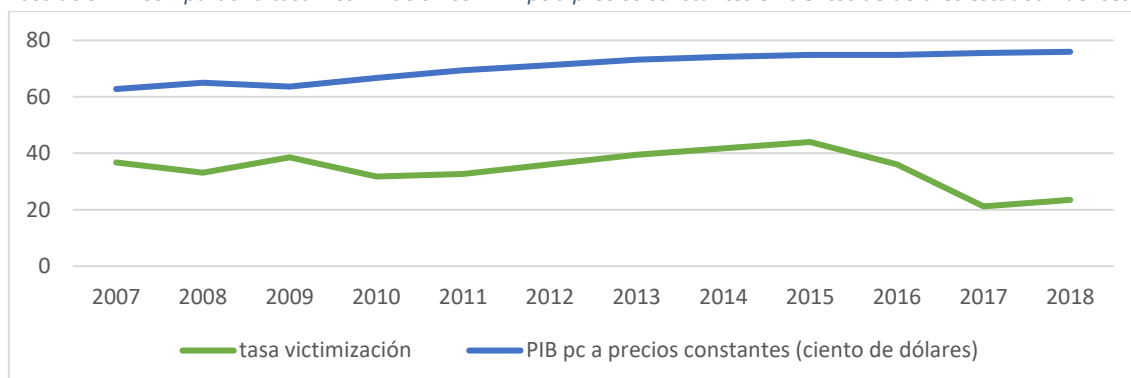
Cabe destacar que las dos variables demográficas no van a ser utilizados en los mismos modelos, por ello no se van a mostrar en un mismo gráfico. Esto es porque en este trabajo se entiende que tanto la tasa de victimización como el temor a ser víctima proporcionan una información bastante similar diferenciándose únicamente en que la primera es objetiva y la segunda subjetiva.

Otro aspecto importante que hay que recalcar es que el PIB pc a precios constantes de la media se encuentran entre 6000 y 8000 dólares, lo cual se puede visualizar en la tercera ilustración. Sin embargo, los datos demográficos no superan los 50 puntos; por ello, se ha tenido que hacer un ajuste y representar los datos del PIB en cientos de dólares.

A continuación, se compara la tasa de victimización con el PIB pc en la ilustración número 4 y en la quinta se encuentra la comparativa entre el temor de ser víctima y el

PIB pc. Estas van a ser las relaciones que se van a investigar con modelos econométricos posteriores.

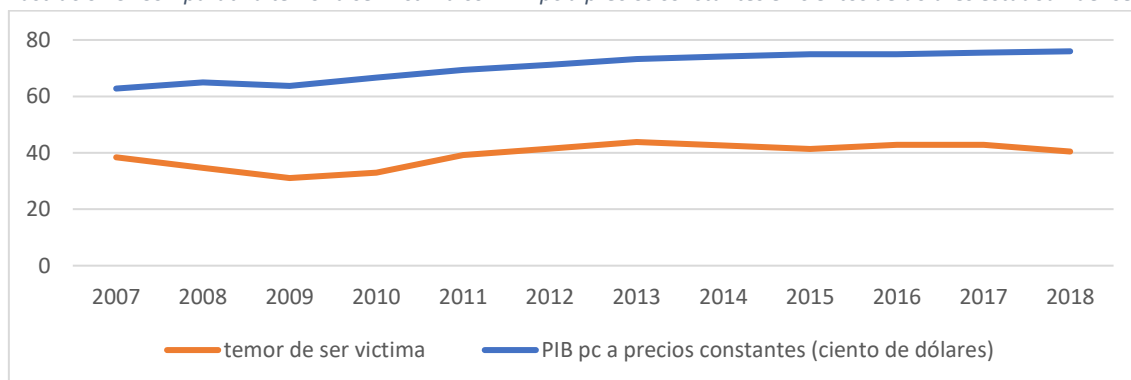
Ilustración 4: Comparativa tasa victimización con PIB pc a precios constantes en cientos de dólares estadounidenses



Fuente: CEPAL

A simple vista no se puede intuir que haya relación, el único año que podría entenderse que existe es en el año 2009, pero como no se puede extrapolar a los demás años no es relevante. Por tanto, este análisis se hará en profundidad en el siguiente punto.

Ilustración 5: Comparativa temor a ser víctima con PIB pc a precios constantes en cientos de dólares estadounidenses



Fuente: CEPAL

En el caso del temor con el PIB pc tampoco se puede intuir ninguna relación, por ello será muy interesante el siguiente punto.

Las conclusiones extraídas de lo que en principio serán los dos modelos de mínimos cuadrados (MCO) ayuda a que no sé debe crear alerta sí finalmente no existe significatividad. Es decir, la ausencia de relación observada en las gráficas anteriores podría denotar ausencia de significatividad en los modelos MCO que se van a estimar.

3. Análisis Econométrico

En este punto se va a realizar un análisis econométrico para ver si existen evidencias para rechazar la hipótesis de que hay relación entre las variables explicadas en el punto anterior. Del mismo modo que se hizo en la comparación de los datos demográficos y económico, no se van a analizar en un mismo modelo las tasas de victimización y el temor a ser víctima.

En definitiva, las preguntas que se van a formular son ¿afecta el crecimiento del PIB pc a los crímenes efectuados en estos países?, es decir, ¿afecta la pobreza o riqueza nacional a que se efectúen más crímenes en estos territorios? Las respuestas se van a intentar resolver con los cuatro modelos explicados a continuación.

La herramienta utilizada es Gretl, un software específico para estudios econométricos. Los datos recopilados por CEPAL han sido apilados en Excel en formato de panel, ordenados por países, es decir, el identificador 1 pertenece a Argentina, 2 a Bolivia, 3 Brasil, etc. En resumen, los países han sido ordenados alfabéticamente y cada uno tiene 12 años de investigación empezando el periodo en 2007. Este panel de serie temporal apilada contiene un total de 216 datos.

El siguiente paso que hay que realizar es crear distintos modelos de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para ello hay que elegir la variable dependiente. Dado que se van a realizar dos análisis, en el primero tomaremos como variable dependiente la Tasa de ser Víctima y en el segundo el Temor a ser víctima.

Además de todo lo anterior, se deben crear regresores denominados dummies (variables ficticias), tanto para los países como para los años del estudio. La finalidad de estas variables es captar los efectos de cada país y año en concreto. De este modo se generan un total de 27 regresores; sin embargo, a la hora de crear el modelo se escogen todos menos la primera dummy temporal (2007) ni del país (Argentina) para no que no exista problema de multicolinealidad quedando estas como referencia.

Se van a realizar cuatro modelos en los cuales en un momento inicial solo se va a comprobar es significativa la variable explicativa en los diferentes modelos, es decir, hay que demostrar si realmente el PIB pc tiene algún efecto con la tasa o con el temor. Si en algún caso se comprueba este hecho, se realizarán una serie de estudios con la finalidad

de dar como válido el modelo o descartarlo. En el caso de que no haya significatividad, se procederá a descartarlo definitivamente.

Cabe destacar que se ha preferido empezar la investigación poniendo en todos los modelos la estructura de la ecuación lineal-lineal, la interpretación será en cuantas unidades se modifica la variable explicada al variar en una unidad la explicativa.

a. MODELO I: Variable dependiente – Tasa de Victimización

La ecuación del Modelo I es la mostrada a continuación, además se realizan dos hipótesis la nula (H_0) y la alternativa (H_A). La primera es que el PIB pc no es significativo para la tasa de victimización y la segunda es que si hay significatividad.

Lo primero que hay que comprobar para saber si hay significatividad es revisar el p-valor, este debe ser inferior al 10%, esto se hace con la salida que proporciona el programa Gretl.

$$tasa_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 PIB_{i,t} + \beta_t du_tiempo_t + \beta_i du_países_i + u_{i,t}$$

$$\begin{cases} H_0 : \beta_1 = 0 \\ H_A : \beta_1 \neq 0 \end{cases}$$

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	36.4097	7.33397	4.965	1.55e-06 ***
PIBpc_enmiles	0.559401	0.714289	0.7832	0.4345

En este caso, dado que p-valor es de 43'45% no tiene sentido que se siga analizando este modelo. Por tanto, no se puede rechazar la hipótesis nula.

b. MODELO II: Variable dependiente – Temor a ser víctima

En este modelo se estudia lo mismo que en el anterior, sin embargo, la variable explicada es distinta, en este caso es el temor de ser víctima. La ecuación, las hipótesis y la salida de Gretl serán las siguientes:

$$temor_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 PIB_{i,t} + \beta_t du_tiempo_t + \beta_i du_países_i + u_{i,t}$$

$$\begin{cases} H_0 : \beta_1 = 0 \\ H_A : \beta_1 \neq 0 \end{cases}$$

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	54.1193	6.08191	8.898	5.00e-016 ***
PIBpc_enmiles	-1.85879	0.592345	-3.138	0.0020 ***

El p-valor es inferior al 1%, por tanto, la variable PIB es significativa para el temor a ser víctima, se rechaza la hipótesis nula y se procederá a realizar una serie de contrastes para validar el modelo en el apartado e de este punto.

La interpretación de esta función es que ante un aumento en 1000 dólares en el PIB pc, el temor a ser víctima del país en cuestión disminuirá en 1'85879 puntos. Es una relación negativa/indirecta dado que ante un aumento del dato económico hay una disminución en el demográfico.

c. MODELO III: Variable dependiente – Tasa de Victimización (r)

Los modelos III y IV tienen un retardo de 5 años en el PIB pc en miles de euros. La finalidad sigue siendo la misma, comprobar si existe relación entre las variables con esta nueva situación. Esto se ha planteado, porque normalmente las consecuencias de los hechos históricos no se observan hasta pasado unos años.

La ecuación del modelo sería la siguiente, lo único que se diferencia con el modelo I es que en el PIB se observa un (r) para indicar que es con retardo; en el modelo IV sucederá lo mismo.

$$tasa_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 PIB(r)_{i,t} + \beta_2 du_tiempo_t + \beta_3 du_países_i + u_{i,t}$$

$$\begin{cases} H_0 : \beta_1 = 0 \\ H_A : \beta_1 \neq 0 \end{cases}$$

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	23.4372	7.13979	3.283	0.0012	***
PIBpc_miles_reta~	2.20689	0.803433	2.747	0.0066	***

Como en los casos anteriores hay que revisar el p-valor. En este caso se observa que el PIB pc es significativo al 1% para la Tasa de victimización, por lo que se rechaza la hipótesis nula, aceptándose así la hipótesis alternativa. Así mismo, será analizado en el apartado e, junto al modelo II.

La relación en este caso es positiva/directa, ante un aumento de 1000 dólares en el PIB pc, la tasa de victimización también crecerá en 2'220689 puntos. Con esta afirmación se estaría diciendo que cuanto más rico es un país peor va a estar la situación respecto a la violencia en 5 años. Esta interpretación es interesante pero hay que tener en cuenta que el caso explicado de Venezuela es uno de los países más ricos y el que tiene mayor tasa de victimización.

d. MODELO IV: Variable dependiente – Temor a ser víctima (r)

Este modelo tiene las mismas características que el número III, la única diferencia es que en este la variable dependiente es el temor de ser víctima.

$$temor_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 PIB(r)_{i,t} + \beta_2 du_tiempo_t + \beta_3 du_países_i + u_{i,t}$$

$$\begin{cases} H_0 : \beta_1 = 0 \\ H_A : \beta_1 \neq 0 \end{cases}$$

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	19.0605	6.03930	3.156	0.0019	***
PIBpc_miles_reta~	2.06515	0.679596	3.039	0.0027	***

En este caso, también se tiene que el p-valor es significativo al 1%, por lo que se rechaza la hipótesis nula. La relación existente es positiva siendo que ante un aumento de 1000 dólares en el PIB pc, el dato de temor a ser víctima aumentará en 2'06515 en 5 años.

Una cuestión llamativa es que en estos dos últimos modelos la relación que tienen ambos es directamente proporcionales. Esta interpretación diría que es preferible que el país no crezca económicamente, siendo en estos casos mejor que decrezca el PIB pc en dólares para combatir la criminalidad.

Tanto la interpretación del modelo III como la del IV no tienen sentido, por ello se harán contrastes específicos por si existiera una relación cuadrática, a continuación, se explicará con profundidad esta afirmación.

Se analizará junto a los modelos II y III para saber si es válido el modelo en el siguiente apartado. Cabe destacar que el modelo II y IV tienen como variable endógena el temor a ser víctima, por ello tendrán un análisis para saber cuál de los dos modelos refleja mejor la relación entre la variable y el PIB pc.

e. Contrastes Post-significatividad.

Una vez visto que en los modelos II, III y IV existe significatividad entre las variables endógenas y exógenas se van a hacer una serie de análisis para validar de una forma más consistente.

i. Comparación de modelos II y IV

Este primer contraste se va a llevar a cabo para comprobar cuál de estos dos modelos explica mejor el problema. Únicamente se puede llevar a cabo con los modelos II y IV

porque tienen igual las variables endógenas, temor a ser víctima, el tratamiento de dummies y la estructura de la ecuación, lineal-lineal.

Para ello, hay que comprobar cuál de los dos tiene mayor coeficiente de determinación corregido ($|R^2|$). Este coeficiente indica cual es el porcentaje de variabilidad que tiene el modelo, el valor se situará entre 0 y 1 siendo 1 el valor óptimo. Sin embargo, cuando el valor es nulo quiere decir que el valor residual del modelo es 1, es decir, que no está nada explicado en esa respuesta.

Tabla IV: Comparación modelos II y IV

Modelo	$ R^2 $
Modelo II	0'666790
Modelo IV	0'665744

Fuente: Elaboración propia

En este caso, la diferencia es apenas inexistente, teóricamente se descartaría el modelo IV. Sin embargo, al ser tan irrelevante la disparidad apenas inexistente, es decir, se va a tener en cuenta ambos modelos para los siguientes contrastes.

ii. Comprobación de correcta especificación del modelo

La estructura elegida de las ecuaciones ha sido lineal-lineal, en este punto se analizará si ha sido correcto. Las alternativas que se proponen son: lineal-log, log-lineal y log-log. En este punto se analizará si la elección fue la correcta.

La interpretación de la ecuación lineal-log es que ante una variación del 1% de la variable exógena (PIB pc en miles de dólares) hay una variación unitaria de la variable endógena (Tasa de victimización/Temor a ser víctima).

Así mismo, la ecuación log-lineal tendrá una interpretación similar: al variar una unidad de la variable explicativa (PIB pc) habrá una variación de puntos porcentuales en la variable explicada. Por ejemplo, ante un aumento de 1000 dólares, la tasa de victimización aumenta/disminuye en 5 puntos porcentuales

Por último, en la forma lineal log-log ante una variación del 1% de la variable independiente hay una variación también de puntos porcentuales de la variable dependiente, en resumen, se estaría midiendo la elasticidad.

Para llevar a cabo este reconocimiento, se van a realizar modelos nuevos y comprobar cual tiene mayor coeficiente de determinación corregido.

Tabla V: Elección forma lineal

$ R^2 $	lineal-lineal	lineal-log	log-lineal	log-log
Modelo II	0'666790	0'670575	0'664869	0'666740
Modelo III	0'571581	0'564294	0'662408	0'653697
Modelo IV	0'665744	0'654497	0'682018	0'670206

Fuente: Elaboración Propia

En los tres casos se descartará la forma lineal-lineal porque son el menor coeficiente de determinación corregido, por tanto, se descartarían estos tres modelos. A partir de ahora, se van a tomar como modelos en el estudio el modelo II como lineal-log y los modelos III y IV como log-lineal.

Las ecuaciones finales que determinan el estudio son las siguientes, sustituyendo los datos que se obtiene con la salida que proporciona Gretl:

Modelo II: lineal-log

$$\widehat{temor}_{i,t} = 75'4862 - 17'6462 \log(PIB_{i,t}) + \hat{\beta}_t du_tiempo_t + \hat{\beta}_i du_países_i + \hat{u}_{i,t}$$

Esta relación es indirecta, dado que al aumentar un punto porcentual el PIB pc disminuirá 17'6462 puntos el temor de ser víctima del país en cuestión.

Modelo III: log-lineal

$$\text{Log}(\widehat{tasa}_{i,t}) = 3'02159 + 0'0864178 PIB(r)_{i,t} + \hat{\beta}_t du_tiempo_t + \hat{\beta}_i du_países_i + \hat{u}_{i,t}$$

Al aumentar en 1000 dólares el PIB pc del país que se quiera escoger, la tasa tendrá un aumento de 0'086 puntos porcentuales, esta es una relación directa.

Modelo IV: log lineal

$$\text{Log}(\widehat{temor}_{i,t}) = 3'03206 + 0'0655882 PIB(r)_{i,t} + \hat{\beta}_t du_tiempo_t + \hat{\beta}_i du_países_i + \hat{u}_{i,t}$$

En este modelo, ante el aumento de 1000 dólares del PIB pc también habría un aumento de porcentual en el temor de ser víctima que en este caso tiene una cuantificación de 0'065.

Por tanto, estas van a ser a partir de ahora las nuevas formas lineales de los modelos para explicar las preguntas que se cuestionan en este trabajo.

iii. Contraste White

Las dos comprobaciones anteriores forman parte del análisis de la parte sistemática, sin embargo, este contraste hace referencia a las perturbaciones que son la parte del modelo que se queda sin explicar. Para dar por válido un modelo, la varianza de las perturbaciones aleatorias tiene que ser constante esto significa que existe homocedasticidad. Dicha comprobación se puede hacer con dos contrastes: White o Breusch-Pagan, en este trabajo se va a escoger hacer con el primero.

Las hipótesis que se van a comprobar son las siguientes, la hipótesis nula corresponde a homocedasticidad y la alternativa a heterocedasticidad:

$$\begin{cases} H_0 : var(u_{i,t}) = \sigma_{i,t}^2 = constante \\ H_A : var(u_{i,t}) = \sigma_{i,t}^2 \neq constante \end{cases}$$

Este estudio es distinto a los anteriores, dado que para dar por válido el modelo no tendrá que haber evidencias para rechazar la hipótesis nula. Entonces, el valor de p deberá ser mayor que 0,1.

Tabla VI: Salida de Gretl contraste de White

Modelo	p – valor
Modelo II	0'3076
Modelo III	0'3147
Modelo IV	0'4314

Fuente: Elaboración Propia

Vista la tabla VI, se comprueba que ninguno de los tres modelos tiene problema de heterocedasticidad. Esta afirmación tiene sentido porque se suele dar en modelos lineal-lineal y la solución que se da es incorporar logaritmos a las variables, y esto ya se hizo en el apartado anterior. Además, esto también se evitó al incorporar dummies temporales y unitarias a los modelos iniciales.

iv. Comprobación forma cuadrática

Los modelos III y IV tiene una interpretación peculiar, en ambos la relación entre las variables endógenas y exógenas es directa. Lo que se traduce, como se ha dicho a lo largo del trabajo en algo incoherente.

En este apartado se incorpora el PIB pc en miles de euros al cuadrado, se intenta comprobar si la relación directa que existe es causada por los bajos niveles de PIB de esta zona geográfica.

Las ecuaciones y las hipótesis serían las siguientes:

$$\log (tasa_{i,t}) = \beta_0 + \beta_1 PIB(r)_{i,t} + \beta_2 PIB^2(r)_{i,t} + \beta_t du_tiempo_t + \beta_i du_países_i + u_{i,t}$$

$$\log (temor_{i,t}) = \beta_0 + \beta_1 PIB(r)_{i,t} + \beta_2 PIB^2(r)_{i,t} + \beta_t du_tiempo_t + \beta_i du_países_i + u_{i,t}$$

$$\begin{cases} H_0 : \beta_1 = \beta_2 = 0 \\ H_A : \beta_1 \neq 0, \beta_2 \neq 0 \end{cases}$$

En este caso, únicamente se aceptará la hipótesis nula si ambas variables económicas son significativas para la tasa/el temor.

Tabla VII: Comprobación relación cuadrática Modelos IV y V

	P-valor	
	PIB	PIB ²
Modelo III	0'0315	0'2977
Modelo IV	0'4889	0'6804

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que no se cumple para ninguno de los modelos este supuesto. Para el modelo III el regresor perteneciente al PIB sí que es significativo al 10%, pero el del PIB² es mayor a 0'1 por tanto no lo es. Por otro lado, para el modelo IV ninguno de los regresores es significativo dado que el valor del p-valor es superior a 0'1.

Por tanto, en este trabajo no se ha encontrado ninguna solución a la relación directa que se ha encontrado entre las variables escogidos para la violencia y el PIB pc. Esto no tiene mucho sentido ya que se estaría diciendo que cuanto más pobre es un país menos criminalidad habría.

Se tendría que generar más contrastes para estos modelos para encontrar solución a esta singularidad, pero en este estudio no se va a profundizar más. En el siguiente apartado se indican una serie de posibles problemas que se han podido llevar a cabo en la realización de esta investigación.

4. Posibles problemas estructurales del estudio.

El artículo denominado: “*¿Cuáles son los 5 países más pacíficos del mundo?*” de National Geographic, se comenta que existe el Índice de Paz Global en el cual los 5 países más pacíficos con mayor puntuación son Islandia, Nueva Zelanda, Austria, Portugal y Dinamarca. No son los países más ricos del mundo, pero tampoco los más pobres, por tanto, las conclusiones obtenidas en este estudio no serían aplicables. Es cierto que no es la misma zona geográfica, pero es una simple ejemplificación de que algo no va bien.

En cuanto a la elección de los 18 países, quizás para posibles estudios futuros sería interesante modificar la muestra incluyendo únicamente los 4 países más y los 4 menos violentos. La finalidad sería comprobar los comportamientos de las variables y si distan mucho las interpretaciones.

La primera cuestión que se formula es ¿ha sido correcta la elección de la variable económico? En una primera estancia se diría que sí porque la relación existe, sin embargo, en el PIB pc no se incluye la desigualdad. Para estudios futuros sería interesante incluir otra variable independiente como el: Índice de Gini, que mide cómo se distribuye la riqueza en un país.

Así mismo, se podría añadir en como variable complementaria el índice de movilidad social. Este se define con los cambios experimentados por la población según la estructura socioeconómica, es decir, movimientos entre los estratos económicos.

Cabe destacar, que se han escogido la tasa de victimización y el temor de ser víctima para cuantificar la criminalidad, no obstante, este concepto es muy amplio y se podrían haber escogido otras variables más específicas. Esto se debe a que hay múltiples tipos de violencia: de género, contra el colectivo LGTBIQ+, verbal, etc. Habría que utilizar algún indicador que diferenciase los tipos si se quisiera profundizar en el tema.

5. Conclusión

La conclusión definitiva de este trabajo es que la extensión de este no ha permitido llevar a una respuesta concluyente para la cuestión de si influye la economía de un país en la violencia que existe en él. Sería interesante continuar con este proyecto utilizando las observaciones que se indican en el último apartado.

Sin embargo, se puede hacer una breve conclusión de lo analizado en los apartados del trabajo. En el análisis descriptivo se ha visto que la elección de una variable objetivo (tasa de victimización) y otro subjetivo (temor a ser víctima) ha sido correcta porque si no los gráficos expuestos deberían tener los datos más similares de lo que son.

Respecto al análisis económico, se concluye que el modelo II con la estructura lineal-log es el único que podría dar una respuesta realista. Esto se debe a que la relación existente entre el temor a ser víctima y el PIB pc a precios constantes (dólares) es indirecta.

Por todo lo hablado en este apartado, la única relación que se ha extraído en este proyecto es que ante un aumento en el PIB pc, existe una disminución en el temor a ser víctima (modelo II). Lo que se observa es que se le da respuesta a la pregunta con la variable que se ha denominado subjetivo.

Y los modelos III y IV econométricamente se darían por válidos pero la interpretación no es coherente económicamente. Para este trabajo no son concluyentes y sería necesario hacer estudios posteriores para corroborar la interpretación.

Bibliografía

CEPALSTAT. (s.f.). *Base de datos y publicaciones estadísticas*. Obtenido de <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=1&lang=es>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2014). *Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe/ Venezuela*. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37344/12/Venezuela_es.pdf

Corrales, J. (2018). ¿Cómo explicar la crisis económica en Venezuela? *Revista de asuntos público*, 30-34.

Desarrollo, P. d. (s.f.). *Panamá en breve*. Obtenido de <https://pancanal.com/es/>

Diccionario panhispánico del español jurídico. (s.f.). Obtenido de Definición de victimización:

<https://dpej.rae.es/lema/victimizaci%C3%B3n#:~:text=Gral.,o%20involuntarios%2C%20que%20son%20da%C3%B1os>.

EFE. (26 de 11 de 2020). *EFE: Agencia EFE*. Obtenido de Edición América: sección economía: <https://www.efe.com/efe/america/economia/los-36-meses-de-hiperinflacion-en-venezuela/20000011-4404716>

Española, R. R. (s.f.). *Definición de temor*. Obtenido de <https://dle.rae.es/temor>

GANDÁSEGUI, M. A. (2010). Panamá 2009, Elecciones. Crisis Mundial y Movimientos Sociales. *Revista de Ciencia Política*, 419-437.

Juan Luis Londoño, Alejandro Gaviria, Rodrigo Guerrero. (2000). *Violencia en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo.

Latinobarómetro. (2018). *Informe 2018*. Banco de datos en línea.

Medina, F. (2001). *Consideraciones sobre el índice de Gini para medir la concentración del ingreso*. Santiago de Chile: CEPAL.

National Geographic. (2022). *¿Cuáles son los países más pacíficos del mundo?* Obtenido de <https://www.ngenespanol.com/traveler/5-paises-mas-pacificos-mundo/amp/>

SciELO, R. d. (2009). *Venezuela 2008: hoja de ruta hacia el socialismo autoritario*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-090X2009000200018&script=sci_arttext&tlng=e

SciELO, R. d. (2012). *Homicidios, ¿es ineluctable la violencia en América Latina?* Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-73722013000100001&script=sci_arttext

SciELO, R. d. (2014). *VENEZUELA 2013: UN PAÍS A DOS MITADES*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-090X2014000100015&script=sci_arttext&tlng=e

SciELO, R. d. (2018). *Economía y finanzar en Panamá: Una imperativa evocación a los derechos humanos*. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-41752018000100463&script=sci_arttext

SciELO, R. d. (s.f.). *Aproximación al proceso migratorio venezolano en el siglo XXI*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-38412019000200063

SciELO. Revista de ciencia política. (2016). *Venezuela (2015): Un régimen híbrido en crisis*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-090X2016000100016&script=sci_arttext&tlng=p

Seguridad, Justicia y Paz. (7 de Marzo de 2022). *Seguridad, Justicia y Paz*. Obtenido de <http://www.seguridadjusticiaypaz.org.mx/sala-de-prensa/1603-ranking-2021-de-las-50-ciudades-mas-violentas-del-mundo>

Vélez Grajales, R., Campos Vázquez, R., & Claudia Edith, F. (2015). *El concepto de movilidad social: dimensiones, medidas y estudios en México*. ESRU.