

Universidad de Lima

Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas

Carrera de Economía



RELACIONES NO-LINEALES ENTRE EL GASTO MILITAR, EL EMPLEO Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Tesis para optar el Título Profesional de Economista

Leslie Carol Valeria Arroyo Mendoza

Código 20151623

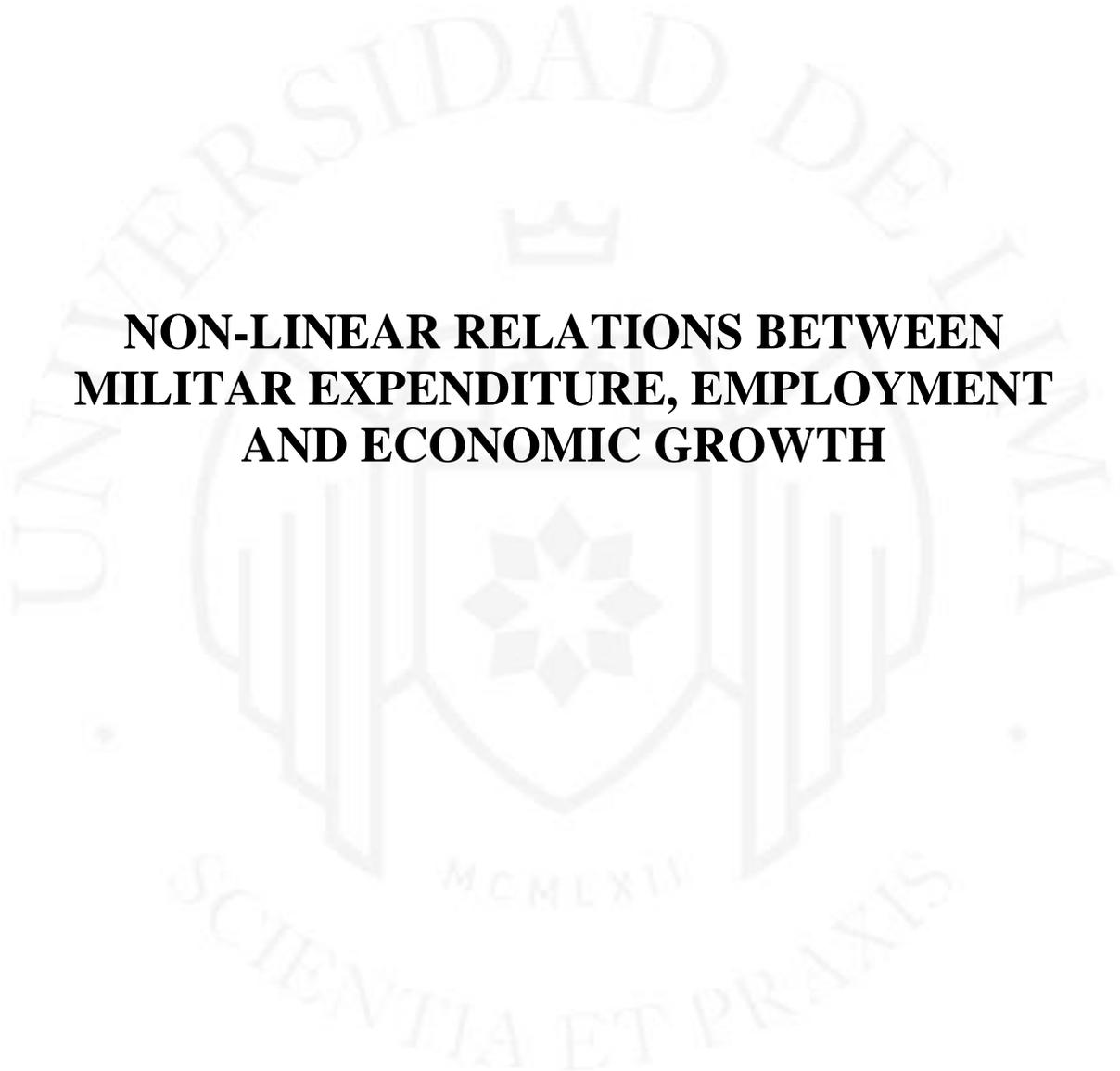
Asesor

José Luis Nolazco Cama

Lima – Perú

Octubre 2022





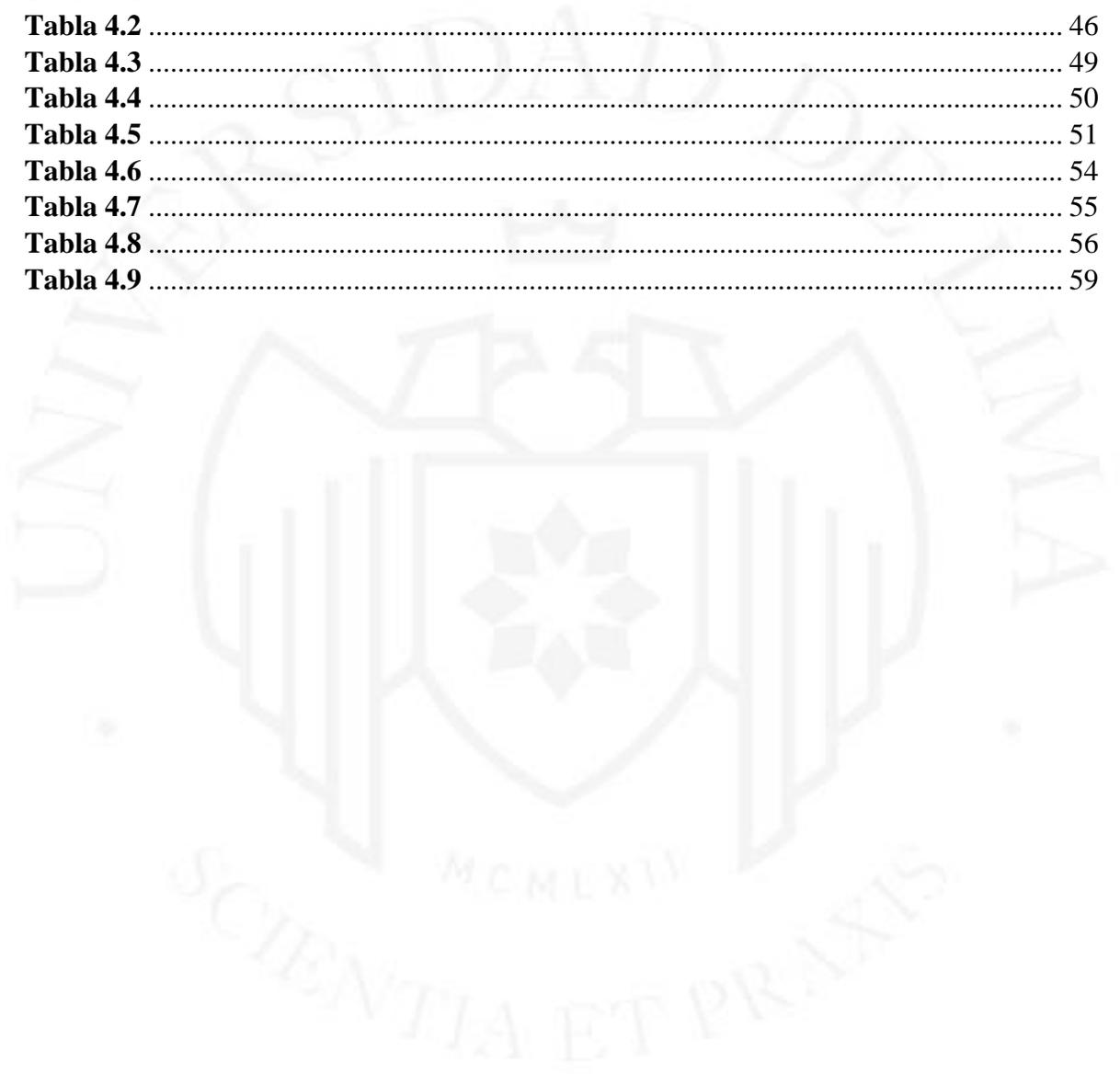
**NON-LINEAR RELATIONS BETWEEN
MILITAR EXPENDITURE, EMPLOYMENT
AND ECONOMIC GROWTH**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO 1: HECHOS ESTILIZADOS.....	16
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	25
2.1 Enfoque lineal.....	25
2.2 Enfoque no – lineal	31
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	36
3.1 Fuentes de heterogeneidad en los datos	36
3.2 Selección del modelo	41
CAPÍTULO 4: RESULTADOS	46
4.1 Resultados para la ecuación de empleo.....	46
4.1.1 Identificación de la ecuación de empleo.....	46
4.1.2 Evaluación post-estimación de la ecuación de empleo	49
4.2 Resultados para la ecuación de crecimiento económico.....	50
4.2.1 Identificación de la ecuación de crecimiento económico.....	50
4.2.2 Evaluación post-estimación de la ecuación de crecimiento.....	53
4.3 Resultados para la ecuación del gasto militar	55
4.3.1 Identificación de la ecuación de gasto militar	55
4.3.2 Evaluación post-estimación de la ecuación de gasto militar	58
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES DE POLÍTICA	61
REFERENCIAS.....	64
BIBLIOGRAFÍA	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	17
Tabla 1.2	19
Tabla 1.3	21
Tabla 4.1	46
Tabla 4.2	46
Tabla 4.3	49
Tabla 4.4	50
Tabla 4.5	51
Tabla 4.6	54
Tabla 4.7	55
Tabla 4.8	56
Tabla 4.9	59



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 0.1	11
Figura 0.2	13
Figura 0.3	13
Figura 1.1	17
Figura 1.2	22
Figura 1.3	23
Figura 1.4	24
Figura 3.1	36
Figura 3.2	38
Figura 4.1	47
Figura 4.2	48
Figura 4.3	49
Figura 4.4	51
Figura 4.5	52
Figura 4.6	54
Figura 4.7	56
Figura 4.8	56
Figura 4.9	59



RESUMEN

La literatura sobre el gasto militar, el empleo, y su relación con el crecimiento económico es amplia y los resultados de estas investigaciones son variados según la metodología a usar. Por tal motivo, el presente trabajo de investigación propone evaluar el efecto del gasto militar sobre el crecimiento económico y sobre el empleo en 82 países durante el periodo 1985-2019 usando modelos no lineales. La metodología usada permite explicar el comportamiento de variables macroeconómicas bajo el respaldo de teoría económica heterodoxa. Los principales resultados muestran que el gasto militar tiene un efecto positivo no-lineal sobre el crecimiento económico para niveles medios de capital humano entre 2-3 mientras que para valores situados a los extremos la relación es nula; además, para niveles superiores a 2.5 está negativamente asociado a una menor tasa de empleo, aunque dicha relación carece de significancia estadística.

Línea de investigación: 5300 – 4.d1

Palabras clave: gasto militar, empleo, crecimiento económico, Regresión panel de transición fluida

ABSTRACT

The literature on military spending, employment, and its relationship with economic growth is extensive and the results of these investigations are varied depending on the methodology used. For that reason, this research work proposes to evaluate the effect of military spending on economic growth and employment in 82 countries during the period 1985-2019 using non-linear models. The methodology allows to explain the behavior of macroeconomic variables under the support of heterodox economic theory. The main results show that military spending has a non-linear positive effect on economic growth for average levels of human capital between 2-3, while for values located at the extremes the relationship is null; and for levels higher than 2.5 it is negatively associated with a lower employment rate, although this relationship lacks statistical significance.

Line of research: 5300 – 4.d1

Keywords: military spending, employment, economic growth, Panel Smooth Transition Regression

INTRODUCCIÓN

El interés por la defensa de un país es de carácter histórico, los determinantes y las repercusiones de los conflictos o guerras perduran en el tiempo puesto que aún se libran y las ya concluidas son precedente para futuros marcos legislativos y políticas que impidan su escalamiento global. Recientemente, Williams (2018) desde la rama de la ciencia política, intenta dilucidar cuál sería la percepción respecto al gasto en defensa. Indica que existen dos posturas, la visión de que este desplaza al gasto en el bienestar, conocida como la discusión entre “armas vs mantequilla” y aquella en la que son considerados complementarios. Sus resultados afirman que los individuos ven una relación dinámica entre ambos en la que “armas producen mantequilla”, contrario a la tradicional ideología política del trade-off. Este último responde a la creencia de que la asignación de recursos para la compra de armamento impide el gasto social cuando se tiene una restricción presupuestaria; y es pronunciado en caso exista conflictos, incremento del gasto enemigo o énfasis primordial en defensa (p. 4). Inicialmente, Pryor (1968) reparó en averiguar si los efectos abarcaban solo el presupuesto público o el total de la economía nacional, pero obtuvo resultados inconclusos (como se citó en Lindgren, 1984).

Del terreno de la ciencia política emerge también la proposición de mutabilidad del gasto militar desde factor para el posicionamiento soberano hasta una herramienta de política económica. Se tiene como muestra de ello a la ofensiva iraquí contra Kuwait causada principalmente por el interés del país invasor por hacer frente a la crisis interna; Chaudhry (1991) define a las decisiones dadas en Iraq como, estrictamente circunscritas por el objetivo de emular las fuerzas de Israel y obtener superioridad estratégica sobre Irán a fin de evitar ataques de naciones vecinas. A lo cual se suma que la implementación de sus políticas de privatización fue errada y provocó la escasez de moneda extranjera generada por la concentración de recursos en la industria militar; cuando su financiación externa se contrajo demandó la cancelación de su deuda a Kuwait; el cual se negó e impidió que accediera a El Golfo. Entonces, las causas del incremento de gasto militar en el país tenedor de la deuda son políticas, pero para el bando contrario eran institucionales, parte de la estratagema estatal, y

económicas. Por consiguiente, la forma que adopte el gasto militar podría no ser excluyente y determinar si empeora o mejora el bienestar de la población, dependerá del bando desde el cual se analice. Y por ello se verá que determinar en qué se destinan los recursos del gasto militar es mencionado como relevante en el estudio de sus efectos.

Dado que este gasto puede adoptar diversas formas, depende del contexto geográfico y temporal donde, desde la perspectiva económica, parece relevante estudiar no tanto las causas y estrategias sino los efectos en variables macroeconómicas como el empleo y el crecimiento económico. Este tipo de estudios se ha incrementado considerablemente a la par con la mayor disponibilidad de datos y así lo indica el SIPRI, establecida en 1966, en su primer reporte donde afirma que la información respecto al gasto militar era escasa pues contaba solo con 20 años de recolección y para 118 países a lo que se suma la gran cantidad de problemas en los datos como la obtención de estimados de tipos de cambio o índices de precios para obtener datos comparables, así como la restricción de información (SIPRI, 1968).

Con este mayor acceso a datos los estudios fueron en aumento... de acuerdo con Lindgren (1984), entre quienes consideran que el gasto militar era perjudicial ya sea por reducir la inversión, el PNB (producto nacional bruto), o el crecimiento económico, se tiene a Russett (1969), Brown & Kelleher (1971), Lee (1973), Rotshild (1973), Szymanski (1973a), Nardinelli & Ackerman (1976), Smith (1977), Peroff & Podolak-Warren (1979), Fontanel (1980), Cusack (1981) y DeGrasse (1983), aunque se enfocaron en economías industrializadas. Por otra parte, Weede (1983) afirma que promueve el crecimiento económico, y Cappelen (1984), halló un efecto positivo sobre los bienes manufacturados (como se citó en Lindgren 1984). Hace casi 70 años Benoit (1973) viró el estudio a países en vías de desarrollo, elaboró una variación del modelo teórico simple de Harrod-Domar de forma implícita en la que plasma su perspectiva negativa sobre la guerra al suponer que una mayor proporción implica necesariamente una disminución del ratio capital-producto; sin embargo, es más reconocido por las correlaciones que halló, en las que encontró una relación positiva que incitó investigaciones subsiguientes (Grobart y Porter, 1989).

Posteriormente, Smith en años posteriores, 1977 a 1983, considera que factores como la inversión y el empleo también ser verían afectados. Al igual que Smith, Russett, Fontanel,

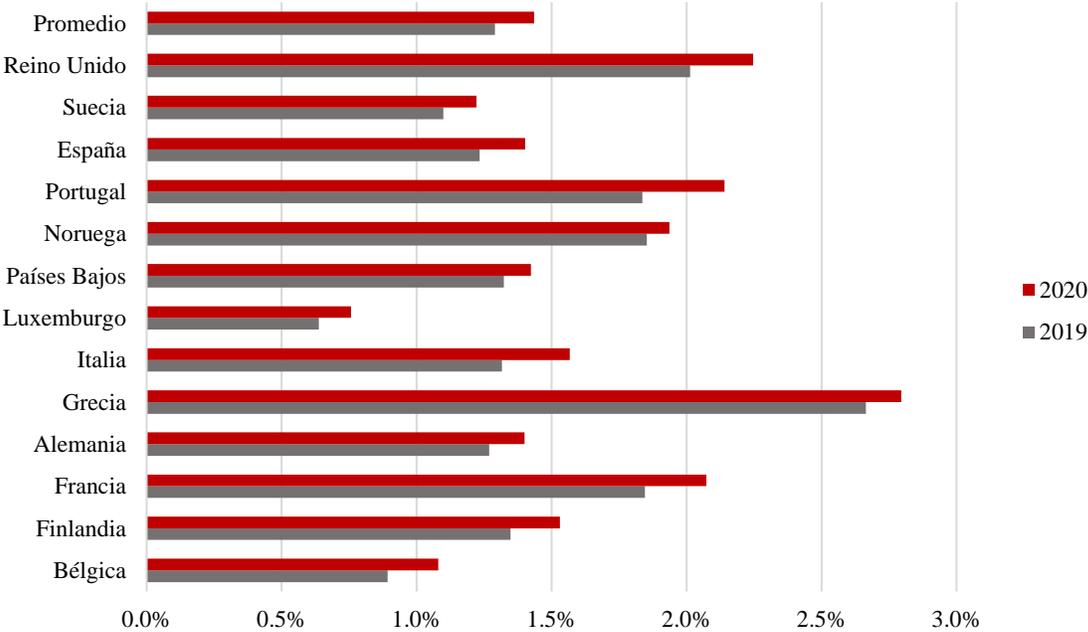
Rasler y Thompson, y Cappelen et al. encontraron una correlación negativa del gasto militar con la inversión (Lindgren, 1984).

Ya en el siglo pasado se reflexionaban interrogantes como saber si los beneficios de gasto en milicia lograrían compensar el uso de esos recursos o si tal vez se les podría dar un mejor destino, uno que promueva el crecimiento económico y no provoque el desplazamiento de la inversión y es que el gasto militar podría no ser la mejor asignación factible, especialmente en países donde las condiciones básicas no están aseguradas para el ciudadano de ingresos bajos. Para el año 2019 solo en Irak alcanzó la suma de \$7,662.63 miles de millones... la magnitud de estas cifras es considerable y hace imperante determinar si sus efectos son positivos tanto para la economía como para la población.

El Instituto Internacional de Investigación de Paz de Estocolmo (SIPRI por sus siglas en inglés) recientemente ha actualizado sus datos, y si bien advierte que algunas de sus cifras son construidas a partir de estimaciones, la información que brinda permite dilucidar el comportamiento en las diferentes regiones del mundo.

Figura 0.1

Gasto militar^a (%) del 2019 y 2020 de países de Europa Occidental



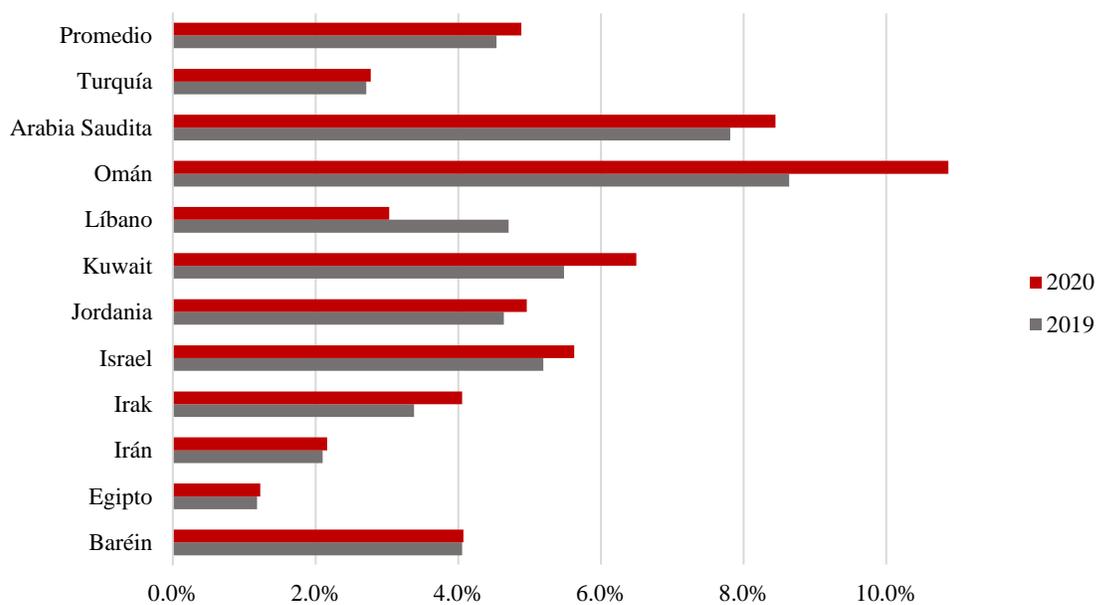
^a El gasto militar en porcentaje viene a ser el gasto corriente sobre el PBI corriente.
 Fuente: SIPRI (2022a).
 Elaboración propia

En la Figura 0.1, Europa Occidental está compuesto por los países más desarrollados, estos presentan porcentajes cercanos al promedio de 1.8%, Francia con 2,3%; Reino Unido, 1.8% y Alemania, 1.2%. Sin embargo, si el gasto militar se mide en unidades monetarias se posicionan como primeros en dicho gasto; así Francia es octavo lugar a nivel mundial, Reino Unido, quinto y Alemania, séptimo. El incremento del gasto militar durante el 2020 lleva a considerar la naturaleza poco flexible de este tipo de gasto, donde es importante resaltar que en Europa Occidental no ha ocurrido ningún conflicto armado entre naciones durante el 2019 y 2020 (Pettersson et al., 2021; Gleditsch et al., 2022).

Lo mismo no sucede en Oriente Medio donde sucede la mayor cantidad de conflictos pues en estos el gasto porcentual es mayor, lo cual hace que el estudio de los efectos del gasto militar sea imperante; sin embargo, de acuerdo con las notas del SIPRI, la ausencia de la presentación oficial o la carente calidad de la información dificulta la construcción de bases de datos; debido a la poca disponibilidad de datos el presente estudio se limita a presentar la data hasta donde ha sido recabada. En la Figura 0.2, Omán resalta por el considerable incremento de gasto militar, lo cual puede interpretarse como limitada rapidez para la reasignación de recursos para el sector salud durante las primeras etapas de la pandemia del COVID-19. Asimismo, es posible ver la considerable diferencia entre los países europeos y los países del Medio Oriente respecto al gasto militar en porcentaje (gasto corriente sobre el PBI corriente), no obstante, el SIPRI no incluyó a los estados que suelen ser sujeto de noticias en los medios de comunicación o que actualmente están disputando guerras como Qatar, Siria, los Emiratos Árabes y Yemen.

Figura 0.2

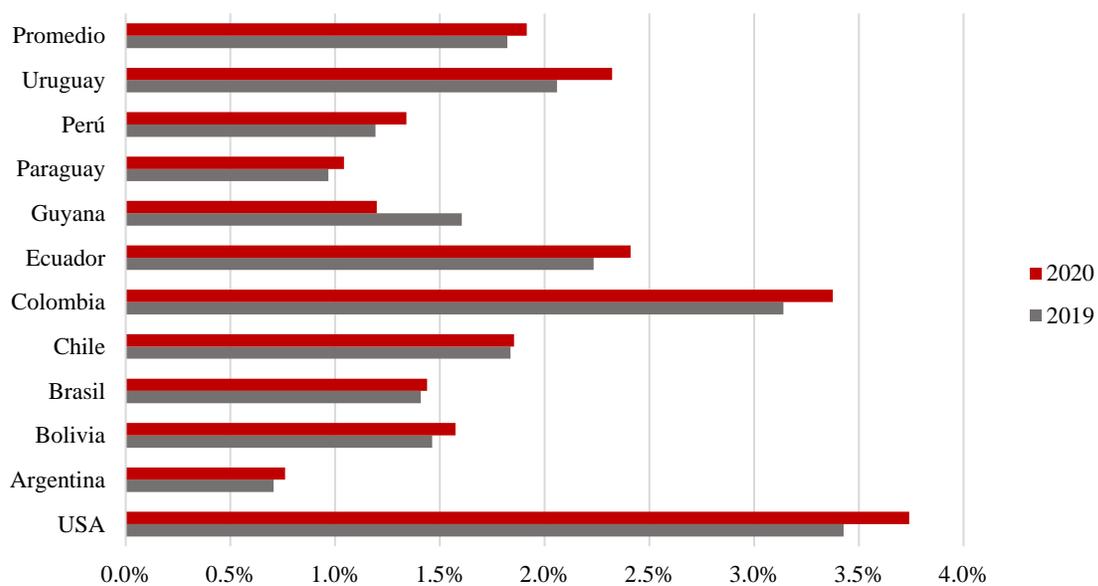
Gasto militar (%) del 2019 y 2020 de países de Medio Oriente



Fuente: SIPRI (2022a).
Elaboración propia

Figura 0.3

Gasto militar (%) del 2019 de países de sudamericanos



Fuente: SIPRI (2022a).
Elaboración propia

El gasto militar es más variado en los países sudamericanos, tal como se muestra en la Figura 0.3. Colombia oficialmente se encontraba en conflicto (con las FARC), aunque los demás países no fueron identificados de tal manera ello no niega que también presenten dificultades que no son clasificadas como guerras civiles internas o internacionales entre uno de ellos se encuentra Venezuela, país que no reporta información, pero donde se esperaría que los gastos en milicia superen al promedio. Otro caso es el de Perú, donde el gobierno presupuestó solo 0.13% del PBI en Investigación y Desarrollo (World Bank, 2020) mientras que el gasto militar fue de 1.17%, aparentemente habría una situación de trade-off entre la seguridad nacional y el crecimiento, donde el gobierno parece favorecer el gasto corriente.

En base a las cifras históricas, la literatura ha evaluado una posible relación con el crecimiento económico en grupos de países, separándolos por países de altos ingresos y de bajos ingresos, o mediante una clasificación geográfica para darle homogeneidad a los datos; otros optan por llevar a cabo estudio de mayor penetración en temas políticos y estructurales para lo cual estudian un solo estado. En un principio se analizó mediante modelos econométricos de una sola ecuación, como el modelo Feder, el cual es un representante neoclásico de la teoría de crecimiento. Uno de los supuestos matemáticos de este modelo es que la razón del producto marginal del sector militar sobre el producto marginal del sector civil es constante.

En caso exista un vínculo entre las dos variables lo siguiente es saber si es una relación de causalidad o simplemente existe correlación como la encontrada por Benoit, seguido de identificar cuál es la dirección de esta. Encontrar las respuestas implicaba definir el sujeto de estudio para lo cual se recurrió a la formación de grupos de países; la principal razón por la que se ha dado es por la heterogeneidad entre los sujetos de estudio y es que como se sabe, todos estos enfrentan diferentes contextos y condiciones iniciales. La disparidad podría encontrarse en variables como la fuerza laboral entre otras variables, lo cual podría resultar en una relación no lineal con el empleo debido a la heterogeneidad ontológica del trabajador y sus características.

Como lo explica Blanchard y Diamond, quienes consideran que existen dos tipos de trabajadores donde un grupo tiene mayor probabilidad de ser contratado, para explicar ello

consideraron pertinente la introducción de dinámicas no observadas del mercado de trabajo debido a su naturaleza incierta futura. Asimismo, la transición de los trabajadores se ve afectada por la depreciación del capital humano, y otros factores sociales como la discriminación (como se citó en Shibata, 2019).

Otra cuestión yace en la selección del marco teórico matemático, en el modelo teórico Feder-Ram se tiene como condición de optimización que el ratio entre el producto marginal del capital militar y el civil es igual a su homólogo evaluado respecto al factor trabajo; afirmar que existe ineficiencia en el sector militar cuando la razón estimada es menor a 1 sería errado pues por construcción ambos sectores tiene un mismo producto marginal y por lo tanto, el modelo no permite diagnosticar ineficiencias (Dunne, Smith et al., 2005). Con la llegada del modelo de Solow-Swan al estudio del crecimiento económico, el estudio del gasto militar se adaptó y se empezó a utilizar como base teórica el modelo Solow-aumentado con Knight et al. (1996) (como se citó en Dunne, Nikolaidou et al., 2005, p. 12).

Por lo descrito anteriormente la presente tiene como objetivo general determinar si el gasto militar tiene repercusiones en el bienestar siendo el crecimiento y el empleo sus proxies y específicamente, determinar el impacto en dichas variables en diferentes niveles de capital humano. Se tiene como hipótesis inicial que el gasto militar afecta positivamente a ambas variables y que este efecto está mediado por el capital humano de cada uno de los países. Puesto que el gasto militar ha sido utilizado como estrategia política o como medio para incrementar la demanda interna, la relación de este con otras variables macroeconómicas como el crecimiento del PBI y empleo, podría ser bidireccional. Por ello, se hace necesario el uso de vectores autorregresivos, ya que esta metodología permite interacciones simultáneas y el uso de modelos tradicionales de panel no permite hacer explícito el dispar comportamiento de las variables en cada unidad de análisis.

Con la finalidad de validar la veracidad de la hipótesis se utilizará una herramienta econométrica que permita evaluar la heterogeneidad en el corte transversal que podría generarse por la caracterización del mercado. Asimismo, la inclusión de rezagos tanto en el empleo, crecimiento económico y gasto se da bajo el supuesto de que estos agregados dependen de sus valores pasados y permite remediar la inobservabilidad de algún determinante que conlleve a estimadores sesgados. La especificación con regresoras

idénticas para las 3 variables a explicar da flexibilidad de interacciones simultáneas. Por ello se partirá desde el modelo Smooth Transition Vector Autoregressive (STAR) para datos de panel, estos modelos han servido al análisis de relaciones no lineales, se desarrollará en base en Dijk, Teräsvirta, y Franses (2002), donde la función de transición que se incluirá, permite un cambio continuo de un valor extremo mínimo a un valor extremo máximo; por ello es que se denomina “smooth” o fluido. Su necesidad se refleja cuando los factores explicativos de una condición como rápido crecimiento o altas tasas de desempleo, dependen del grupo de sujetos de análisis. Se consideró necesario este modelo pues los determinantes de la variables macroeconómicos puede variar según el país estudiado, pero no basta con controlar por características específicas del país, sino se postula que el capital humano sería un característica fundamental del país que podría cambiar la significancia, dirección y signo de las relaciones que se puedan hallar entre el gasto militar y el crecimiento económico y el empleo, por ejemplo, se tiene el estudio de Chirwa y Odhiambo (2016), quienes al estudiar los determinantes del crecimiento económico hallaron que para los países en desarrollo la ayuda extranjera, la inversión extranjera directa, la inversión, la demografía, los recursos naturales, las reformas, geografía, factores regionales y políticos son significativos mientras que en los países desarrollados, el capital físico, factores financieros y tecnológicos son relevantes. Para comprobar la hipótesis planteada primero se describirán los hechos estilizados de las unidades de estudio, con el propósito de mostrar las fuentes de variabilidad que se tratará econométricamente. Luego se hará una revisión del estado del arte, con especial atención en diferencia los estudios que ha incluido no- linealidades para afrontar las críticas a modelos teóricos usuales. Una vez que se profundizado en los modelos usuales, se intenta comprobar superficialmente que el comportamiento del empleo, crecimiento económico y el gasto militar es diferente en cada estado, a fin de sustentar el uso de una metodología compleja.

CAPÍTULO 1: HECHOS ESTILIZADOS

Los tiempos contemporáneos no son ajenos a los conflictos. Existen países que durante el 2018 se encontraban en conflicto, y que a la fecha posiblemente su situación no ha mejorado. Estos conflictos en algunos casos iniciaron el siglo pasado, como los 2 conflictos internos de

Irán, uno comenzó en 1946 y el otro en 1972; además del conflicto con Israel que inició en febrero del 2018. Si bien los países en conflicto requieren de gasto militar, no solo estos países incurren en este tipo de gasto público, sino también los países contiguos que buscan resguardarse y asegurar el bienestar de su población. A ello se suma el actual conflicto armado entre Rusia y Ucrania, el cual no solo tiene bajas humanas sino también repercusiones económicas nacionales como internacionales.

Figura 1.1

Países en conflicto durante el 2018^{1/}



^{1/} Los países a lo que se refiere son los de color rojo

Fuente: Gleditsch et. al (2002).

Elaboración propia

Tabla 1.1

Países en conflicto durante el año 2018 y su tipología

País	Número de conflictos	Tipo de conflicto
Afganistán	2	Internacional
Algeria	1	Interno
Burkina Faso	1	Internacional
Camerún	1	Interno
Chad	2	Interno
Colombia	1	Interno
Egipto	2	Interno

Filipinas	3	Interno
India	4	Entre países, Interno
Indonesia	1	Interno
Irak	1	Internacional
Irán	3	Entre países
Israel	2	Entre países, Interno
Kenia	1	Interno
Libia	1	Internacional
Mali	2	Internacional
Mozambique	1	Interno
Myanmar	3	Interno
Níger	1	Internacional
Nigeria	2	Internacional
Pakistán	2	Entre países, Interno
R. de África Central	1	Interno
R.D. del Congo	1	Interno
Ruanda	1	Internacional
Rusia	1	Interno
Siria	3	Interno
Somalia	2	Interno
Sudán	1	Interno
Sudán Sur	1	Interno
Tailandia	1	Interno
Turquía	1	Interno
Ucrania	1	Internacional
Uganda	1	Internacional
Yemen	1	Internacional

Fuente: Gleditsch et. al (2002).
Elaboración propia

Tener en cuenta que solo para el 2018 un número considerable de países mantuvo conflictos, es crucial para abordar la distinción entre países que se desea realizar en esta investigación. En base a la data de comercialización de armamentos que provee el SIPRI, se mostrará cómo estados con las mayores exportaciones de armamento son los que realizaron mayores gastos en unidades monetarias. A lo que se puede añadir que, en los últimos años no han presentado conflictos dentro de su territorio. Si su gasto no está destinado a la defensa interna es dable presumir que se existen otras razones e incluso podrían ver beneficiados a través del desarrollo de la industria armamentista y los servicios vinculados al sector militar, convirtiéndose en proveedores de otros territorios involucrados en guerras o conflictos. Tal

como se puede ver en la Tabla 1.2, durante el periodo de 1985 al 2021, el promedio de los Valores Indicadores de Tendencia (TIVs por sus siglas en inglés) expresados en millones, en 82 países que existen al presente, se tiene que 8 países, en promedio, son exportadores de armas. Cuando la muestra se expande, en la Tabla 1.3, y se consideran todos países y naciones que han existido entre 1985 y el año 2021, son 16 los países que han sido exportadores netos. Por ello, se considera que incluir la cualidad de ser exportador de armas no es factible en el presente estudio debido a la limitación de datos.

Tabla 1.2

Exportaciones netas promedio de 82 países desde 1985 al 2021*

País	Exportaciones netas
India	-2447.9
Japón	-996.1
Egipto	-942.5
Turquía	-940.1
Corea del Sur	-924.3
Pakistán	-736.8
Provincia de Taiwán	-727.8
Australia	-700.0
Grecia	-658.4
Argelia	-561.2
Singapur	-418.3
Irán	-304.6
Indonesia	-294.6
Tailandia	-271.9
Kuwait	-252.0
Malasia	-224.1
Polonia	-220.3
Chile	-198.0
Angola	-191.4
Marruecos	-185.4
Noruega	-179.1
Canadá	-178.1
Brasil	-167.5
Bangladés	-166.4
Finlandia	-157.4
México	-129.2
Jordania	-125.3
Perú	-124.8

Israel	-123.7
Portugal	-115.4
Rumania	-111.0
Etiopía	-106.3
Colombia	-99.6
Sudáfrica	-99.0
Nigeria	-80.7
Argentina	-80.1
Hungría	-74.7
Baréin	-71.3
Dinamarca	-70.9
Filipinas	-69.7
Sri Lanka	-66.9
Nueva Zelanda	-48.2
Túnez	-48.0
Uganda	-44.4
Bélgica	-40.2
Kenia	-35.2
Ecuador	-35.0
Brunéi	-26.2
Austria	-21.5
Uruguay	-19.6
Botsuana	-19.3
Senegal	-16.4
Camerún	-16.2
Bolivia	-16.1
Mauricio	-12.7
Ghana	-12.2
Luxemburgo	-11.1
Irlanda	-11.0
Mozambique	-10.2
Jamaica	-8.9
Nepal	-8.8
República Dominicana	-8.7
El Salvador	-8.4
Ruanda	-7.5
Albania	-7.3
Burkina Faso	-6.6
Guatemala	-6.4
Paraguay	-6.3
Fiyi	-5.0
Madagascar	-4.7

Lesoto	-3.5
Malawi	-3.4
Suazilandia	-1.3
España	-0.9
Suiza	129.8
Países Bajos	221.5
Suecia	228.2
Italia	268.6
Reino Unido	934.5
Alemania	1414.5
Francia	1900.9
Estados Unidos	9143.6

Fuente: SIPRI (2022b).

Nota: Se muestran los 82 países que comprenden la muestra de este estudio

Tabla 1.3

Países exportadores netos de armas desde 1985 al 2021

País	Promedio de exportaciones netas
Unión Soviética	10732.7
Estados Unidos	9143.6
Rusia	6139.1
Francia	1900.9
Alemania	1414.5
Reino Unido	934.5
Checoslovaquia	367.0
Ucrania	276.6
Italia	268.6
Suecia	228.2
Países Bajos	221.5
Suiza	129.8
Bielorrusia	32.5
Moldavia	9.0
Kirguistán	7.0
República Checa	5.3

Fuente: SIPRI (2022b).

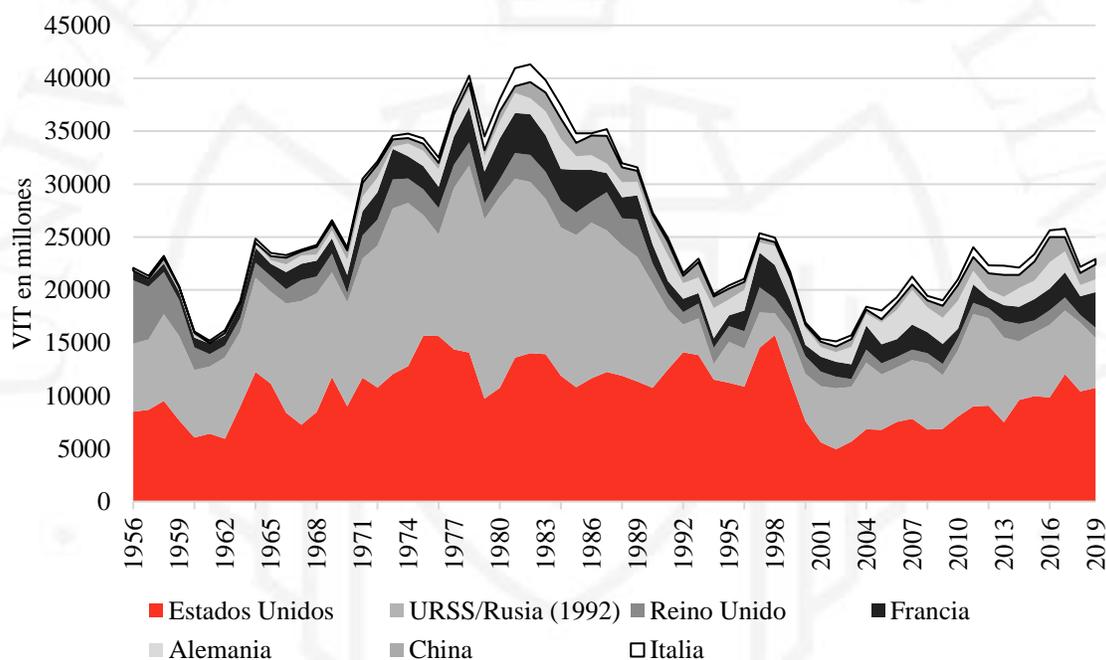
Nota: Se incluyen entes que han cesado de existir y/o no son considerados para el estudio

Por el lado de los importadores netos se tiene a los “campos de batalla”, estados donde se llevan a cabo los conflictos, los cuales son afectados directamente por la destrucción de infraestructura y pérdida de soldados o simplemente no están involucrados en conflictos. En la Figura 1.2, se muestra desde 1956 los cinco países con mayores exportaciones de

armamento hasta el 2019 según el SIPRI. Esta gráfica muestra la predominancia estadounidense en esta industria, seguido de la URSS que pasó a ser Rusia en el año 1992. De esta manera se muestra que incluso los países que no presentan conflictos pueden verse involucrados con el gasto militar, tomando la forma de proveedores de armamento, a excepción de Rusia que para el 2018 estaba involucrado en conflictos internos donde una de las partes es el gobierno y la otra parte está constituida por un grupo (o más) rebelde.

Figura 1.2

Valores indicadores de tendencia (VIT) para las 7 naciones con mayores exportaciones de armamento desde 1956 al 2019

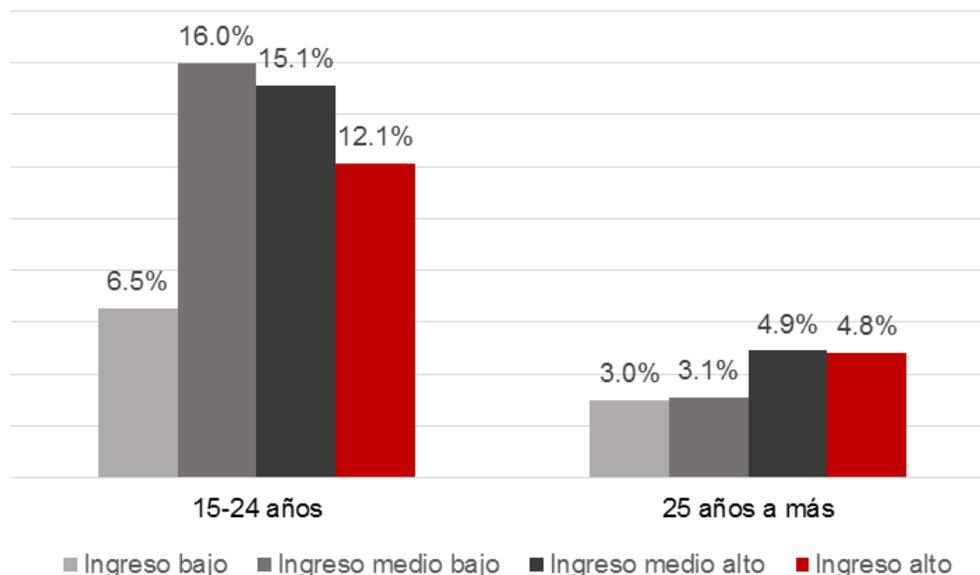


Fuente: Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI).
Elaboración propia

Anteriormente, para emprender el estudio del gasto militar han recurrido a la clasificación en base a ingresos con el objetivo de evitar la heterogeneidad. El porqué se visualiza en el mercado laboral en la Figura 1.3 en la que las diferencias entre los grupos de países de bajos ingresos en comparación con los de mayor ingreso son resaltables. La tasa de desempleo del 2017 fue diferente en mayor medida para el grupo de personas cuya edad están dentro del rango 15-24. Con el fin de evitar heterogeneidad también se enfocan por separado en regiones.

Figura 1.3

Tasa de desempleo del 2017 en países clasificados por nivel de ingresos



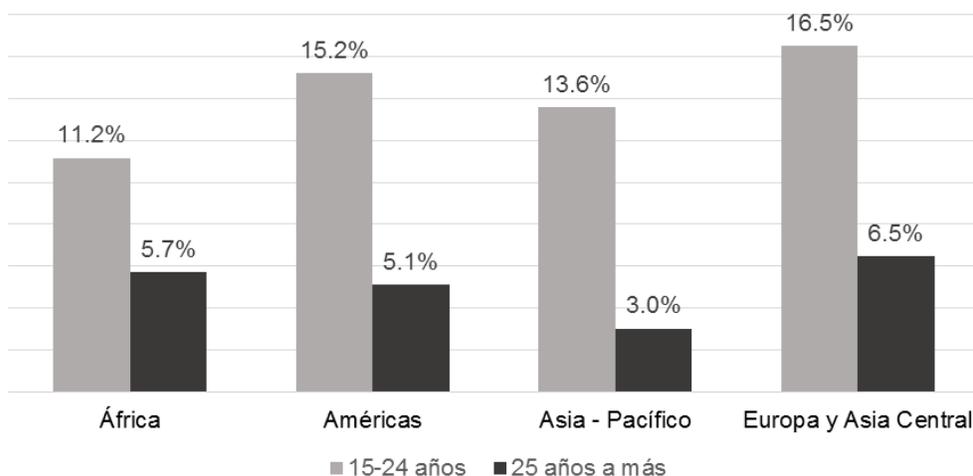
Fuente: International Labour Organization (ILO).
Elaboración propia

En la

Figura 1.4 se observa que el desempleo durante el 2017 tiene mayor incidencia en Europa y Asia Central; mientras que en Asia-Pacífico los trabajadores de 25 años a más presentan una baja tasa de desempleo. Las diferencias en el mercado laboral de cada unidad de análisis inciden en cómo el gasto militar va a repercutir en el crecimiento económico y en el empleo. En circunstancias de alto desempleo, el sector militar creciente absorbería la mano de obra; depende de cómo está estructurado para determinar si responderá positivamente o no frente políticas expansionistas.

Figura 1.4

Tasa de desempleo del 2017 por región



Fuente: International Labour Organization (ILO).
Elaboración propia

Con esta información es válido comentar que en la medición del desempleo no se estaría tomando en consideración la calidad del empleo o la sofisticación de cada labor. Sumado a los cambios que se están dando en el mercado laboral a nivel general por la evidente llegada de nuevas tecnologías y su rápida evolución. Mediante el estudio del empleo, al menos, a nivel macroeconómico se tocan temas subyacentes de carácter político, en la medida que los salarios dependen de reformas internas de un país, estado o nación; se tiene también que la distribución de edades de un país afecta el nivel de empleo, la adaptación de la oferta laboral a los nuevos cambios como parte de la política de mediano plazo, la importancia de la

generación de empleo por parte del sector público, etc. Todo lo mencionado podría conllevar a que las relaciones que se estudian en la presente sean no lineales.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

La determinación de una estructura de defensa es extremadamente compleja en un contexto internacional, donde el objetivo intrínseco es la protección externa e interna mediante la cual se asegura el crecimiento económico a largo plazo. Aunque se defina óptimamente, es necesario analizar el costo en términos de reducción del producto causado por la menor asignación de recursos en otros sectores. En segundo lugar, se debe considerar que hay posibles efectos positivos en la infraestructura, progreso tecnológico, y formación de capital humano (Ram, 1995). Para lo cual se han tomado 2 distintos enfoques, más allá de la teorización, para la estimación y evaluación del comportamiento del gasto militar frente a otras variables relevantes.

2.1 Enfoque lineal

En un principio analizaron esta relación mediante modelos econométricos de una sola ecuación como el modelo Feder, el cual es un representante neoclásico de la teoría de crecimiento. El modelo Feder se basa esencialmente en un enfoque neoclásico de producción, en el que el total del producto proviene del sector militar y el sector civil; y se asume que el sector militar tiene externalidades sobre el sector no militar. Uno de los supuestos matemáticos de este modelo es que la razón del producto marginal del sector militar sobre el producto marginal del sector civil es constante. La especificación es de forma tal que asume eficiencia económica, ya que al optimizar igualan la relación marginal de sustitución técnica del trabajo con la del capital. Sin embargo, Ward et al., Sezgin, y Antonakis, interpretaron

una razón menor a uno como presencia de ineficiencias en el sector militar, a pesar de que su modelo no permite diagnosticar ineficiencias (Dunne, Smith et al., 2005).

Alexander (1990), mediante un modelo tipo Feder de 4 sectores, analizó en 9 países desarrollados, concluyó que el gasto en defensa no tenía efecto sobre el crecimiento. El año siguiente, Huang y Mintz, con 3 sectores, tampoco hallaron impacto alguno. Entre quienes hallaron un vínculo positivo tenemos a Atesoglu y Mueller, hallaron un pequeño efecto significativo positivo en EEUU considerando solo 2 sectores (Ram, 1995).

Ward y Davis (1992), Macnair et al. (1995), a través del modelo Feder-Ram hallaron efectos positivos, consideró 3 sectores y una extensión Feder-Ram, respectivamente (como se citó en Alptekin y Levine, 2012 y Ram, 1995).

Académicos recientes encontraron que esta óptica también tiene problemas econométricos como errores que no se comportan como ruido blanco, problemas de simultaneidad, multicolinealidad y que el modelo es estático. Esta última limitación tiene el inconveniente de solo mostrar el equilibrio y soslayan cómo las variables se comportan hasta alcanzarlo. Dunne, Smith y Willenbockel (2005), afirman que los modelos teóricos usualmente utilizados para sustentar los modelos econométricos distan tanto de la realidad que provocan resultados sesgados; con una crítica sólida sobre los supuestos del modelo teórico Feder-Ram dejan por sentado que era necesaria una nueva perspectiva para el análisis de la mencionada relación.

En la búsqueda de una referencia teórica, la economía del crecimiento proveyó al estudio de la defensa con el modelo de Solow extendido. En el cual la productividad depende de la proporción gasto militar/PBI; en caso tenga un cambio permanente representa un detrimento en el ingreso per cápita mas no modifica la tasa de crecimiento de equilibrio. La transición de paradigma fue causada principalmente por la facilidad para estimarlo econométricamente sumado a que no impone tantas restricciones y supuestos distantes de la realidad. Cabe señalar que este último modelo está respaldado con gran cantidad de evidencia empírica (Dunne, Smith et al., 2005).

Las contribuciones de Solow se emplearon a partir de Knight et al. en 1996, quien analizó 14 países en vías de desarrollo para 1960-1998 y está presente aún en estudios contemporáneos como el realizado por Dunne, Nikolaidou y Smith en el 2005. Dunne y

Nikolaidou (2012) utilizan el modelo Solow defensa-crecimiento, al igual que d'Agostino, Pieroni y Dunne (2010). Los primeros no encuentran nexo alguno y los últimos hallan que el gasto militar disminuye el crecimiento. Se suman al uso del modelo de crecimiento de Solow, Yildirim y Öcal (2016), realizaron un aporte empírico en la dependencia espacial presente en la relación entre el gasto militar y el crecimiento real del PBI de 128 países durante 2000-2010, usando la distancia entre economías durante el periodo como ponderador del rezago de la variable dependiente. Encontraron que “un incremento de 1% en el gasto en defensa como porcentaje del PBI conlleva a un incremento contemporáneo de 0.1% del crecimiento económico” (p.99).

Una forma de clasificar los diversos enfoques fue propuesta por Alptekin y Levine (2012). Realizaron un metaanálisis sobre 32 estudios sobre la relación entre el gasto militar y el crecimiento económico, para lo cual formularon 4 hipótesis principales que les permitió clasificar y agrupar los resultados. La primera hipótesis afirma que el gasto militar reduce el crecimiento económico. En la segunda hipótesis los países relevantes son los menos desarrollados, en los cuales el gasto militar representa un detrimento para el crecimiento. La tercera hipótesis indica que el gasto militar tiene un efecto positivo sobre el crecimiento económico; y la cuarta hipótesis se refiere a la existencia de una relación no-lineal entre el gasto militar y el crecimiento económico que será tratada en la siguiente sección.

Siguiendo esta perspectiva se clasifica algunas investigaciones recientes. En línea con la primera hipótesis están los trabajos cuyos resultados apoyan a esta hipótesis se tiene a Dunne y Tian (2015), quienes analizaron, bajo el modelo de Solow-aumentado, el periodo 1988-2010 en 104 países, además realizaron un análisis de robustez de los resultados al generar sub-grupos clasificados por niveles de ingreso, presencia de conflictos, abundancia de recursos naturales, apertura y ayuda extranjera. Posteriormente con la información extendida del SIPRI, Dunne y Tian (2016) analizaron la misma relación en 97 países durante 1960-2014; sus nuevos resultados reafirman los resultados iniciales del 2015, en los que se encontró que el incremento del gasto militar tiene consecuencias negativas sobre el crecimiento. En este caso, el gasto militar perjudica al crecimiento, pues los recursos limitados son asignados a la milicia en vez de educación u otros, lo que es considerado ineficiente; un incremento de los impuestos para financiar el gasto militar desincentiva la

inversión; y cabe agregar que se podría generar inflación al sobreestimar la demanda agregada.

La segunda hipótesis es similar a la primera, pero en esta los países relevantes son los menos desarrollados, en este se incluye al mismo Benoit, cuyo estudio estuvo dirigido a los países menos desarrollados e investigaciones que separan sus muestras de acuerdo al nivel de ingreso. La tercera hipótesis indica que el gasto militar tiene un efecto positivo sobre el crecimiento económico. Dos formas en las que podría mejorar el crecimiento son mediante la expansión de la demanda agregada que deriva en el efecto keynesiano, o por externalidades positivas sobre la economía. En esta línea, Dunne y Nikolaidou (2001), Yildirim y Sezgin (2003) encuentran una relación positiva, incrementos en el gasto militar explicarían un mayor crecimiento económico mediante cambios en la demanda agregada (Arming the South, 2002)

Con el propósito de resaltar la heterogeneidad de los países, Topcu y Aras (2015) analizaron la cointegración y causalidad en los países de la Unión Europea durante 1973-2010, no conjuntamente sino de forma individual. Los resultados de las pruebas de causalidad se agrupan en 4: (i) una relación bidireccional entre el gasto en defensa y el crecimiento en Bélgica, Italia, España y Reino Unido; (ii) relación unidireccional que parte desde el gasto en defensa hacia el crecimiento en Francia, Alemania, Países Bajos y Suecia; (iii) relación contraria, de crecimiento hacia gasto en defensa, se dio en Austria, Bulgaria, Dinamarca, Grecia, Hungría, Irlanda, Polonia y Portugal; y por último (iv) no se encontró relación de causalidad a lo Granger en Chipre, Finlandia, Luxemburgo, Malta, Rumania.

El efecto del crecimiento económico sobre el gasto militar también es tomado en cuenta en los estudios que emplean pruebas de causalidad de Granger. Por ejemplo, Topcu y Aras (2017) estudiaron regiones cuya información sobre el gasto militar es limitada, ellos evaluaron el periodo de desarme luego de la Guerra Fría desde 1993 hasta el 2013 para los países del este y centro de Europa, sus resultados indican una relación de causalidad, en el que crecimiento económico provoca el incremento en gasto militar.

Dunne, Nikolaidou y Smith (2005) señalan que cualquier efecto del gasto militar en inversión, empleo o tecnología tendrá implicancias en la oferta a través de la función de producción. Por ejemplo, mencionan las siguientes visiones: desde la perspectiva negativa, en el mercado de trabajo el incremento del gasto militar requerirá de mayor personal público,

podría llevarse la mano de obra lejos de la producción privada o civil. Por otro lado, desde la perspectiva positiva, formar parte del personal público puede verse como una forma de capacitación para personas que de otra forma estarían en puestos de trabajo que no requieren de calificación.

La relación del gasto militar con el empleo es tema de poca recurrencia debido a que la gran mayoría de investigaciones anteriores no evalúan los efectos sobre el bienestar causados por las decisiones de las economías respecto a las guerras. Se busca analizar el rol en el bienestar de la población a través de cambios en el empleo debido a que las pérdidas pueden ser cuantiosas en comparación con la ganancia económica si es que la hubiese.

Por el lado de la oferta de producción, se da un aumento de los factores de producción, como el capital, cuando el gasto militar comprende la producción de armamento sofisticado y requiere de inversiones de capital. La tecnología ha provisto nuevas formas de empleo y en tanto las investigaciones estén destinadas al desarrollo de armamento sofisticado las innovaciones afectarán al empleo positiva al requerir mano de obra calificada y negativamente cuando existan deficiencias estructurales; o incrementa el empleo cuando hay capacidad ociosa en la economía (Dunne, Nikolaidou et al., 2005; World Bank, 2019). Respecto a la oferta de trabajo, si el gasto en defensa está destinado en gran medida al sostenimiento de los empleados públicos, una reducción desplaza a los trabajadores al sector privado; si el gasto está concentrado en la producción de armamento, la reducción del gasto no beneficiará al sector privado (Huang y Kao, 2005).

De acuerdo con Yildirim y Sezgin (2003), existen tres formas usuales de ver cómo la milicia influencia el empleo. Para los conservadores, el gasto en defensa reduce el desempleo debido a las actividades de soporte que se generan; para los liberales, argumentan que las actividades militares son ineficientes; por ejemplo, la presencia de fraude en la compra de equipamiento, por lo que no generan un crecimiento considerable del empleo y por último, la visión radical indica que este gasto podría reactivar la economía. Relatan que en Turquía, a partir de 1990 hubo un incremento de los salarios causado por 2 razones; la primera fue las expectativas de los empresarios sobre el incremento de la demanda agregada provocado por el mayor gasto militar, y la segunda fue la reducción de los otros costos de producción provocado por la apreciación de la moneda que se dio en el contexto de liberalización de

capitales. Sin embargo, encontraron que durante el periodo de 1950-1997, el gasto militar afectó negativamente al empleo en el corto y largo plazo, el gasto militar llevó a un crecimiento económico en Turquía, pero conllevó a un incremento de la demanda que tuviera impacto positivo sobre el empleo.

Si bien la expansión de la demanda agregada a través de una política fiscal expansiva permite la creación de mayor empleo, está limitado a la extensión del sector militar en la economía. Correspondiente a la demanda de trabajo, la concentración de la actividad militar en pocas industrias genera poco empleo, además, el empleo que genera es menor al inducido por el sistema educativo (Huang y Kao, 2005).

Otro estudio, se enfoca en China, un país con porcentaje considerable del PBI destinado a la defensa. En Qiong y Junhua (2015) se advierte que el gasto en defensa tiene cuatro destinos principales, la adquisición de armamento, mejorar las condiciones de entrenamiento, incrementar los beneficios del personal y sustentar las necesidades militares. Se basan en la ley de Okun para advertir que a pesar de que teóricamente el crecimiento económico debería incrementar la demanda de trabajo, empíricamente es recurrente hallar una relación negativa. Sus resultados apuntan a que en el periodo de 1991 a 2013, el gasto militar está positivamente relacionado al desempleo; la intensidad de capital y las características de la producción del sector militar son causantes de lo observado. El gasto militar podría utilizar el capital ineficientemente y así provocar la relación causal unidireccional sobre el desempleo.

Los factores relevantes de la literatura sobre ya sea empleo o desempleo, son recurrentemente la composición del gasto en defensa y/o el gasto militar. Este gasto puede ser intensivo en capital y vendría a considerarse como una inversión que tendría efectos positivos sobre el empleo en tanto la demanda agregada se expanda, o gastos corrientes cuyo impacto en la demanda no sea suficiente para absorber la oferta de trabajo. Las políticas de empleo dentro de cada país, a veces, diseñadas para apoyar al país durante conflictos también determinan el impacto sobre la misma. No obstante, el empleo suele verse perjudicado por el gasto militar y si bien la economía podría tener un crecimiento en el corto plazo, a largo plazo el bienestar de la población se reduce.

Huang y Kao (2005) estudiaron la influencia del gasto en defensa sobre el empleo. Argumentan que este gasto está ligado a fraudes en compras públicas y la reducción de presupuesto social. Una visión radical, indica que los recursos se usan para cubrir la manutención de la fuerza laboral, por lo que debería reducir el desempleo. Aquellos que adoptan una postura de subconsumo, en la que el incremento del gasto compensa la demanda insuficiente. Mediante un enfoque econométrico autorregresivo con rezagos distribuidos y de cointegración encontraron que el gasto en defensa puede beneficiar al empleo en el largo plazo, pero es perjudicial en el corto plazo.

En Arroyo (2019), se analizó mediante vectores autorregresivos el gasto militar, el crecimiento económico y el empleo dentro de los años 1960-2014 en 24 países. Mediante el uso de vectores autorregresivos se encontró que “un incremento de gasto militar en 1% en el primer año disminuirá el crecimiento en ese mismo periodo en 0.5%” (p. 9) y “provocaría una reducción de menos de 0.02% sobre el empleo, ... resultado ... bajo y de corto plazo”. En el posterior análisis de robustez se halló que efectos similares en el empleo se evidencian en países con alto IDH, aunque esta relación negativa no es significativa en países con bajo IDH.

2.2 Enfoque no – lineal

La inclusión de relaciones no-lineales se ha venido incorporando en la literatura a fin de determinar si cada una de las variables que aquí se estudian puede presentar comportamientos que no son capturados por los modelos lineales.

Hooker y Netter (1997) introdujeron un mecanismo de transferencia que contemplaba la posibilidad de efectos no lineales del gasto militar sobre la actividad económica basándose en interdependencia del sistema financiero. Las reducciones en el presupuesto militar a nivel regional vendrían a causar detrimento en la tasa de empleo en empresas que brindan servicios relacionados, la pérdida de empleo llevaría a la reducción de la demanda local. El mecanismo de transferencia, que es de carácter cualitativo, dependía de la forma y presencia del gasto militar en cada región; y para estos autores: la diferencia cualitativa puede manifestarse como una no linealidad en la respuesta de la actividad económica a cambios en el gasto militar (p. 401). Mediante un sistema de ecuaciones en forma reducida del crecimiento del empleo,

sobre cada una de estas se asume un nivel de empleo de equilibrio de largo plazo; sus resultados señalan que existe una relación no lineal asimétrica, las reducciones en presupuesto militar tienen un nexo más fuerte que los incrementos en presupuesto.

Sobre los modelos lineales, los autores sostienen que suponer relaciones de corto plazo y uso de data muy agregada puede subestimar el impacto de una reducción en defensa sobre la economía (Hooker y Netter, 1997, p. 419-420), los estudios lineales a nivel macroeconómico no capturan las diferencias cualitativas dentro de cada país.

Cuaresma y Reitshuler (2004) utilizan una modificación modelo teórico de Feder para analizar la relación entre el gasto militar y crecimiento en la economía estadounidense desde 1929 a 1999. En las pruebas de linealidad encontraron un umbral de gasto en defensa, para el régimen por debajo del umbral el efecto es significativo y positivo, arguyen que las posibles externalidades positivas superan al efecto crowding-out cuando el gasto está por debajo del umbral. Para el régimen superior al umbral el efecto es significativo y negativo, por ello concluyen que el efecto es dependiente del nivel del gasto en defensa.

En un estudio posterior de 105 países desarrollados y no desarrollados se examinó la robustez de la relación entre el PBI y el gasto en defensa mediante un modelo econométrico, donde el efecto depende del nivel de gasto militar, regresión por tramos de corte transversal. La pertenencia a un tramo está determinada por un umbral de gasto militar. Sus resultados muestran que en el modelo no lineal de 1960 a 1990 para el tramo donde los gastos superan el umbral, el gasto en defensa no está robustamente relacionado. En cambio, para el tramo donde no se supera el umbral: el estimador promedio del parámetro en el régimen de bajos gastos es extremadamente robusto, negativo y más de 75 veces mayor, en valor absoluto, que el estimador promedio en el modelo lineal (Cuaresma y Reitschuler, 2006, p. 531).

En el estudio de los países latinoamericanos tenemos a Kollias et al. (2017) quienes realizaron una prueba para descartar que las series de gasto militar y crecimiento económico están distribuidas idéntica e independientemente. Los resultados mostraron que todos los países tenían dependencia no lineal. Analizaron causalidad a lo Granger no lineal entre las dos series de tiempo, para cada país, y encontraron que el gasto militar estimula la demanda, causalidad unidireccional, del gasto en defensa hacia se presenta solo para algunos países, por lo tanto descartan la existencia un nexo causal robusto.

En el estudio de los determinantes del empleo se encuentra al crecimiento económico y la demanda del empleo. A pesar de lo que se podría creer, el crecimiento económico sostenido no siempre implica la reducción del desempleo. El estudio de Sarr et al. (2019), que trata sobre los efectos macroeconómicos sobre el empleo, muestra que la creación de empleo en Moroco no ha sido suficiente para absorber a la fuerza laboral desde el 2000. Una muestra de la importancia del sector público en la formación de empleo se da en Moroco, donde dinamismo de la creación de trabajo privado (incremento de 11.2%) no dista mucho de la creación de trabajo por parte del sector público (incremento de 8.2%).

Otra razón por la que se puede alegar que existen relaciones no-lineales con el empleo es la gran presencia de informalidad en algunos países, los mercados laborales informales serían fuente de heterogeneidad en estudios de cuyo corte transversal incluye la mayoría de los países. Sarr et al. (2019) afirman que la informalidad en Moroco está extendida, y para el 2014 el empleo informal representó el 36.3% del empleo no-agrícola.

Las fuentes de heterogeneidad en el empleo son diversas y dan lugar a que se requiera del uso de una metodología que pueda representar explícitamente el diferente comportamiento en cada unidad de análisis. Lau et al. (2015) se apoyan de las no-linealidades para examinar la senda de beta convergencia del gasto militar de un país respecto a sus rivales durante el periodo 1988-2012. Analizan la proporción gasto militar/PBI de un país relativo a otro cuya convergencia ocurre cuando alcanza cierto umbral para lo cual aplicaron la prueba de raíz unitaria no lineal, que según ellos provee racionalidad económica y supera a las pruebas lineales al tener mayor poder estadístico. Aplican la prueba sobre un modelo autorregresivo de transición fluida exponencial (ESTAR por sus siglas en inglés) y encuentran que el 53% de los países convergen no linealmente al gasto militar promedio, 39% converge al gasto alemán, 33% a China; 22% al de EEUU y el 11% converge a Rusia. Estos hallazgos permiten afirmar que la no linealidad podría estar presente en el largo plazo, y que podrían existir ciertas características cualitativas en estos grupos de países que permiten que sean clasificados según su convergencia con cierto país o al promedio.

Dentro del uso de transiciones fluidas también se encuentra Phiri (2017) quien afirma que el modelo de transición fluida (STR por sus siglas en inglés) es mejor que los de umbral autorregresivo (TAR) y Markov-Switching porque estos últimos asumen cambios abruptos

en el comportamiento de las variables. El autor toma en cuenta las no linealidades que pueden estar presentes en la relación entre el gasto militar y el crecimiento económico para Sudáfrica; sus resultados se adhieren a la intuición teórica de una relación con forma de “U” invertida entre las variables mencionadas. También halla que el crecimiento de la fuerza laboral tiene un efecto negativo no-lineal sobre la tasa de variación del producto bruto interno durante el periodo 1988-2015.

Otros trabajos que incluyen no linealidades son el de Cheen y Lee, el cual utiliza el modelo no lineal de Hansen y evalúa cómo el comportamiento cambia respecto a un umbral; Lai, Huang y Yang, se basa en un modelo Markov, caracterizado por una matriz de probabilidades de transición. Karagianni y Pempetzoglu; y Ali y Dimitraki, quienes también exploran la causalidad. Sin embargo, estos modelos de cambios abruptos presentan complicaciones debido al tipo de datos de infrecuente periodicidad (Huang et al., 2017).

La diversidad en los resultados es tomada en consideración por Huang et al. (2017) quienes proponen la inclusión de una variable de transición, el Índice de Desarrollo Humano (IDH), a fin de solucionar el problema de disparidad de condiciones entre los países evaluados. Logran integrar consistentemente las relaciones positivas, negativas, de causalidad unidireccional o bidireccional al considerar los niveles de desarrollo dentro de la relación entre el gasto militar y el crecimiento económico. Sus hallazgos muestran la presencia de causalidad recíproca entre ambas variables; para países con bajos niveles de IDH el efecto negativo del gasto militar es de mayor intensidad comparado con los países de altos niveles de IDH, por lo que un IDH situado en el extremo permitiría a un país obtener cierto beneficio de las guerras.

Se considera que la variable que podría reflejar las condiciones intrínsecas de cada país es el capital humano pues la evidencia empírica sobre el crecimiento es abundante. Se encuentra en las especificaciones ad-hoc, regresiones de corte transversal incluyen alguna medida de capital humano ya sea en niveles o en variación porcentual, dentro de las que Romer usó el nivel de literacidad en adultos como un proxy, se señala esta medida como estadísticamente significativa y con un efecto esperado positivo sobre la tasa de crecimiento. Barro, utilizó la tasa de escolarización pues argumenta que es más consistente entre países y posibilita la robustez en los parámetros, asimismo, sus resultados indican que un nivel de

capital humano más alto está asociado con menores tasas de fertilidad y mayor inversión. Posteriormente, con el propósito de evitar los problemas relacionados a la matrícula escolar, Lee se une al estudio de Barro y ambos construyeron datos de años de educación para adultos de 25 años a más (Schuett ,2003).

Por otro lado, las ecuaciones de convergencia estructural que provienen de modificaciones en la función de producción también incluyeron al capital humano y la inversión en este, tradición que inicia con Mankiw, Romer y Weil en el año 1992; quienes tomaron como determinante el porcentaje promedio de personas en edad que cursaron la escuela secundaria, factor que incrementó considerablemente el ajuste del modelo neoclásico. Sin embargo, para los países integrantes de la Organización Económica para Crecimiento y Desarrollo (OECD) aquel factor no fue significativo, Gemmell indica los efectos de la educación dependen del nivel escolar y el sujeto de análisis. Muestra que para los países menos desarrollados la variable más relevante es la educación primaria, la secundaria para los intermedios y la terciaria para la OECD (Schuett ,2003).

Otro tópico que involucra al capital humano lo estudian Krueger y Lindahl mediante una ecuación cuadrática que relaciona el crecimiento con el nivel básico de escolaridad, la especificación no lineal resulta en una forma de “U” invertida que implica un nivel umbral de escolaridad a partir del cual el efecto vira en dirección contraria. Estimaron que el valor máximo era de 7.5 años, por ello la OECD al tener un promedio de 8.4 se sitúa en la parte decreciente de la curva (Schuett ,2003). Entonces, es primordial considerar lo señalado a través del uso de la base de Barro y Lee actualizada por Cohen y Leker para el estudio del crecimiento económico, el empleo y el gasto militar con la intención de capturar las características particulares de los sujetos de análisis y posibles interacciones que se alejan de la linealidad.

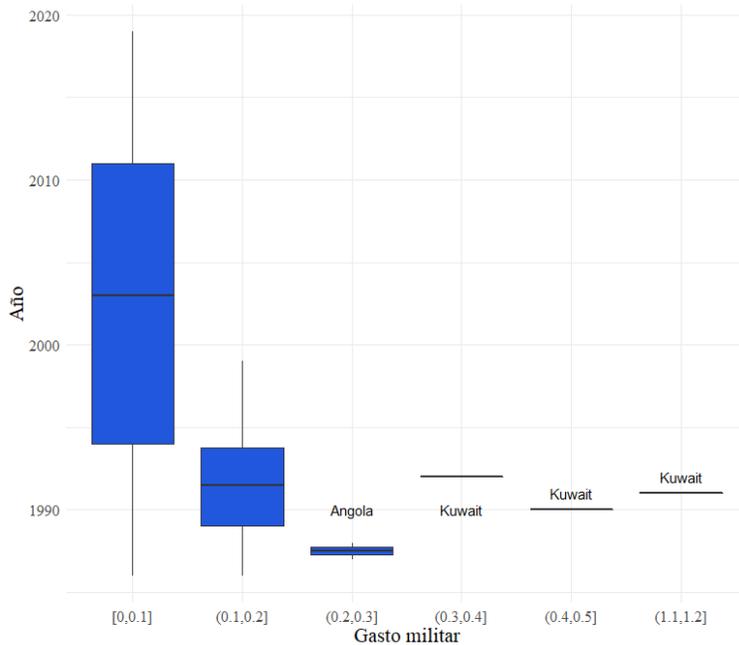
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1 Fuentes de heterogeneidad en los datos

Los datos comprenden el periodo de 1985-2019 y 82 países. El gasto militar (gm_t) medido como porcentaje del producto bruto interno se obtuvo del SIPRI, la mayoría de estos datos estos son estimaciones para los años anteriores a 2003, por ello esta institución advierte que para ciertos países los datos no son precisos. Para evitar problemas de escala se optó por mediar al gasto militar como porcentaje respecto al PBI, pero cabe indicar que el gasto es mucho mayor en unidades monetarias que en porcentajes en algunos casos.

Figura 3.1

Dispersión del gasto militar



Nota: Los valores extremos pertenecen a Angola y Kuwait

Fuente: SIPRI (2022a)

Elaboración propia

En la Figura 3.1

se muestra el gasto militar como porcentaje de PBI para todo el periodo de estudio donde se observa que los años con valores atípicos se sitúan alrededor de 1990 y los países con mayor gasto fueron Kuwait y Angola. No se incluye a Rusia pues su conformación se dio recién en 1991, lo que limita la extensión del corte longitudinal. Se evitó incorporar a China porque no reportó gastos militares en 1987 y 1988; además, de acuerdo con Wang (1999), los datos de China podrían estar subestimados al no considerar locaciones militares secretas de este país ni los gastos no presentados de forma oficial. Es notable resaltar a Kuwait, los valores que obtuvo durante la invasión iraquí (1990-1991) representan outliers; en el primer año de los 90s destinó recursos que representaron el 117.3% de su producto. Cabe indicar que los países pertenecientes a la Península Arábiga son los que en promedio han soportado una mayor carga militar.

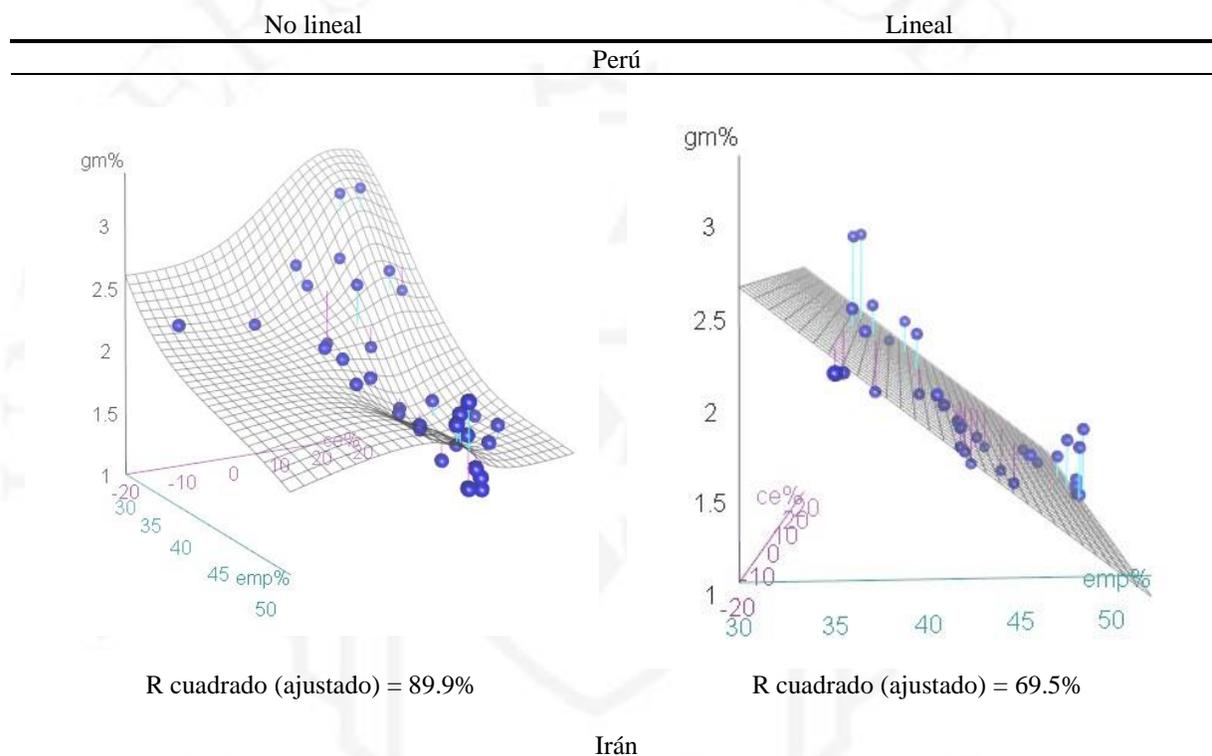
El empleo estará representado por la cantidad de personas empleadas respecto al total de población. Esta última variable permitirá medir de forma indirecta el bienestar de la población, pues se considera que el salario percibido por las personas con la condición de empleado es su principal fuente de ingresos. Del Penn World Table (PWT) 10.0 se obtuvo la cantidad de millones personas que trabajan y la población en millones, al dividir ambas variables se halló la tasa de empleo (emp_t). La interpretación de este cociente debe hacerse cuidadosamente, ya que podría llevar a conclusiones erróneas, la Organización Internacional del Trabajo (ILO por sus siglas en inglés) indica que un número bajo implica que gran parte de la población no está involucrada con actividades de mercado, es decir, la habilidad de la economía para crear empleo es deficiente (International Labour Organization, n.d.).

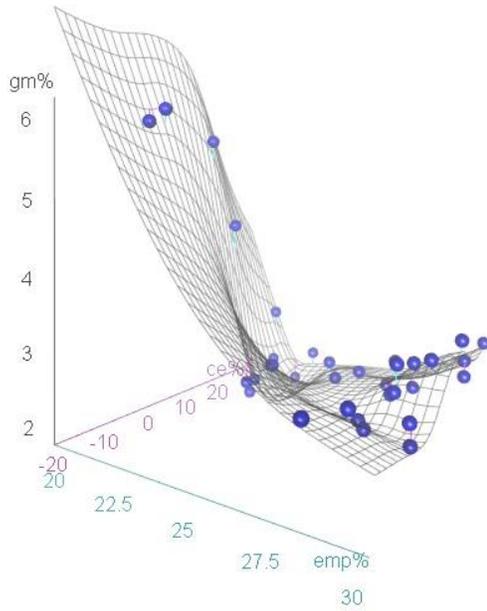
El crecimiento del PBI o también llamado crecimiento económico (ce_t) se calcula al usar la primera diferencia del producto bruto interno en logaritmos. Para tener un indicador del crecimiento de la economía se utilizará el producto bruto interno real medido por el lado del gasto, debido a que refleja en nivel de vida que tiene la población de una economía de acuerdo con el PWT (Feenstra et al., 2016). El PBI real está medido en miles de dólares en términos de poder de paridad de compra del 2011.

Para visualizar la necesidad del uso de modelos no-lineales para explicar el comportamiento del empleo, el crecimiento económico y el gasto militar se ajustarán por cada unidad de análisis (país) las variables mencionadas mediante superficies. En la Figura 3.2 se hace la comparación de ajustes a ecuaciones no lineales. Para el primer país, el agregar términos polinomiales de mayor grado mejora el R-cuadrado poco menos de 10%. En cambio, para Argentina la mejora es de 29%.

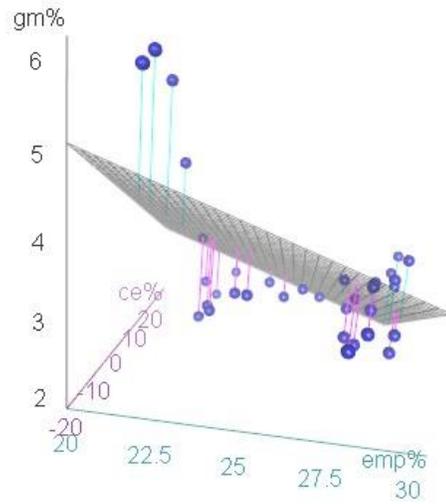
Figura 3.2

Comparación del ajuste de gasto militar (gm), crecimiento económico (ce), y empleo (emp)



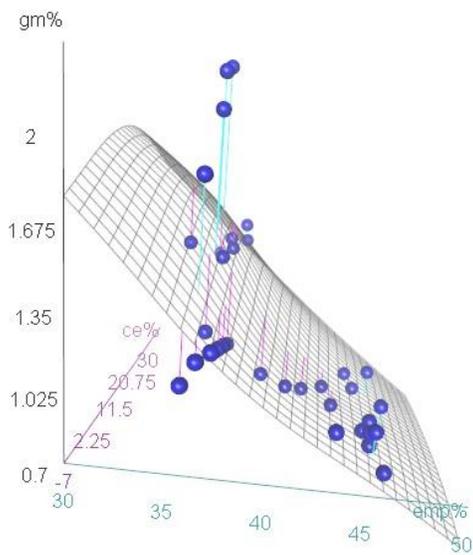


R cuadrado (ajustado) = 91.7%

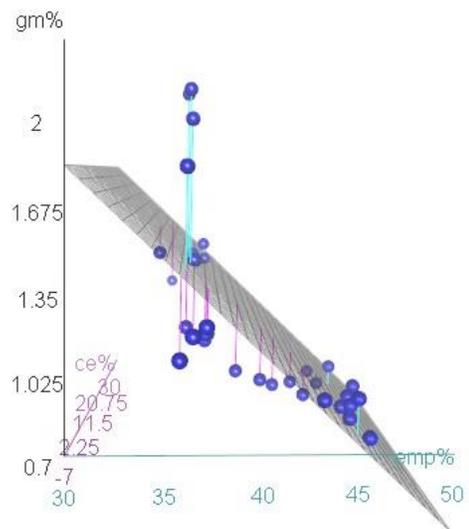


R cuadrado (ajustado) = 25.06%

Argentina

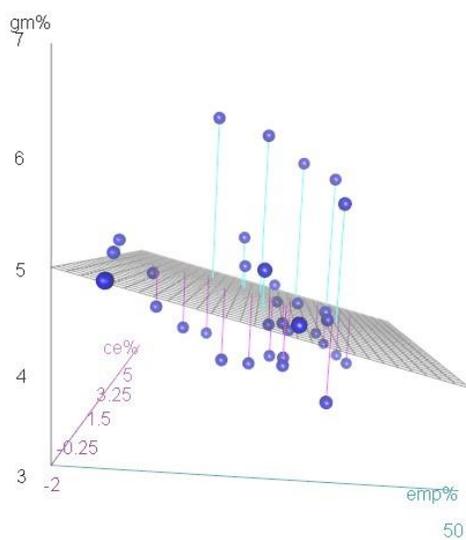


R cuadrado (ajustado) = 58.4%

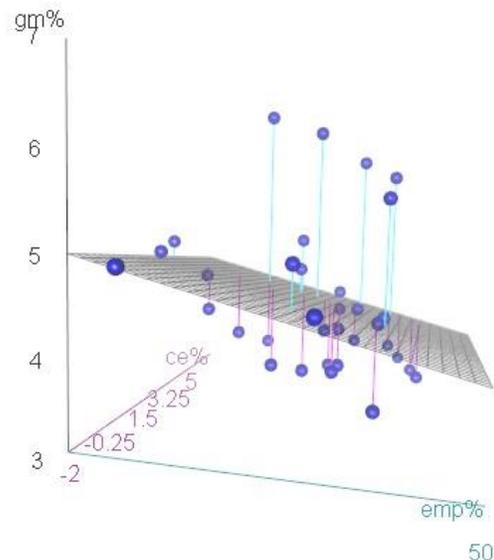


R cuadrado (ajustado) = 50.7%

Estados Unidos



R cuadrado (ajustado) = 0.832%



R cuadrado (ajustado) = 0.8317%

Elaboración propia

El R cuadrado ajustado se incrementa cuando se permite que existan relaciones no lineales entre las variables. Sin embargo, para algunos países el R cuadrado ajustado se puede considerar suficientemente alto, siguiendo el principio de parsimonia no sería necesario incluir términos no lineales. Así, se puede observar que el R cuadrado ajustado es elevado en el caso de Perú, mientras que para Argentina el ajuste es menor y la relación entre las variables es más opaca. En un caso extremo, para EE. UU., el R-cuadrado es bajo pues no se puede ajustar una curva y el modelo con menor error está dado por un plano.

Además, se utilizará otra variable como auxiliar para la función de transición, el capital humano cuya información fue obtenida de PWT. El capital humano es estimado usando los años promedio de escolaridad y las tasas de retorno sobre la educación de Psacharopoulos. Dado que los datos de escolaridad de Barro y Lee no estaban disponibles para todos los países y años, recurrieron a datos actualizados de Cohen y Leker; se aclara que las estimaciones de ambas fuentes difieren, lo que provoca pequeños cambios en las comparaciones entre países, pero notables efectos en las tasas de crecimiento en algunos casos (Feenstra et al., 2016). Para el cálculo utilizaron las siguientes funciones:

$$\varphi(s) = \begin{cases} 0.134 * s & \text{si } s \leq 4 \\ 0.134 * 4 + 0.101 * (s - 4) & \text{si } 4 < s \leq 8 \\ 0.134 * 4 + 0.101 * 4 + 0.068(s - 8) & \text{si } s > 8 \end{cases}$$

El capital humano está definido por una función no lineal en tramos que se espera tenga la facultad de reflejar las condiciones inherentes al mercado laboral de forma tal que sea un mediador entre de la relación entre el gasto militar y el empleo. Un capital humano relativamente al alto reflejaría la aptitud del factor trabajo para adaptarse al incremento o reducción del gasto militar, en caso contrario, la carencia de especialización y habilidades impedirían que el sector militar genere puestos de trabajo y se tendría una situación de trade-off. Esta última variable definirá la posible relación no lineal en el sistema de ecuaciones de las primeras 3 regresoras. Una mejor adecuación y sostenibilidad del crecimiento del empleo se podrá dar en condiciones en las que la población cuente con mayores capacidades de forma tal que el desempleo estructural pueda evitarse. Esta variable comprende una forma para diferenciar a aquellos países donde las guerras o conflictos se llevan a cabo, de esta forma países que están sometidos a constantes guerras podrían tener un menor capital humano, por lo que el impacto será diferente sobre el crecimiento y empleo, ya sea por la mayor pérdida de vidas humanas y la destrucción de infraestructura.

3.2 Selección del modelo

En base al estudio previo de Huang et al. (2017), la evaluación de la relación causal entre la defensa y crecimiento requiere de métodos estadísticos que tomen en consideración una posible endogeneidad pues la causalidad puede ser bidireccional. Este evento podría suceder bajo el supuesto de que la defensa funge como herramienta política. Otra característica relevante que desea abarcar con el estudio de datos de panel es la heterogeneidad entre los sujetos de corte transversal. Pieroni (2009) argumenta que las no-linealidades deben controlarse estadísticamente, el no hacerlo llevará a que la correlación entre las variables esté mal especificada. Se aplicará el modelo vector Smooth Transition Autoregressive (STAR) para datos de panel. Los modelos STAR constituyen una herramienta para tomar en cuenta las relaciones no lineales entre las variables de interés.

Se presenta el modelo básico STAR en Dijk et al. (2002), de una serie de tiempo univariada y_t dada por:

$$y_t = (\phi_{1,0} + \phi_{1,1} \cdot y_{t-1} + \dots + \phi_{1,p} \cdot y_{t-p})(1 - G(\cdot)) + (\phi_{2,0} + \phi_{2,1} \cdot y_{t-1} + \dots + \phi_{2,p} \cdot y_{t-p})G(\cdot) + \varepsilon_t \quad (1)$$

En esta primera ecuación se tiene una variable que es explicada por sus rezagos con los parámetros $\phi_{i,0}$, donde $i=1,2$ y el segundo término del subíndice indica el rezago de la variable explicada. Luego está $G(\cdot)$ que es la función continua que va a añadir las no-linealidades al modelo, al describir un cambio continuo de un valor extremo mínimo a un valor extremo máximo; por ello se denomina “smooth” o fluido (Dijk et al., 2002). El valor mínimo de $G(\cdot)$ es 0 y el valor máximo $G(\cdot)$ es 1, de forma tal que cuando toma el valor de cero o 1 dentro de la ecuación (1) se reduce a su forma lineal. Los valores que pueda tomar G van a depender de sus determinantes y específicamente de la variable de transición S_t :

$$G(\cdot) = G(S_t; \gamma, c) = \frac{1}{1 + e^{(-\gamma(S_t - c))}}, \gamma > 0 \quad (2)$$

El régimen usualmente utilizado está representado por una función logística G . S_t estará representado por el capital humano, γ es un parámetro de transición que describe la pendiente de la función de transición, y c es el umbral entre los regímenes existentes cuyo valor se determina de forma endógena o se puede asumir.

Cuando el valor del parámetro γ tiende a infinito la función logística adopta el comportamiento de una función indicatriz, que se denota como $1[\cdot]$. Una función indicatriz es aquella que puede tener dos valores, 0 y 1; valdrá uno cuando el valor dentro de los corchetes sea verdadero, y valdrá cero en cualquier otro caso (Wooldridge, 2012). Es decir, cuando γ toma valores extremos, la transición deja de ser fluida y pasaría a ser una función discontinua.

Un modelo de transición fluida para panel (PSTR) con dos regímenes tiene la siguiente forma (González, Teräsvirta y van Dijk, 2017):

$$y_{it} = \mu_i + \lambda_t + \beta'_0 x_{it} + \beta'_1 x_{it} G(S_{it}; \gamma, c) + u_{it} \quad (2)$$

En la ecuación 2 los términos de corte transversal están dados por i y t denota el tiempo. μ_i es un vector de efectos fijos, λ_t es un vector de efectos temporales. x_{it} es un vector de variables regresoras. $G(S_{it}; \gamma, c)$ representa una única función de transición siguiendo el enfoque de Huang et al. (2017) quien consideró solo una función de transición, es decir, dos regímenes. Dicha función será mediada por el capital humano S_{it} cuyos parámetros de pendiente de la función logística y umbral será determinados endógenamente por el modelo.

La identificación del modelo vector P-STAR proviene de la adición de términos rezagados tal como se da en la ecuación (1) del modelo STAR a un PSTR. La forma vectorizada del P-STAR de 3 variables hace necesaria la estimación conjunta que implica que entre estas las pendientes y umbrales son idénticos; sin embargo, el supuesto de igualdad de estos parámetros restringe el comportamiento de los agregados macroeconómicos. Por ello, se procederá con el Panel Smooth Transition Regression (PSTR) o regresión de transición fluida para panel mediante el paquete econométrico en R de Yukai-Yang (2018) para las siguientes estimaciones, donde los rezagos de las variables se mantienen como regresores tanto en la parte lineal como la no-lineal y los parámetros son independientes en cada una de las siguientes:

$$emp_{it} = \alpha_{i,0}^{emp} + \beta_0^{emp'} X_{it} + \beta_1^{emp'} X_{it} \cdot G(ch_{it}; \gamma^{emp}, c^{emp}) + \varepsilon_{i,t}^{emp} \quad (3)$$

$$ce_{it} = \alpha_{i,0}^{ce} + \beta_0^{ce'} X_{it} + \beta_1^{ce'} X_{it} \cdot G(ch_{it}; \gamma^{ce}, c^{ce}) + \varepsilon_{i,t}^{ce} \quad (4)$$

$$gm_{it} = \alpha_{i,0}^{gm} + \beta_0^{gm'} X_{it} + \beta_1^{gm'} X_{it} \cdot G(ch_{it}; \gamma^{gm}, c^{gm}) + \varepsilon_{i,t}^{gm} \quad (5)$$

Cada una requiere de tres pasos: (i) la especificación del modelo, (ii) estimación, y (iii) la evaluación. Se presenta parte del desarrollo matemático de algunas pruebas a fin de comprender el uso de las funciones de transición y se analizarán los resultados.

La primera fase requiere descartar que la única relación entre la variable explicada y las regresoras sea lineal, es decir, que la generación de data siga un proceso homogéneo. Para lo cual se realizan pruebas de linealidad, pero debido a que se incluyen términos no lineales,

comprobar la significancia de los parámetros adyacentes a estos términos, hace necesario recurrir a la expansión de Taylor. El problema surge por la presencia de parámetros de la función de transición no identificados que están dentro de la hipótesis nula. La sumatoria se evalúa alrededor de $\gamma = 0$. Luego se procede a derivar respecto a γ , la función de transición, la función logística que depende del capital humano, “ch” de ahora en adelante, y se reemplaza (Gonzales et al., 2005).

Se presenta, para ejemplificar la linealización alrededor de $\gamma = 0$, la forma compacta de ecuación del empleo definida por su rezago y los del crecimiento económico y gasto militar, más la función $G(\cdot)$, que depende del capital humano.

$$emp_t = \alpha_{i,0} + \beta'_0 X_{it} + \beta'_1 X_{it} \cdot G(ch_{it}; \gamma, c) + \varepsilon_{i,t}$$

$$G(ch_{it}; \gamma, c) = (1 + \exp(-\gamma \prod_{j=1}^m (ch_{it} - c_j)))^{-1}$$

$$G(ch_{it}; \gamma, c) = G(ch_{it}; 0, c) + \left[\frac{d}{d\gamma} G(ch_{it}; 0, c) \right] (\gamma - 0) \quad (*)$$

$$\frac{dG}{d\gamma} = - [1 + \exp(-\gamma \prod_{j=1}^m (ch_{it} - c_j))]^{-2} \frac{d}{d\gamma} [\exp(-\gamma \prod_{j=1}^m (ch_{it} - c_j))] \quad (**)$$

Del segundo término:

$$\frac{d}{d\gamma} [\exp(-\gamma \prod_{j=1}^m (ch_{it} - c_j))] = \exp(-\gamma \prod_{j=1}^m (ch_{it} - c_j)) \cdot (- \prod_{j=1}^m (ch_{it} - c_j))$$

Entonces $(**)|_{\gamma=0}$ es igual a:

$$\left. \frac{dG}{d\gamma} \right|_{\gamma=0} = (2)^{-2} (1) \left(\prod_{j=1}^m (ch_{it} - c_j) \right)$$

La forma lineal de la función de transición (*) resulta:

$$G(ch_{it}; 0, c) = 0.5 + 0.25 \left(\prod_{j=1}^m (ch_{it} - c_j) \right) \gamma$$

Una vez que se rechaza la linealidad, se determina la cantidad de parámetros umbral “c” que indican el orden de la función logística. Inicialmente se fija $m=3$, con la que se obtendría una sigmoidea de tercer orden, donde X_{it} representa el vector con las variables explicativas, $emp_{t-1}, ce_{t-1}, gm_{t-1}$; la parte no-lineal quedaría definida de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} & \beta'_1 X_{it} (ch_{it} - c_1)(ch_{it} - c_2)(ch_{it} - c_3) \\ &= \beta'_1 X_{it} [ch_{it}^3 - (c_1 + c_2 + c_3)ch_{it}^2 + (c_1c_2 + c_1c_3 + c_2c_3)ch_{it}^1 - c_1c_2c_3] \\ &= \beta_0^* X_{it} + \beta_1^* X_{it} ch_{it}^1 + \beta_2^* X_{it} ch_{it}^2 + \dots + \beta_m^* X_{it} ch_{it}^m \end{aligned}$$

$$H_0: \beta_0^* = \beta_1^* = \dots = \beta_m^* = 0$$

β_m^* , es un múltiplo de gamma. De esta forma probar que gamma es igual a cero, es decir, que las no-linealidades están ausentes equivale a testear que los parámetros de la expansión de Taylor son iguales a cero. La otra prueba de linealidad determina el número óptimo de funciones de transición, cuya hipótesis nula es de significancia condicional a los demás parámetros.

$$H_0: \beta_0^* = 0 \mid \beta_1^* = \dots = \beta_m^* = 0$$

Para cada hipótesis se calculan el test estadístico del multiplicador langrangiano, en base a una distribución χ^2 y Fisher. Además, las versiones corregidas por heterocedasticidad y autocorrelación (HAC). Y por último se presenta las pruebas robustas a heterocedasticidad, que son decisivas para la elección de “m”, wild bootstrap y wild Bootstrap clúster, este último es, también, robusto a la dependencia entre clúster la cual implica que hay autocorrelación dentro de los sujetos de análisis, pero no entre estos.

Segundo, la estimación del modelo requiere de un proceso de optimización iterativo. Generalmente se acude al método Newton para la resolución mediante derivadas, al ser la función sigmoidea continua hace posible el uso del cálculo diferencial. En el caso univariable, se aproxima a una forma lineal en la iteración actual y se utiliza las raíces, aquellos valores que la igualan a cero, como los siguientes valores iniciales. El caso multivariable consiste en determinar la gradiente de la expansión cuadrática de Taylor sucesivamente, no obstante, solo permite convergencia local, además, cuando se llega a la

convergencia usualmente el resultado está lejos de la solución, lo que puede traducirse en estimadores sesgados (Freund, 2004; Murray, 2010).

Dado lo anterior, el método de estimación es una versión corregida de Newton, BFGS de memoria limitada que solo almacena un número fijo de iteraciones. Una característica resaltante es que refuerza el supuesto de matriz hessiana definida positivamente (cumple con las condiciones de optimalidad) (Carlberg, 2009).

Como tercer paso, se procede a evaluar que dentro de las ecuaciones no existan términos no-lineales, además de la presencia de autocorrelación causada por la inclusión de rezagos como determinantes. La prueba de heterogeneidad remanente es similar a la de linealidad realizada anteriormente por lo que el desarrollo matemático es similar. La hipótesis nula indica que los parámetros (β'_2) que acompañan una función de transición adicional son iguales a cero, para rechazar esa H0 se recurre nuevamente a la expansión de Taylor y se reparametriza.

Las ecuaciones con no-linealidad remanente tendrán la siguiente forma:

$$y_{it} = \alpha_{i,0} + \beta'_0 X_{it} + \beta'_1 X_{it} \cdot G(ch_{it}; \gamma_1, c_1) + \beta'_2 X_{it} \cdot G(ch_{it}; \gamma_2, c_2) + \varepsilon_{i,t}$$

Por otra parte, se calculó la correlación de los errores con su primer y segundo rezago, se presenta el estadístico de Pearson, el que permite identificar si hay autocorrelación lineal entre dos variables. Asimismo, el modelo es no-lineal por construcción por lo que el rho (ρ) de Spearman identificará la presencia de relaciones monotónicas entre los residuos, es decir, que los incrementos o decrementos se den simultáneamente.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

4.1 Resultados para la ecuación de empleo

4.1.1 Identificación de la ecuación de empleo

$$emp_t = \alpha_{i,0} + (\varphi_{i,t} \cdot emp_{t-1} + \beta_{i,t} \cdot ce_{t-1} + \delta_{i,t} \cdot gm_{t-1}) + G(\cdot)(\varphi'_{i,t} \cdot emp_{t-1} + \beta'_{i,t} \cdot ce_{t-1} + \delta'_{i,t} \cdot gm_{t-1}) + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

Con un p-valor, en la Tabla 4.1, menor a 0.05, la hipótesis nula de que todos los parámetros del polinomio que acompañan a los términos no-lineales son iguales a cero se rechaza. Se determina que el número óptimo de funciones de transición debe ser 1 pues el multiplicador de Lagrange no muestra mejoría significativa al agregar más parámetros y se busca evitar la sobre parametrización, asimismo en la Tabla 4.2 se rechaza con un 1% de significancia la linealidad cuando el número de regímenes es 1.

Tabla 4.1

Estadísticos de la prueba de linealidad con 4 locaciones posibles

Test del Multiplicador de Lagrange sobre el capital humano como variable de transición										
m	LM - X	pval	LM - F	pval	HAC - X	pval	HAC - F	pval	WB	WCB
									pval	pval
1	122.80	0.00	39.64	0.00	24.97	0.00	8.06	0.00	0.00	0.00
2	132.80	0.00	21.41	0.00	29.39	0.00	4.74	0.00	0.00	0.00
3	133.40	0.00	14.33	0.00	32.03	0.00	3.44	0.00	0.00	0.00
4	143.70	0.00	11.56	0.00	34.60	0.00	2.78	0.00	0.00	0.00

Nota: pval es el p-valor de la prueba
Elaboración propia

Tabla 4.2

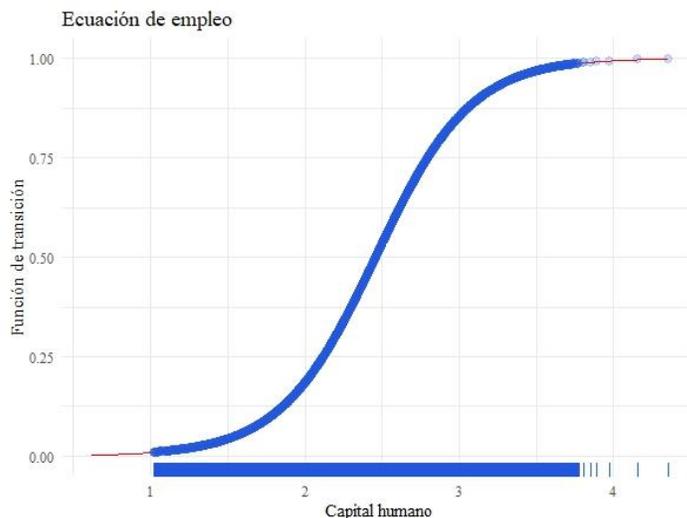
Selección de regímenes con 4 locaciones posibles

Test del Multiplicador de Lagrange sobre el capital humano como variable de transición										
m	LM - X	pval	LM - F	pval	HAC - X	pval	HAC - F	pval	WB	WCB
									pval	pval
1	122.80	0.00	39.64	0.00	24.97	0.00	8.06	0.00	0.00	0.00
2	10.44	0.02	3.37	0.02	4.93	0.18	1.59	0.19	0.00	0.10
3	0.68	0.88	0.22	0.88	0.35	0.95	0.11	0.95	0.90	1.00
4	10.81	0.01	3.48	0.02	6.25	0.10	2.01	0.11	0.00	0.30

Nota: pval es el p-valor de la prueba
Elaboración propia

Figura 4.1

Función de transición de la ecuación de empleo

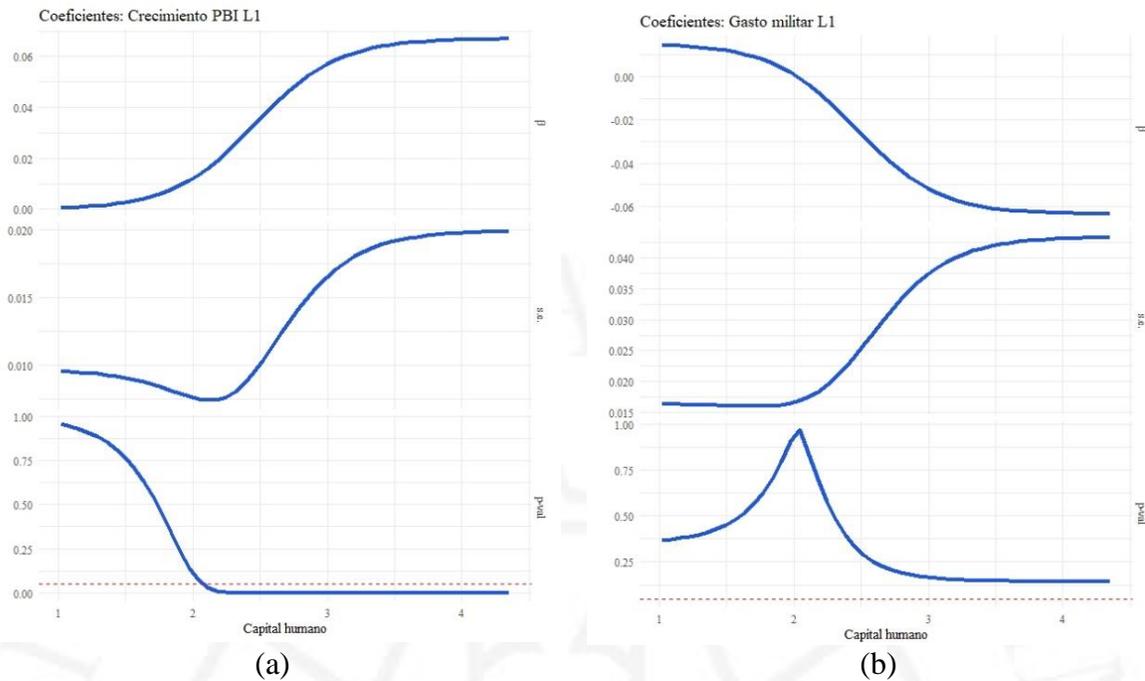


Elaboración propia

En la Figura 4.1, el valor de la función de transición G se incrementa de 0 a 1; este valor multiplica al primer rezago de las variables independientes y muestra que los rezagos pueden tener coeficientes que cambian con el nivel de capital humano. En la Figura 4.2 (a), se muestran los coeficientes del primer rezago de crecimiento donde se puede identificar que para los valores mayores a 2, el rezago del crecimiento económico tiene un efecto significativo en la tasa de empleo; así también, en la Figura 4.2 (b), el gasto militar tiene un efecto negativo en el empleo cuando el capital humano está por encima de la media (2.43 en la muestra) con un nivel de significancia cercano al 10%. Ello puede ser explicado por el trade-off existente en la asignación de recursos o el exceso de la demanda que causa un proceso inflacionario.

Figura 4.2

Coefficientes en la función G en la ecuación de empleo



Nota: β : coeficientes, s.e: desviación estándar, p-val: p-valor, L1: primer rezago
Elaboración propia

Se muestra que el rezago del gasto militar no tiene efectos significativos al 95% sobre el empleo en ningún nivel, en otros términos, el gasto militar tiene un efecto nulo sobre el empleo o que el capital humano no permite la identificación de las características subyacentes de los países que permita controlar la heterogeneidad en la estimación. El efecto de los rezagos de las variables, en conjunto, es mayor cuando el capital humano está en los extremos. No obstante, se ha de tomar en consideración el signo que se halló, pues frente a la presencia de outliers la eficiencia de los estimadores puede haberse visto afectada. El primer rezago del gasto militar sí tiene un signo negativo sobre el empleo, lo que coincide con Arroyo (2019), si bien coeficiente es pequeño, aporta robustez en la dirección del gasto hacia el empleo y relación negativa. La hipótesis de que el gasto militar afecta negativamente al empleo no se debe descartar en su totalidad pues la significancia pudo ser afectada, así donde resalta que cuando el capital humano alcanza valores superiores a 2.5 un incremento de un punto porcentual de gasto militar está asociado a menores niveles de empleo entre 0.03 y 0.06 puntos porcentuales.

4.1.2 Evaluación post-estimación de la ecuación de empleo

Se evalúa la presencia de heterogeneidad remanente lo cual implicaría la necesidad de incluir otras variables de transición o un mayor número de funciones de transición. En la Tabla 4.3 se muestran los resultados de la prueba de heterogeneidad remanente en el cual la hipótesis nula indica que no existen otros términos no-lineales que no fueron identificados. Se toma en cuenta los resultados HAC (consistentes a heterogeneidad y autocorrelación), y se rechaza la presencia de heterogeneidad remanente al 10% de significancia para los parámetros de locación ($m=2$). Respecto a la autocorrelación, se encuentra que los residuos muestran un comportamiento cercano a cero, aunque cabe mencionar que existen algunos puntos que se alejan de la media lo cual puede haber sido causado por la presencia de outliers como Kuwait.

Tabla 4.3

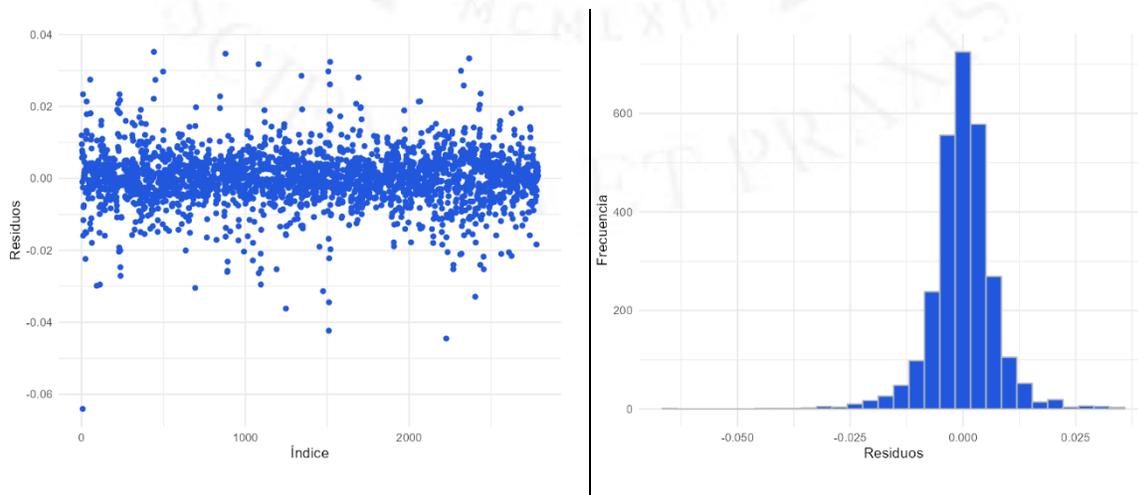
Evaluación de heterogeneidad remanente

Test multiplicador de Lagrange de heterogeneidad remanente								
m	LM - X	pval	LM - F	pval	HAC - X	pval	HAC - F	pval
1	21.20	0.00	3.41	0.00	11.93	0.06	1.92	0.07
2	39.51	0.00	3.17	0.00	20.10	0.07	1.62	0.08
3	47.13	0.00	2.52	0.00	29.55	0.04	1.58	0.06
4	60.23	0.00	2.41	0.00	32.60	0.11	1.30	0.15

Nota: pval es el p-value de la prueba
Elaboración propia

Figura 4.3

Residuos de la ecuación de crecimiento de PBI



(a)

(b)

Nota: (a): gráfico de dispersión; (b): histograma
Elaboración propia

4.2 Resultados para la ecuación de crecimiento económico

4.2.1 Identificación de la ecuación de crecimiento económico

$$ce_t = \alpha_{i,0} + (\varphi'_{i,t} \cdot emp_{t-1} + \beta'_{i,t} \cdot ce_{t-1} + \delta'_{i,t} \cdot gm_{t-1}) + G(\cdot)(\varphi'_{i,t} \cdot emp_{t-1} + \beta'_{i,t} \cdot ce_{t-1} + \delta'_{i,t} \cdot gm_{t-1}) + \varepsilon_{i,t}$$

Con un p-valor menor 0.05, la hipótesis nula de que todos los parámetros del polinomio que acompaña los términos no lineales son iguales a cero es rechazado. De la Tabla 4.4, se determina que el número óptimo de funciones de transición es dos, dado que el p-valor con dos transiciones indica la hipótesis nula no puede ser aceptada y más regímenes podría causar problemas de overfitting. En la Figura 4.4 se muestra el comportamiento del crecimiento del PBI o económico, la función de transición sigmoidea de segundo orden indica que el capital humano en niveles muy bajos o altos provocan que el crecimiento del PBI esté más afecto a las variables independientes en comparación con niveles intermedios.

Tabla 4.4

Estadísticos de la prueba de linealidad con cuatro locaciones posibles

Test del Multiplicador de Lagrange sobre el capital humano como variable de transición										
m	LM - X	pval	LM - F	pval	HAC - X	pval	HAC - F	pval	WB	WCB
									pval	pval
1	43.41	0.00	14.01	0.00	4.12	0.25	1.33	0.26	0.10	0.30
2	86.78	0.00	13.99	0.00	11.69	0.07	1.88	0.08	0.00	0.10
3	105.10	0.00	11.29	0.00	11.94	0.22	1.28	0.24	0.00	0.00
4	127.50	0.00	10.25	0.00	14.81	0.25	1.19	0.28	0.00	0.00

Nota: pv es el p-value de la prueba
Elaboración propia

Tabla 4.5

Estadísticos de la prueba que determina el número de locaciones

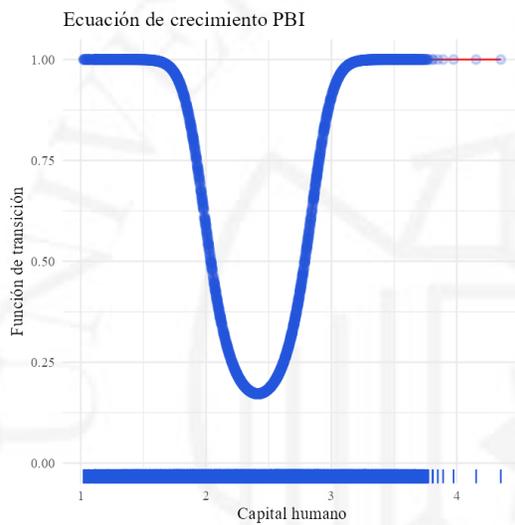
Test del Multiplicador de Lagrange sobre el capital humano como variable de transición										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

m	LM - X	pval	LM - F	pval	HAC - X	pval	HAC - F	pval	WB	WCB
									pval	pval
1	43.41	0.00	14.01	0.00	4.12	0.25	1.33	0.26	0.10	0.30
2	44.05	0.00	14.20	0.00	11.31	0.01	3.65	0.01	0.00	0.10
3	18.95	0.00	6.10	0.00	4.87	0.18	1.57	0.20	0.00	0.00
4	23.23	0.00	7.47	0.00	4.09	0.25	1.32	0.27	0.00	0.00

Nota: *pv* es el p-value de la prueba
Elaboración propia

Figura 4.4

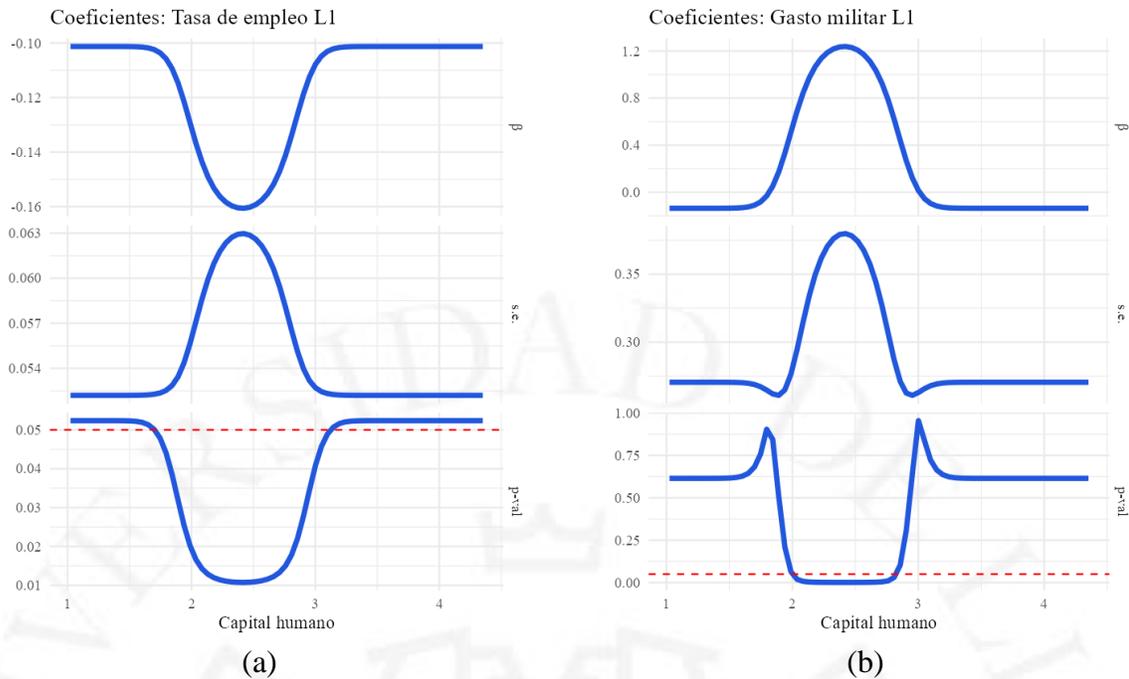
Función de transición para la ecuación de crecimiento del PBI



Elaboración propia

Figura 4.5

Coefficientes de la ecuación de crecimiento económico



Nota: β : coeficientes, s.e: desviación estándar, p-val: p-valor, L1: primer rezago
Elaboración propia

En la Figura 4.5 (a) se muestra que el rezago del empleo tiene coeficientes negativos dentro de la ecuación de crecimiento económico, ello puede interpretarse como el costo de mantener ciertos niveles de empleo dado el capital humano. En la medida que el Estado aplica sus políticas monetarias o fiscales para mantener el empleo estable, las repercusiones pueden observarse en el periodo siguiente al reducir el crecimiento económico. Para niveles extremos de capital humano se pierde confianza estadística y la reducción de la velocidad del crecimiento es mayor. Estos resultados cobran sentido desde la perspectiva de Phillips (1962), quien describe la política económica luego de la segunda guerra mundial en el contexto de Gran Bretaña, donde mantener niveles altos de empleo era primordial. Desde ese acontecimiento histórico, el desempleo se mantuvo en un rango de 1% a 2.5%, en cambio el producto bruto tuvo fluctuaciones cinco veces mayores; los movimientos cíclicos de aquella economía fueron más rápidos, amplitudes temporales más pequeñas que se traducen en poca estabilidad (p. 1). Cuando el desempleo es percibido como desfavorablemente alto, y el Estado decide recortar las tasas de interés de corto plazo las consecuencias son diversas como el alza de precios, la caída de las exportaciones entre otros (p. 2). Así se parte de la

interpretación neoclásica de Keynes, para pasar a la cosmovisión de economía política e institucionalista donde la intervención estatal puede agravar las condiciones económicas.

Es resaltante el patrón de significancia que tienen los coeficientes del rezago del gasto militar en la Figura 4.5 (b). Para niveles extremos de capital humano, el gasto militar no afecta al crecimiento económico, mientras que en la sección intermedia el efecto se torna positivo y significativo. Ya que el gasto militar viene a ser una variable discrecional del Estado se esperaba que tuviese este tipo de comportamiento. Los resultados indican que el gasto militar en el corto-plazo podría estar relacionado a mayor crecimiento económico, donde 1 punto porcentual más de gasto militar incrementaría el crecimiento económico hasta en 1.2 puntos porcentuales; sin embargo, también se observa que para dichos niveles intermedios de capital humano la tasa de empleo está negativamente relacionada con el crecimiento económico. El que el gasto militar tenga un efecto positivo podría explicar por qué los gobiernos tienen la posibilidad de utilizar al gasto militar como reactivador económico; con lo cual buscaría impulsar la demanda de bienes y servicios relacionados, pero dado que el presupuesto es limitado mantener los niveles de empleo supondría un costo al Estado.

Por otra parte, los coeficientes del rezago del crecimiento sobre el mismo son positivos. La economía postkeynesiana respalda estos resultados, ya que se puede interpretar que en un periodo anterior se generó el excedente que permitió en el presente tener crecimiento económico. El concepto de excedente, explorado por Sraffa, es de vital importancia, pues este permite el reemplazo de los medios de producción, así como la retribución a la fuerza laboral. Su uso en fines productivos y la correcta distribución habilitan la expansión (Kriesler, 2011).

4.2.2 Evaluación post-estimación de la ecuación de crecimiento

En primera instancia se evalúa la presencia de heterogeneidad en los datos, luego se comenta el comportamiento de los residuos.

Para la primera tarea se recurre a la prueba de heterogeneidad remanente cuya hipótesis nula indica que no existen otros términos no-lineales que no fueron identificados, es decir, que todos los parámetros que acompañan a los términos no-lineales son iguales a cero. De la

Tabla 4.6 se determinó que cuando el número óptimo de funciones de transiciones es dos, las pruebas consistentes con heterocedasticidad y autocorrelación no permiten rechazar la hipótesis nula con 5% de significancia. Asimismo, los residuos tienen un comportamiento unimodal, no presentan una distribución normal. No obstante, en la Figura 4.6 algunos puntos se alejan de cero, se esperaría que esto sea consecuencia de la inclusión de países considerados outlier.

Tabla 4.6

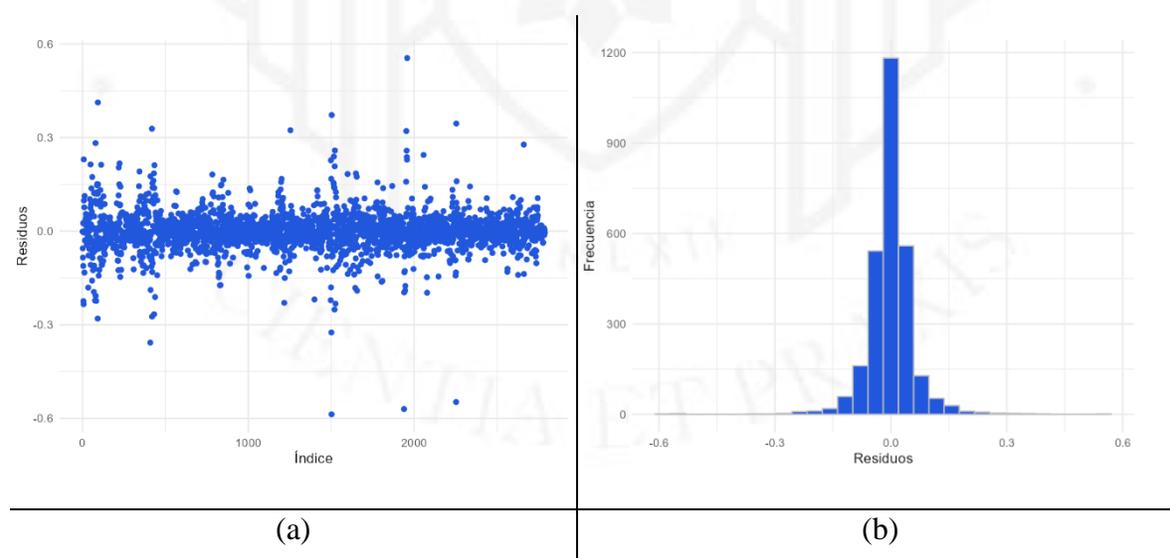
Evaluación de heterogeneidad remanente

Test de heterogeneidad remanente								
m	LM - X	pval	LM - F	pval	HAC - X	pval	HAC - F	pval
1	22.4	0.00	3.6	0.00	12.1	0.06	1.95	0.07
2	77.2	0.00	6.2	0.00	20.0	0.07	1.61	0.08
3	106.5	0.00	5.7	0.00	26.8	0.08	1.43	0.11
4	111.4	0.00	4.5	0.00	32.6	0.11	1.30	0.15

Nota: pval es el p-valor de la prueba
Elaboración propia

Figura 4.6

Residuos de la ecuación de crecimiento de PBI



Nota: (a): gráfico de dispersión; (b): histograma
Elaboración propia

4.3 Resultados para la ecuación del gasto militar

$$gm_t = \alpha_{i,0} + (\varphi'_{i,t} \cdot emp_{t-1} + \beta'_{i,t} \cdot ce_{t-1} + \delta'_{i,t} \cdot gm_{t-1}) + G(\cdot)(\varphi'_{i,t} \cdot emp_{t-1} + \beta'_{i,t} \cdot ce_{t-1} + \delta'_{i,t} \cdot gm_{t-1}) + \varepsilon_{i,t}$$

4.3.1 Identificación de la ecuación de gasto militar

El primer test de linealidad indica que hay presencia de heterogeneidad en la generación de la data solo cuando se consideran 2 parámetros de locación. De la Tabla 4.7 se puede observar que el número óptimo de parámetros de umbral es dos, porque permite obtener el menor p-valor en la prueba de WCB y rechaza la hipótesis nula (H0) en el test corregido por heterocedasticidad y autocorrelación (HAC) con distribución Chi. No se escoge m=1 porque la selección de un solo umbral podría llevar a heterogeneidad remanente pues con 2 umbrales también es posible rechazar la hipótesis nula. Asimismo, la Tabla 4.8 muestra que el número óptimo de locaciones es de 1 para la mayoría de las pruebas, pero al escoger resultados del Wild Cluster Bootstrap (WCB) se rechaza la hipótesis nula cuando m=2. Se puede agregar que en la ecuación de gasto militar existen dos transiciones (Figura 4.7) y que este está más afecto a niveles extremos de capital humano.

Tabla 4.7

Prueba de linealidad para la ecuación de gasto militar

Test del Multiplicador de Lagrange sobre el capital humano como variable de transición										
m	LM - X	pval	LM - F	pval	HAC - X	pval	HAC - F	pval	WB	WCB
									pval	pval
1	12.48	0.00	4.03	0.00	8.09	0.04	2.61	0.05	0.60	0.10
2	29.35	0.00	4.73	0.00	23.69	0.00	3.82	0.00	0.80	0.00
3	39.35	0.00	4.23	0.00	24.53	0.00	2.63	0.00	0.50	0.00
4	46.08	0.00	3.71	0.00	29.59	0.00	2.38	0.00	0.70	0.20

Nota: pval es el p-valor de la prueba
Elaboración propia

Tabla 4.8

Estadísticos de la prueba que determina el número de locaciones

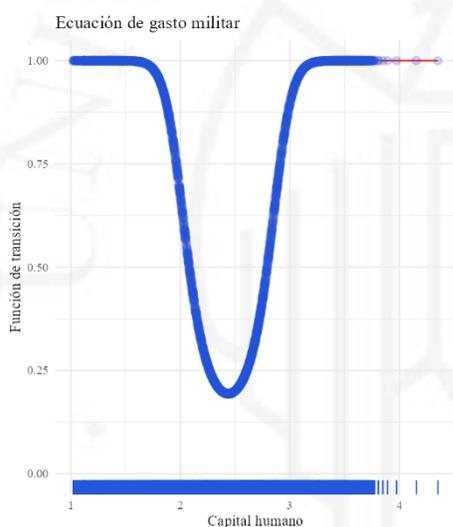
Test del Multiplicador de Lagrange sobre el capital humano como variable de transición

m	LM - X	pval	LM - F	pval	HAC - X	pval	HAC - F	pval	WB	WCB
									pval	pval
1	12.48	0.01	4.03	0.01	8.09	0.04	2.61	0.05	0.60	0.10
2	16.94	0.00	5.46	0.00	6.50	0.09	2.10	0.10	0.50	0.00
3	10.11	0.02	3.26	0.02	3.92	0.27	1.26	0.29	0.60	0.30
4	6.83	0.08	2.20	0.09	4.39	0.22	1.41	0.24	0.60	0.90

Nota: pval es el p-valor de la prueba
Elaboración propia

Figura 4.7

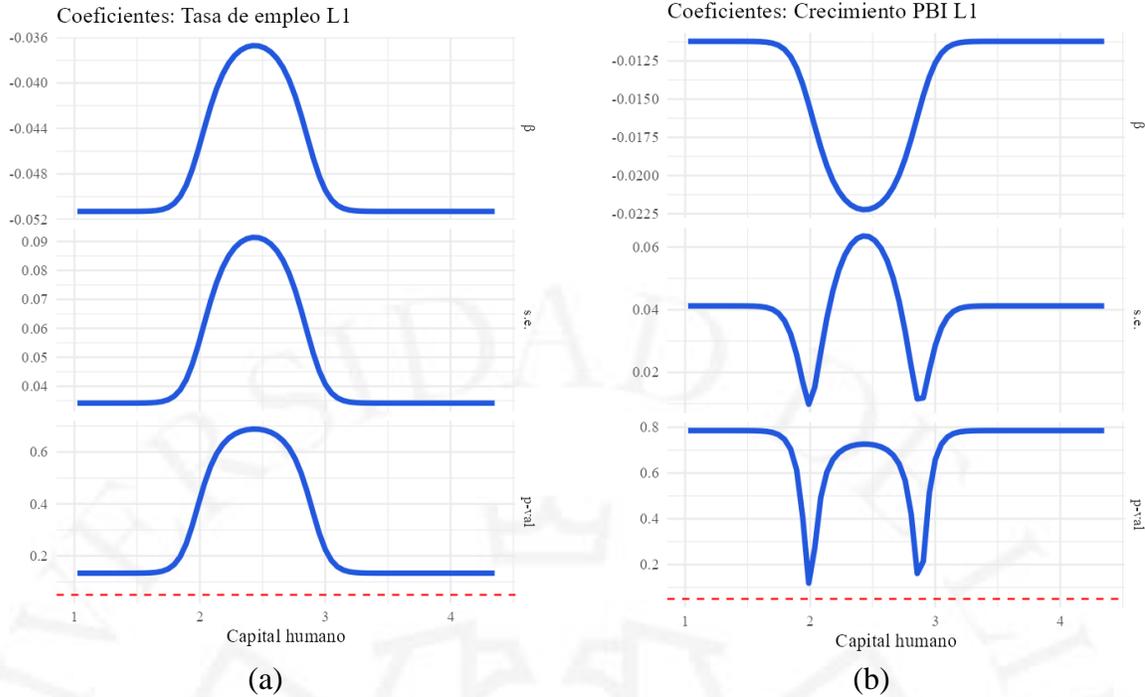
Función de transición de la ecuación de gasto militar



Elaboración propia

Figura 4.8

Coefficientes en la función G en la ecuación de gasto militar



Nota: β : coeficientes, s.e: desviación estándar, p-val: p-valor, L1: primer rezago
Elaboración propia

El primer rezago del crecimiento económico no está relacionado de forma no-lineal con el gasto militar. Se respaldaría la idea de que este es determinado discrecionalmente, principalmente para la defensa del país. Eventos que amenacen la seguridad generarían que la relación entre estas variables difiera; una mayor presencia de conflictos provoca una relación negativa con el producto, mientras que en un contexto de reducida inseguridad el efecto se revierte (d'Agostino et al., 2018). Los resultados no significativos pudieron generarse debido a factores cualitativos, como carácter político, que son casi permanentes; en esta línea de pensamiento se encuentran Fordaham y Walker, quienes diferenciaron a estados liberales de los autocráticos, donde los primeros suelen destinar menos recursos a la milicia (como se citó en d'Agostino et al., 2018). Análogamente, Tailandia y Malasia modificaron sus fuerzas de defensa luego de los 70s en miras a una estrategia más agresiva en respuesta a la actividad vietnamita en Cambodia. O de forma inversa, como sucedió en Filipinas e Indonesia, los cuales desatinaron su milicia al resguardo interno (Harris, 1988, p. 94).

A pesar de no ser significativo, el signo negativo en la Figura 4.8 podría ayudar a dilucidar el comportamiento del gasto militar; así a mayor tasa empleo o crecimiento, es

decir, cuando un país deja de ser “en vías de desarrollo” este reduce la proporción de recursos militares.

Respecto a la relación del gasto militar con su rezago, se observó que, para casi todos los niveles de capital humano el coeficiente es positivo; sin embargo, el p-valor no es significativo excepto cuando es cercano a 2 y a 3. La falta de consistencia en el nivel de confianza de los coeficientes puede darse por la discrecionalidad de este tipo de gasto, ello hace patente que el Estado es quien toma la decisión y no el mercado busca de la eficiente asignación de los recursos “escasos”, en tanto el presupuesto público no pueda ser modificado.

Puede darse el caso de que el contexto internacional y económico ponderen más sobre esta variable, de esta forma aquellos países sujetos a pactos internacionales serán presionados a limitar el uso de la fuerza a solo la defensa propia, mientras que por otro lado existen estados independientes de organismos supranacionales. Los países de bajos niveles de capital humano, desean proteger soberanía frente a los países vecinos como se dio en el caso de Iraq, y en el otro extremo donde se sitúan economías más desarrolladas, las mayores ganancias militares son producidas por capital privado.

Otra posible explicación parte de las expectativas de los inversores. El Estado da la iniciativa en gasto, a lo que la industria privada responde con un incremento en la producción de tecnología u ofreciendo servicios de tercerización relacionados. Entonces el gasto anterior tendría menor efecto sobre sus valores actuales y mayor influencia sobre la comercialización de armamento. Así las empresas que radican en países que destinan considerables millones de dólares anuales en gasto militar suelen beneficiarse al incrementar sus ventas; en el año 2016, Lockheed Martin, BAE Systems y Airbus Group, empresas no-estatales de EE. UU., Reino Unido y Países Bajos, respectivamente vendieron 76.1 billones de dólares (Desjardins, 2018).

4.3.2 Evaluación post-estimación de la ecuación de gasto militar

Para la primera tarea se recurre a la prueba de heterogeneidad remanente cuya hipótesis nula indica que no existen otros términos no-lineales que no fueron identificados, es decir, que todos los parámetros que acompañan a los términos no-lineales son iguales a cero. En la

Tabla 4.9 no se rechaza con 10% de significancia la linealidad, aunque los resultados se muestran más favorable si se hubiese escogido 3 regímenes. Sobre los residuos, estos presentan un comportamiento unimodal y con media cercana a cero que garantizan que la especificación del modelo no es errada, aunque la distribución es lejana a la normal. Si bien, presenta observaciones atípicas esto puede explicarse por la discrecionalidad de los gobiernos sobre el gasto militar que no ha sido considerada en el modelo.

Tabla 4.9

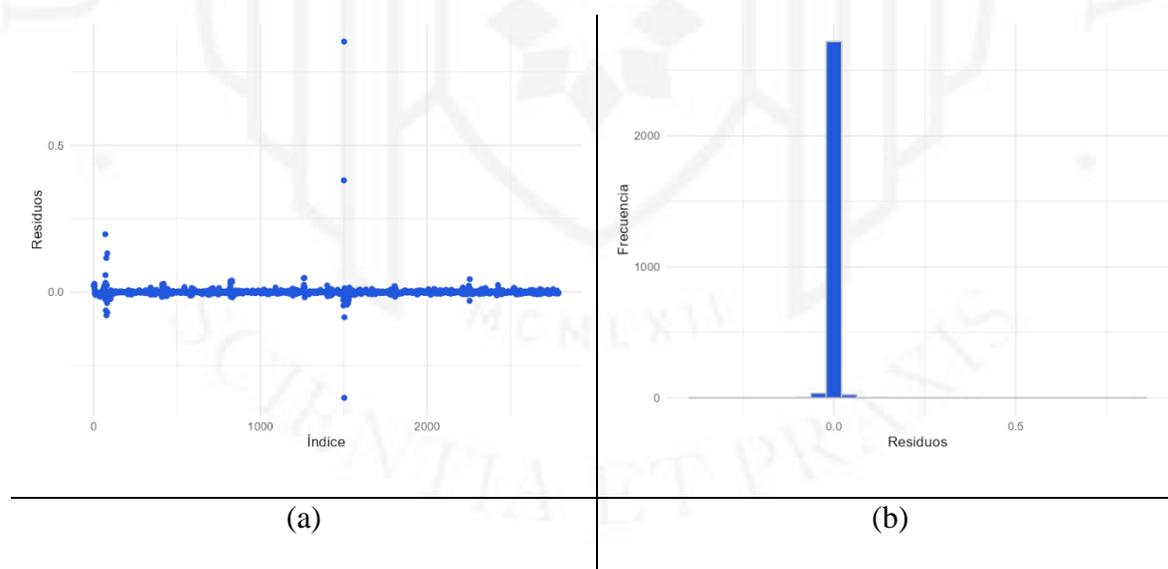
Evaluación de heterogeneidad remanente

Test de heterogeneidad remanente								
m	LM - X	pval	LM - F	Pval	HAC - X	pval	HAC - F	pval
1	21.2	0.00	3.41	0.00	11.93	0.06	1.92	0.07
2	39.51	0.00	3.17	0.00	20.10	0.07	1.62	0.08
3	47.13	0.00	2.52	0.00	29.55	0.04	1.58	0.06
4	60.23	0.00	2.41	0.0001	32.60	0.11	1.30	0.15

Nota: pval es el p-valor de la prueba
Elaboración propia

Figura 4.9

Residuos de la ecuación de crecimiento de PBI



Nota: (a): gráfico de dispersión; (b): histograma
Elaboración propia

CONCLUSIONES

Los resultados de la presente investigación reflejan que la heterogeneidad de las economías es latente y determinante para la selección, especificación y posterior estimación de los modelos econométricos a usar, por lo que se esperaría que el estudio de un amplio corte transversal de lugar a relaciones no-lineales entre las variables analizadas. Para tales fines se mostró que tanto el Índice de Desarrollo Humano en Huang et al. (2017) como el Capital Humano, fungen como variables de transición que explicitan la generación heterogénea de datos.

El gasto militar, tal como se ha analizado anteriormente, sí muestra una relación no lineal con el crecimiento económico cuando es mediado por una variable que permita reflejar algún factor crucial. Aunque el nexo no-lineal con el empleo no presentó una significancia al 5%, el signo negativo es indicativo que un efecto contraproducente en el mercado laboral. De forma contraria, el gasto militar está positivamente relacionado con el crecimiento económico, aunque para un rango limitado de valores de capital humano (2 a 3) pues para valores situados a los extremos el costo de asignar recursos a la defensa contrarresta la expansión de la demanda interna. Es preciso enfatizar que los determinantes del gasto militar mostraron tener poca significancia, incluso no depende su primer rezago; ello lleva a respaldar que la asignación de sus recursos se da de forma discrecional.

En vista de los resultados favorables en torno a la presencia de relaciones no-lineales se tiene como tarea pendiente la inclusión de funciones de transición adicionales con variables como el comercio exterior, número de tratados comerciales, conflictos internos como interestatales y la pertenencia de convenios relacionados a la paz que puedan reflejar la importancia de las relaciones internacionales y de las instituciones. Pues las relaciones políticas a nivel global y regional influyen sobre el comportamiento económico de un Estado. Además, se espera incluir el estudio desagregado del gasto militar con la intención de diferenciar el uso corriente de los recursos de las inversiones en tecnología armamentística; para incorporar los aspectos cualitativos del desarrollo de la milicia en tecnología.

Respecto a la metodología, se buscará mejorar la eficiencia de los parámetros estimados a través de estimación conjunta las variables de mayor relevancia relacionadas al gasto militar y crecimiento económico, sumado al análisis de robustez ante cambios en el grupo de sujetos de análisis.

RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

El comportamiento heterogéneo de los países también es resaltado por el Fondo Monetario Internacional en el cual identifican la convergencia del gasto militar está tomando vías diferenciadas, donde se ven 3 rangos de gasto: menor al 2%, entre 2% y 5%, y mayor a 5% (Clements et al., 2021). Dichos patrones se dieron debido a la necesidad de reducir el gasto para alcanzar la consolidación fiscal luego de la crisis financiera, y en el caso de las economías desarrolladas por el interés en incrementar el gasto en educación, salud e infraestructura y la presión por brindar servicios sociales a una población que está envejeciendo. Actualmente se debe tomar en cuenta que en la última década la pertenencia a algún grupo o alianza no ha tenido una influencia significativa sobre el gasto, tal como sucede con los países miembros de la NATO que a pesar de tener un 2% como meta por el Riga Summit del 2006 eran pocos quienes superaban tal porcentaje -Grecia, Estados Unidos, Reino Unido en el 2014 (Kirk-Wade, Balakrishnan, 2022)- mientras que otros países, a pesar de los esfuerzos de las Naciones Unidas en la Asamblea General 35/142 no se alineaban con el proceso de desarme (IPU, 2021). No obstante, se ha observado dicho patrón ha cambiado dadas las amenazas presentes hoy en día, pues incluso con un lento avance en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el cambio climático y la pandemia los recursos globales dirigidos al gasto militar alcanzaron aproximadamente 2 millones de dólares el 2020 (IPU, 2021).

Las acciones tomadas por las Naciones Unidas han sido de poca influencia para controlar el gasto militar y han tenido un enfoque amigable basada en la transparencia, confianza y apertura de datos, que dio lugar a una participación promedio de 34 países en los últimos 20 años (Naciones Unidas, 2022), lo cual que refleja un limitado alineamiento. Dichos esfuerzos podrían tener un efecto aún menor pues recientemente, en marzo del 2022, los países miembros de la NATO acordaron: “accelerate our efforts to fulfill our commitment

to the Defence Investment Pledge in its entirety” [acelerar nuestros esfuerzos para cumplir nuestro deber con el Compromiso de Inversión en Defensa en su totalidad] (NATO, 2022), y a ello se suma la Unión Europea al señalar que existen gaps de gasto que deben cubrirse mediante la preparación de las fuerzas de combate (European Union External Action, 2022), todo ello quiere decir que se planea incrementar el gasto para enfrentar posibles ataques como respuesta a la invasión rusa a Ucrania. Con expectativas de incremento global en el gasto militar solicitar una gran transparencia sería estratégicamente poco factible, por lo que se puede optar por seguir la clasificación de gasto propuesta por las Naciones Unidas pues resulta crucial para la adecuada evaluación de los efectos sobre la economía, así, el incluir los rubros:

- Personal
- Operaciones y mantenimiento
- Compras y construcción (inversiones)
- Investigación y Desarrollo
- Otros (Naciones Unidas, 2022)

permitirá una evaluación adecuada de los efectos macroeconómicos, así los estados tendrán la capacidad de promover la investigación académica positiva con la finalidad de tomarla como base principal de su política. El estudio debe ser oportuno para aprovechar el efecto positivo sobre el crecimiento económico y balancear el gasto social que permita mantener niveles adecuados de capital humano, ya que si el gasto militar es excesivo los valores de capital humano podrían ser tan bajos que el efecto final sería negativo para crecimiento. Es decir, la determinación de los parámetros debe ser un ejercicio frecuente porque tal como lo menciona Pierson (2000), patrones específicos de tiempo, eventos contingentes y los cursos de acción son relevantes; entonces, el desarrollo político es moldeado por ciertos eventos críticos que modifican el rumbo de una economía.

Es recomendable que el estado o grupo político dominante destine los recursos a la defensa de la nación en lugar de dedicarlos a alguna forma activa beligerante, pues el gasto militar es necesario para la seguridad soberana, y no debería tener otros fines más que la defensa propia y el control de conflictos internos. Las inversiones en gasto militar deben estar dirigidas a dos rubros: Investigación y Desarrollo en la medida de lo posible y Compras y

construcción para así fomentar el crecimiento con inversiones en infraestructura. Así mismo, este debería destinarse en inversión para crear programas de capacitación en ciberseguridad pues los ataques y filtraciones de datos se han incrementado y ponen en riesgo la seguridad nacional, la población capacitada ingresaría a laborar a las instituciones gubernamentales centrales y con ello se lograrían mejoras en temas de seguridad e inteligencia así como en el mercado laboral al generar puestos de trabajo de los cuales podrían migrar al contar con capacidades adquiridas que puedan aplicarse a otros rubros económicos como la banca, salud, y otros que manejan datos sensibles. Cabe mencionar que si bien el gasto militar puede tener un efecto positivo, las Naciones Unidas debe vigilar las cambiantes modalidades que adoptan los conflictos e intervenir activamente para detectar tempranamente su desarrollo de forma tal que se reduzca las pérdidas humanas y la ralentización del crecimiento económico de los países con menor capital humano, pues las pérdidas en infraestructura evitan que los retornos en la educación sean favorables como para incentivar la inversión en educación e Investigación y desarrollo.

REFERENCIAS

- Alptekin, A. & Levine, P. (2012). Military expenditure and economic growth: A meta-analysis [Gasto militar y crecimiento económico: Un meta-análisis]. *European Journal of Political Economy*, 28(4), 636–650. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2012.07.002>
- Arroyo, L. (2019). *El nexo entre gasto militar, crecimiento económico y empleo: Un análisis comparativo con panel VAR*. Recuperado de <http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/9209>
- Benoit, E. (1973). Growth and Defense in Developing Countries. *Lexington Books*.
- Brauer, J. & Dunne, J. (Eds.). (2002). Arming the South [Armando el Sur]. *Palgrave Publishers*. <https://doi.org/10.1057/9780230501256>
- Carlberg, K. (2009). Unconstrained optimization [Optimización sin restricciones]. Stanford University. https://www.sandia.gov/~ktcarlb/opt_class/OPT_Lecture2.pdf
- Chaudhry, K. (1991). On the way to market: Economic Liberalization and Iraq's Invasion of Kuwait [En camino a ser de mercado: Liberalización económica y la invasión iraquí sobre Kuwait]. *Middle East Report*, (170), 14-23. <https://doi.org/10.2307/3013246>
- Chirwa, T. y Odhiambo, N. (2016). Macroeconomic determinants of economic growth: A review of international literature [Determinantes macroeconómicos del crecimiento económico: una revisión de literatura internacional]. *South East European Journal of Economics and Business*, 11(2), 33-47. <https://doi.org/10.1515/jeb-2016-0009>
- Clements, B, Gupta, S. & Khamidova S. (2021). Military spending in the post-pandemic era [Gasto militar en la era post-pandemia]. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2021/06/military-spending-in-the-post-pandemic-era-clements-gupta-khamidova.htm>
- Cuaresma, J. & Reitschuler, G. (2004). A non-linear defense-growth nexus? Evidence from the US economy [¿Un nexo no lineal entre la defensa y el crecimiento económico? Evidencia de la economía de EEUU]. *Defense and Peace Economics*, 15(1), 71-82. <https://doi.org/10.1080/1024269042000164504>
- Cuaresma, J. & Reitschuler, G. (2006). “Guns or butter?” Revisited: Robustness and nonlinearity issues in the defense-growth nexus [“¿Armas o mantequilla?” Revisado: Robustez y no linealidad en el nexo defensa-crecimiento]. *Scottish Journal of Political Economy*, 53(4), 523-541. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9485.2006.00393.x>

- d'Agostino, G., Dunne, J., y Pieroni, L. (2010). Assessing the effects of military expenditure on growth. En M. Garfinkel y S. Skaperdas (Eds.). *Oxford handbook of the economics of peace and conflict* (pp. 388-411). Oxford University Press.
<https://www.oxfordhandbooks.com/view/10.1093/oxfordhb/9780195392777.001.0001/oxfordhb-9780195392777>
- d'Agostino, G., Dunne, J., y Pieroni, L. (2018). Military expenditure, endogeneity and economic growth [Gasto militar, endogeneidad y crecimiento económico]. *Defence and Peace Economics*, <https://doi.org/10.1080/10242694.2017.1422314>
- Desjardins, J. (2018). ValueWalk: The 10 companies that dominate the global arms trade. Newstex. <https://www.visualcapitalist.com/companies-dominating-global-arms-trade/>
- Dijk, D. van, Teräsvirta, T., & Franses, P. H. (2002). Smooth transition autoregressive models — A survey of recent developments. *Econometric Reviews*, 21(1), 1–47.
<https://doi.org/10.1081/ETC-120008723>
- Dunne, J., Nikolaidou, E. & Smith, R. (2005). Military Spending, Investment and Economic Growth in Small Industrialising Economies [Gasto militar, inversión y crecimiento económico en economías pequeñas en proceso de industrialización]. *South African Journal of Economics*, 70(5), 789–790.
<https://doi.org/10.1111/j.1813-6982.2002.tb00045.x>
- Dunne, J., Smith, R. & Willenbockel, D. (2005). Models of military expenditure and growth: A critical review [Modelos de gasto militar y crecimiento: Una crítica]. *Defence and Peace Economics*, 16(6), 449–461.
<https://doi.org/10.1080/10242690500167791>
- Dunne, J. & Nikolaidou, E. (2001). Military expenditure and economic growth: A demand and supply model for Greece, 1960-96 [Gasto militar y crecimiento económico: Un modelo de oferta y demanda para Grecia, 1960-96]. *Defence and Peace Economics*, 12(1), 47–67. <https://doi.org/10.1080/10430710108404976>
- Dunne, J. & Nikolaidou, E. (2012). Defence Spending and Economic Growth in the EU15 [Gasto en defensa y crecimiento económico en la UE15]. *Defence and Peace Economics*, 23(6), 537–548. <https://doi.org/10.1080/10242694.2012.663575>
- Dunne, J. & Tian, N. (2015). Military Expenditure, economic growth and heterogeneity [Gasto militar, crecimiento económico y heterogeneidad]. *Defence and Peace Economics*, 26(1), 15–31. <https://doi.org/10.1080/10242694.2013.848575>
- Dunne, J. & Tian, N. (2016). Military expenditure and economic growth, 1960–2014 [Gasto militar y crecimiento económico, 1960-2014]. *The Economics of Peace and Security Journal*, 11(2), 50–56. <https://doi.org/10.15355/epsj.11.2.50>

- European Union External Action. (2022). We need to increase European defense capabilities, working better together. https://www.eeas.europa.eu/eeas/we-need-increase-european-defence-capabilities-working-better-together_en
- Feenstra, R., Inklaar, R. & Timmer, M. (2016). What is new in PWT 9.0? PWT. https://www.rug.nl/ggdc/docs/what_is_new_in_pwt90.pdf
- Gleditsch, N., Wallensteen, P., Eriksson, M., Sollenberg, M. & Strand, H. (2002). 'Armed Conflict 1946–2001: A New Dataset'. *Journal of Peace Research*, 39(5), 615–637. <https://doi.org/10.1177/0022343302039005007>
- Gonzales, A., Teräsvida, T. & van Dijk, D. (2005). Panel smooth transition regression models [Modelos de transición fluida para panel]. SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance, 604. <https://ideas.repec.org/p/uts/rpaper/165.html>
- Grobar, L. & Porter, R. (1989). Defense spending and economic growth in LDCs [Gasto en defensa y crecimiento económico en países menos desarrollados]. *Journal of Conflict Resolution*, 33(2), 318–345. <https://www.jstor.org/stable/173957>
- Harris, G. (1988). Economic aspects of military expenditure in developing countries: A survey article [Aspectos económicos del gasto militar en países en vías de Desarrollo: Un artículo de boletín]. *Contemporary Southeast Asia*, 10(1), 82-102. <http://doi.org/10.1355/CS10-1E>
- Hooker, J. & Knetter, M. (1997). The effects of military spending on economic activity: Evidence from state procurement spending [Los efectos del gasto militar en la actividad económica: Evidencia del gasto del presupuesto de Estado]. Ohio State University Press, 29(3), 400-421. <https://doi.org/10.2307/2953702>
- Huang, J. & Kao, A. (2005). Does defence spending matter to employment in Taiwan? [¿El gasto en defensa es importante para el desempleo de Taiwan?]. *Defence and Peace Economics*, 16(2), 101–115. <https://doi.org/10.1080/10242690500070094>
- Huang, T., Wu, P. & Liu, S. (2017). Defense–Growth Causality: Considerations of Regime-Switching and Time- and Country-Varying Effects [Causalidad defensa-crecimiento: Consideraciones de cambio de régimen y efectos variables de tiempo y país]. *Defence and Peace Economics*, 28(5), 568–584. <https://doi.org/10.1080/10242694.2016.1202002>
- Instituto Internacional de Investigación de Paz de Estocolmo (SIPRI). (2020). Top list TIV tables. <http://armstrade.sipri.org/armstrade/page/values.php>
- Instituto Internacional de Investigación de Paz de Estocolmo (SIPRI). (2022a). Military Expenditure Database. <https://www.sipri.org/databases/milex>
- Instituto Internacional de Investigación de Paz de Estocolmo (SIPRI). (2022b). Importer/Exporter TIV tables. <https://armstrade.sipri.org/armstrade/page/values.php>

- Inter-Parliamentary Union. (2021). Rising military budgets and the UN mechanism to curb them: Mission impossible? <https://www.ipu.org/event/rising-military-budgets-and-un-mechanism-curb-them-mission-impossible>
- Kirk-Wade, E & Balakrishnan, S. (2022). Defense spending pledges by NATO members since Russia invaded Ukraine. [https://commonslibrary.parliament.uk/defence-spending-pledges-by-nato-members-since-russia-invaded-ukraine/#:~:text=NATO%20defence%20spending%20since%202014&text=At%20the%20NATO%20Summit%20in,by%20%24140%20billion%20\(15%25\)](https://commonslibrary.parliament.uk/defence-spending-pledges-by-nato-members-since-russia-invaded-ukraine/#:~:text=NATO%20defence%20spending%20since%202014&text=At%20the%20NATO%20Summit%20in,by%20%24140%20billion%20(15%25)).
- Kriesler, P. (2011). Post-Keynesian perspectives on economic development and growth [Perspectivas post-keynesianas en el desarrollo económico y el crecimiento]. *UNSW Business School Research Paper Series*, 2012(4), 1-23. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1984371>
- Kollias, C., Paleologou, S.-M., Tzeremes, P. & Tzeremes, N. (2017). Defence expenditure and economic growth in Latin American countries: evidence from linear and nonlinear causality tests [Gasto en defensa y crecimiento económico en países latinoamericanos: Evidencia de pruebas de causalidad lineal y no lineal]. *Latin American Economic Review*, 26(2). <https://doi.org/10.1007/s40503-017-0039-4>
- Lau, C., Demir, E. & Bilgin, M. (2015). A nonlinear model of military expenditure convergence: Evidence from Estar nonlinear unit root test [Un modelo no lineal de convergencia del gasto militar: Evidencia de una prueba Estar de raíz unitaria no lineal]. *Defense and Peace Economics*, 27(3), 392-403. <https://doi.org/10.1080/10242694.2015.1016296>
- Lindgren, G. (1984). Review Essay: Armaments and economic performance in industrialized market economies [Ensayo reseña: Armamentos y desempeño económico en economías industrializadas de mercado]. *Journal of Peace Research*, 21(4), 375-387. <https://www.jstor.org/stable/423750>
- Murray, W. (2010). Newton-type methods [Métodos tipo Newton]. Stanford University. <https://web.stanford.edu/class/cme304/docs/newton-type-methods.pdf>
- Naciones Unidas. (2022). Military Expenditures – Reporting statistics. <https://milex.un-arm.org/statistics>
- North Atlantic Treaty Organization. (2022). Statement by NATO Heads of State and Government. https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_193719.htm?selectedLocale=en
- Organización Internacional del Trabajo. (2020). Employment to population ratio [Archivo de datos]. <https://ilostat.ilo.org/resources/methods/description-employment-to-population-ratio/>
- Phillips, A. (1962). Employment, inflation and growth [Empleo, inflación y crecimiento]. *Economica*, 29(113), 1-16. <http://www.jstor.org/stable/2601516>

- Phiri, A. (2017). Does military spending nonlinearly affect economic growth in South Africa [¿La no linealidad del gasto militar afecta el crecimiento económico en sudafrica?]. *Defense and Peace Economics*, 30(4), 474-487. <https://doi.org/10.1080/10242694.2017.1361272>
- Petterson, T., Shawn, D., Deniz, A., Engström, G., Hawach, N., Höglbladh, S., Sollenberg, M. & Öberg, M. (2021). Organized violence 1989-2020, with a special emphasis on Syria. *Journal of Peace Research*, 58(4). <https://doi.org/10.1177/00223433211026126>
- Pierson, P. (2000). Increasing returns, path dependence and the study of politics [Retornos incrementales, dependencia de la senda y el estudio de la política]. *The American Political Science Review*, 94(2), 251-267. <http://doi.org/10.2307/2586011>
- Pironi, L. (2009). Military expenditure and economic growth [Gasto militar y crecimiento económico]. *Defense and Peace Economics*, 2009(20), 327-339. <https://doi.org/10.1080/10242690701589876>
- Qiong, L., y Junhua, H. (2015). Military Expenditure and Unemployment in China [Gasto militar y desempleo en China]. *Procedia Economics and Finance*, 30(15), 498-504. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)01247-2](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)01247-2)
- Ram, R. (1995). Defense expenditure and economic growth [Gasto en defensa y crecimiento económico]. En K. Hartley y T. Sandler (Eds.), *Handbook of Defense Economics* (pp. 251-274). North-Holland. [https://doi.org/10.1016/S1574-0013\(05\)80012-2](https://doi.org/10.1016/S1574-0013(05)80012-2)
- Rdocumentation. (s.f.). Optim. <https://www.rdocumentation.org/>
- Sarr, B., Benlamine, M. & Munkacsi, Z. (2019). The macroeconomic effect of labor and military market reforms in Morocco (IMF Working Paper No. 19/222) [Los efectos macroeconómicos de las reformas de mercado laborales y de producción en Morocco]. *IMF*. <https://www.imf.org/~media/Files/Publications/WP/2019/wpica2019222-print-pdf.ashx>
- Schuett, F. (2003). The importance of human capital for economic growth [La importancia del capital humano para el crecimiento económico]. *Institut für Weltwirtschaft und Internationales Management*. https://www.researchgate.net/publication/241076795_The_Importance_of_Human_Capital_for_Economic_Growth
- Shibata, I. (2019). Labor Market Dynamics: A hidden Markov approach (IMF Working Paper N° 19/282) [Dinámicas del Mercado de trabajo: Un enfoque Markov implícito]. IMF. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/10/11/The-Macroeconomic-Effects-of-Labor-and-Product-Market-Reforms-in-Morocco-48668>

- Topcu, M., y Aras, I. (2015). Defense spending and economic growth: Extended empirical analysis for the European Union [Gasto en defensa y crecimiento económico: Análisis empírico extendido para la Unión Europea]. *Defence and Peace Economics*, 26(2), 233–246. <https://doi.org/10.1080/10242694.2013.774771>
- Topcu, M., y Aras, I. (2017). Military Expenditures and Economic Growth in Central and Eastern EU Countries: Evidence from the Post-Cold War Era. *European Review*, 25(3), 453–462. <https://doi.org/10.1017/S1062798717000114>
- van Dijk, D., Teräsvirta, T. & Frances, P. (2002). Smooth transition autoregressive models — A survey of recent developments [Modelos autorregresivos de transición fluida — Una revisión de recientes desarrollos]. *Econometric Reviews*, 21(1), 1–47. <https://doi.org/10.1081/ETC-120008723>
- Wang, S. (1999). The military expenditure of China, 1989 – 98 [El gasto military de China, 1989-98]. SIPRI Yearbook, (pp. 1–18). <https://web.duke.edu/pass/pdf/warpeaceconf/p-wangs.pdf>
- Williams, L. (2018). Guns yield butter? An exploration of defense preferences [¿Las armas producen mantequilla? Una exploración en las preferencias de gasto en defensa]. *Journal of Conflict Resolution*, 63(5), 1193-1221. <https://doi.org/10.1177/0022002718785969>
- Wooldridge, J. (2012). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. [Econometría introductoria: Un enfoque moderno] (5ª ed.). South-Western Cengage Learning.
- Yildirim, J., & Öcal, N. (2016). Military expenditures, economic growth and spatial spillovers [Gasto militar, crecimiento económico y efectos espaciales colaterales]. *Defence and Peace Economics*, 27(1), 87–104. <https://doi.org/10.1080/10242694.2014.960246>
- Yildirim, J. & Sezgin, S. (2003). Military expenditure and employment in Turkey [Gasto 70ilitary y empleo en Turquía]. *Defence and Peace Economics*, 14(2), 129–139. <https://doi.org/10.1080/10242690302919>
- Yukai-Yang. (2018). Panel Smooth Transition Regression Modelling. <https://github.com/yukai-yang/PSTR.git>
- World Bank. (2019). The changing nature of work. <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2019>
- World Bank. (2020). Gasto en Investigación y Desarrollo (%PBI). <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>

BIBLIOGRAFÍA

European Defence Agency

Statista. Cyber Crime & Security

World Bank Data



RELACIONES NO-LINEALES ENTRE EL GASTO MILITAR, EL EMPLEO Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

2

zaguan.unizar.es

Fuente de Internet

<1%

3

repositorio.comillas.edu

Fuente de Internet

<1%

4

Submitted to Universidad de Lima

Trabajo del estudiante

<1%

5

qdoc.tips

Fuente de Internet

<1%

6

repositorio.ute.edu.ec

Fuente de Internet

<1%

7

repositorio.cepal.org

Fuente de Internet

<1%

8

repositorio.ulima.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

9

docplayer.es

Fuente de Internet

<1 %

10

repository.libertadores.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

11

baixardoc.com

Fuente de Internet

<1 %

12

repositorio.ug.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

13

arxiv.org

Fuente de Internet

<1 %

14

www.un.org

Fuente de Internet

<1 %

15

semarnat.mx

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo