



**UNL**

Universidad  
Nacional  
de Loja

**Universidad Nacional de Loja**  
**Facultad Jurídica, Social y Administrativa.**

**Carrera de Economía**

**“Incidencia del gasto público en salud en la  
desnutrición de América Latina, África Subsahariana  
y Europa Occidental, utilizando técnicas de datos  
panel, periodo 2001-2019”**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención  
del título de Economista.**

**AUTOR:**

Jean Andrés Vivanco Garrido.

**DIRECTOR:**

Econ. Karen Gabriela Iñiguez Cueva, Mg.Sc.

Loja – Ecuador

2023

Loja, 06 de septiembre de 2022

Econ. Karen Gabriela Iñiguez Cueva, Mg.Sc.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

**CERTIFICO:**

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Titulación denominado: “**Incidencia del gasto público en salud en la desnutrición de América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental, utilizando técnicas de datos panel, periodo 2001-2019**”, previo a la obtención del título de Economista, de la autoría del estudiante **Jean Andrés Vivanco Garrido**, con **cédula de identidad Nro. 1105797599**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

Econ. Karen Gabriela Iñiguez Cueva, Mg.Sc.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

## **Autoría**

Yo, **Jean Andrés Vivanco Garrido**, declaro ser autor del presente trabajo de Titulación, y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

**Firma:**

**Cédula:** 1105797599

**Fecha:** 20/06/2023

**Correo electrónico:** jean.vivanco@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0969313811

**Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación**

Yo, **Jean Andrés Vivanco Garrido**, declaro ser autor del Trabajo de Titulación denominado: **“Incidencia del gasto público en salud en la desnutrición de América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental, utilizando técnicas de datos panel, periodo 2001-2019”**, como requisito para optar por el grado de **Economista**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veinte días del mes de junio de dos mil veintitrés.

**Firma:**

**Autor:** Jean Andrés Vivanco Garrido

**Cédula:** 1105797599

**Dirección:** Cantón Catamayo

**Correo electrónico:** jean.vivanco@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0969313811

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Directora del Trabajo de Titulación:** Econ. Karen Gabriela Iñiguez Cueva, Mg.Sc.

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de titulación a mis padres principalmente, por ser mi sustento y apoyo. También a mis hermanos por estar siempre a mi lado alentándome, además, a mis amigos y compañeros por el apoyo y la confianza que me supieron brindar.

*Jean Andrés Vivanco Garrido*

## **Agradecimiento**

En primer lugar, agradezco a Dios por haberme dado la sabiduría y fuerza necesaria para jamás rendirme, logrando concluir mi carrera a base de esfuerzo. Además, a mis padres Gloria y Cornelio, al ser lo mejor que tengo. Gracias por ser mi motor para seguir adelante, mi ejemplo de vida y por formarme como persona, inculcándome valores que me han servido para concluir este objetivo. También a mis hermanos Gloria, Liliana, Byron, Mateo y Damián quienes de una u otra forma estuvieron alentándome en cada paso que daba. Los quiero.

Asimismo, a mis amigos y compañeros, quienes forma parte de mi vida, por estar a mi lado, por brindarme tanto y estar en las buenas y las malas. Finalmente, a mis docentes, compañeros y a cada una de las personas que me vieron recorrer mi trayectoria universitaria. Dios los bendiga.

*Jean Andrés Vivanco Garrido*

## Índice de contenidos

Portada .....	i
Certificación .....	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización .....	iv
Dedicatoria .....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice de contenidos .....	vii
Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras.....	ix
Índice de anexos .....	x
1. Título.....	1
2. Resumen .....	2
2.1. Abstract .....	3
3. Introducción .....	4
4. Marco teórico .....	8
5. Metodología.....	16
6. Resultados.....	26
7.Discusión.....	53
8. Conclusiones.....	68
9. Recomendaciones .....	70
10. Bibliografía .....	72
11. Anexos.....	82

## Índice de tablas

<b>Tabla 1. Descripción de las variables.....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 2. Estadísticos descriptivos.....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 3. Correlación entre las variables de entrada y salida.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 4. Estimación GLS de la incidencia del gasto público en salud dentro de la desnutrición, incluyendo variables de control.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 5. Dependencia transversal en las variables y residuos del modelo.....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 6. Test de homogeneidad de la pendiente de Pesaran y Yamagata (2008).....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 7. Test de raíces unitarias, Pesaran (2007) y Hadri (2000).....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 8. Test de Cointegración de Westerlund (2005).....</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 9 Análisis empírico a corto plazo y largo plazo CS-ARDL.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 10. Causalidad tipo Granger de Dumitrescu y Hurlin.....</b>	<b>52</b>



## Índice de figuras

<b>Figura 1. Evolución de la desnutrición y el gasto público en salud dentro de América Latina, período 2001-2019.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 2. Evolución de la desnutrición y el gasto público en salud dentro de África Subsahariana, período 2001-2019.....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 3. Evolución de la desnutrición y el gasto público en salud dentro de Europa Occidental, período 2001-2019.....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 4. Evolución de la desnutrición, el PIB, desempleo y población rural dentro de América Latina, período 2001-2019.....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 5. Evolución de la desnutrición, el PIB, desempleo y población rural dentro de África Subsahariana, período 2001-2019.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 6. Evolución de la desnutrición, el PIB, desempleo y población rural dentro de Europa Occidental, período 2001-2019.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 7. Correlación entre la desnutrición y el gasto público en salud dentro de América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental.....</b>	<b>38</b>

## Índice de anexos

<b>Anexo 1. Muestra de países.....</b>	<b>82</b>
<b>Anexo 2. Test de Hausman usando variables de control, a nivel global y por regiones: América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental.....</b>	<b>83</b>
<b>Anexo 3. Test de Hausman sin usar variables de control, a nivel global y por regiones: América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental.....</b>	<b>85</b>
<b>Anexo 4. Pruebas de autocorrelación serial usando variables de control, a nivel global y por regiones América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental.....</b>	<b>87</b>
<b>Anexo 5. Pruebas de autocorrelación serial sin usar variables de control, a nivel global y por regiones: América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental.....</b>	<b>89</b>
<b>Anexo 6. Pruebas de heterocedasticidad usando variables de control, a nivel global y por regiones: América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental.....</b>	<b>90</b>
<b>Anexo 7. Pruebas de heterocedasticidad sin usar variables de control, a nivel global y por regiones: América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental.....</b>	<b>92</b>
<b>Anexo 8. Certificación de traducción del Abstract.....</b>	<b>94</b>

**1. Título:**

“Incidencia del gasto público en salud en la desnutrición de América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental, utilizando técnicas de datos panel, periodo 2001-2019”

## 2. Resumen

El porcentaje de personas afectadas por el hambre se disparó en 2020 y siguió aumentando en 2021, hasta alcanzar el 9.8% de la población mundial, frente a los porcentajes del 8% registrado en 2019 y el 9.3% en 2020, lo cual se explica por la desigualdad creciente y la desaceleración de la economía, provocando que cada vez son más las personas que no tienen acceso a los alimentos necesarios para una adecuada nutrición. El objetivo de la investigación es determinar el efecto del gasto público en salud en la desnutrición de América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental para el período 2001-2019, usando técnicas de cointegración y causalidad con datos panel. Se empleó datos de los Indicadores de Desarrollo Mundial y del Banco Mundial para estimar un modelo CS-ARDL y verificar la relación de corto y largo plazo entre las variables, finalmente se aplica la prueba de causalidad de Dumitrescu y Hurlin. Los resultados del modelo CS-ARDL determinan que solo la región europea tiene una relación de corto y largo plazo entre las variables. La prueba de causalidad determinó la existencia de una relación bidireccional entre la desnutrición y el gasto público en salud para las regiones de América Latina y Europa Occidental, mientras que África Subsahariana tiene una relación causal unidireccional. Finalmente, se recomienda que se vea a la desnutrición como un problema prioritario y se eleve el presupuesto en el sector sanitario para mejorar la atención primaria de la salud.

**Palabras clave:** Gasto en salud; Malnutrición; Cointegración; Causalidad.

**JEL:** C23; H51; I12;

## 2.1. Abstract

The percentage of people affected by hunger skyrocketed in 2020 and continued to increase in 2021, reaching 9.8% of the world population, compared to the percentages of 8% registered in 2019 and 9.3% in 2020, which is explained by growing inequality and the slowdown of the economy, causing more and more people who do not have access to the food necessary for adequate nutrition. The objective of the research is to determine the effect of public health spending on malnutrition in Latin America, Sub-Saharan Africa, and Western Europe for the period 2001-2019, using cointegration and causality techniques with panel data. Data from the World Development Indicators and the World Bank were used to estimate a CS-ARDL model and verify the short- and long-term relationship between the variables, finally the Dumitrescu and Hurlin causality test is applied. The results of the CS-ARDL model determine that only the European region has a short- and long-term relationship between the variables. The causality test determined the existence of a two-way relationship between malnutrition and public spending on health for the regions of Latin America and Western Europe, while Sub-Saharan Africa has a one-way causal relationship. Finally, it is recommended that malnutrition be seen as a priority problem and that the budget in the health sector be increased to improve primary health care.

**Key words:** Health expenditure; Malnutrition; Cointegration; Causality.

**JEL:** C23; H51; I12.

### 3. Introducción

Según lo mencionado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en la última década más que nunca es necesario tener una nutrición idónea, pues esta se convierte en un factor fundamental para mantener el más alto grado de integridad física y mental. En el panorama actual, caracterizado por la presencia de la COVID-19, es de imperativa importancia tener hábitos de consumo de alimentos más saludables, no solo por el hecho de prevenir una infección, sino también para reducir el riesgo de contraer enfermedades que dañan el organismo y merman la calidad de vida a edades más tempranas. Bajo esta acotación, en 2020, la CEPAL menciona que el curso de la pandemia ha tenido un efecto negativo sobre la dieta de las personas de América Latina y el Caribe, ya que, las familias prefieren consumir alimentos menos nutritivos, frescos y más económicos, lo cual se atribuye principalmente a la disminución marcada del ingreso y a las restricciones de movilidad.

Es bien sabido que una inadecuada alimentación es una de las principales causas de morbilidad, mortalidad y discapacidad a nivel mundial (NCD Risk Factor Collaboration, 2017). Según la FAO et ál. (2020) antes de la pandemia, en América Latina y el Caribe, 262 millones de adultos (59.5%) tenían sobrepeso y obesidad. Así mismo, 4.9 millones (9%) y 4 millones (7.5%) de niños y niñas presentaron retraso en el crecimiento y sobrepeso, respectivamente; por otro lado, se establece que en la región mueren aproximadamente 600 000 adultos al año por causas asociadas a una mala alimentación (FAO et ál, 2019). Asimismo, otras estimaciones más recientes indican que 3000 millones de personas o más, una cifra alarmante, no pueden permitirse una dieta saludable; en África Subsahariana y Asia Meridional es el caso del 57 % de la población, aunque no es la excepción ninguna región, ni siquiera América del Norte y Europa que también muestran niveles debatibles. (OMS, 2020)

De acuerdo con la FAO et ál. (2021) aún en un escenario optimista sobre la COVID-19, tras el máximo estimado de unos 768 millones (9.9% de la población) en 2020, el hambre mundial descendería a unos 710 millones en 2021 (9%), tras lo que seguiría disminuyendo levemente hasta situarse en menos de 660 millones (7.7%) en 2030. Sin embargo, la evolución de 2020 a 2030 presenta notables variaciones de una región a otra. Aunque se estima una reducción considerable para Asia (de 418 millones a 300 millones de personas), se prevé un aumento considerable para África (de más de 280

millones a 300 millones de personas), región que para 2030 se igualaría con Asia en cuanto al mayor número de personas sub alimentadas.

Ante esto, es importante destacar el papel que deben tomar las instituciones y el Estado frente al problema prevalencia de la desnutrición en los distintos territorios de cada uno de los países. Según la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el valor mínimo que se debe invertir en sanidad debería ser del 6% como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB).

Un reciente informe emitido por la OMS (2019) muestra una rápida trayectoria ascendente del gasto sanitario mundial, que es particularmente notable en los países de ingresos bajos y medianos, donde el gasto sanitario está aumentando en promedio un 6% anual en comparación con un 4% en los países de ingresos altos; en los países de ingresos medianos, el gasto público en salud por habitante se ha duplicado desde el año 2000; en promedio, el gasto público en salud es de 60 dólares por persona en los países de ingresos medianos bajos y de casi 270 dólares por persona en los países de ingresos medianos altos. Aunque los datos parecen ser prometedores en cuestión, se debe corroborar que efectivamente esta relación inversa del gasto público en salud y la desnutrición se cumpla para las regiones que se toma en el análisis.

Por lo tanto, dada la fundamentación teórica de la investigación y los datos presentados, es importante reconocer la desnutrición como un problema grave para la sociedad pues se está produciendo un descenso de los niveles de salud de las personas ya que la productividad disminuye y en consecuencia la economía también sufre decaimientos. Es por ello que para determinar el efecto del gasto público en salud sobre la desnutrición se toma como un punto de referencia principal el estudio de Calva y Ruiz (2020) donde se presenta un análisis regional de esta relación, tomando en cuenta también otros factores socioeconómicos que pueden influir en la prevalencia de la desnutrición.

En este sentido la evidencia empírica fundamental de la investigación muestra los resultados de Calva y Ruiz (2020) quienes evidencian una relación negativa entre la desnutrición y el gasto público en salud para las regiones de África Subsahariana y América Latina pues se sugiere que, ante un aumento del gasto los países de las regiones han disminuido los niveles de malnutrición en un ámbito general. En el mismo sentido, Gajate (2013) evidencia en su estudio esta relación negativa, puesto que, los gastos en

salud son esenciales para la disminución de la desnutrición, principalmente en zonas urbanas, en razón de que, en zonas rurales, dicho gasto ha sido menos efectivo.

Respecto a los estudios que no evidencian una relación negativa entre la desnutrición y el gasto público en salud se encontró únicamente a Jonah et ál. (2018) donde se explica que los gastos en salud no han tenido relevancia en la disminución de la desnutrición debido a que el programa Child Support Grant (CSG) no está medido correctamente para cumplir con las necesidades principales de los subvencionados. La idea anterior es similar a la conclusión de Madariaga (2020) donde se resalta que la distribución del gasto público no ha sido eficiente en materia de reducir la desnutrición para las provincias peruanas.

Una vez que se ha puesto en consideración la evidencia sobre la relación existente entre las variables, se planteó tres hipótesis dentro del trabajo de investigación: El gasto público en salud tiene una relación negativa con la desnutrición en cada clasificación de países; Existe un equilibrio en el corto y largo plazo entre la inversión pública en salud y la desnutrición en cada clasificación de países; Existe una relación causal bidireccional entre la inversión pública en salud y la desnutrición en cada clasificación de países. Adicional a esto, también se consideran las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál ha sido la evolución y nivel de correlación de la desnutrición y el gasto público en salud para las regiones de América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental en el periodo 2001-2019?; ¿Existe una relación de largo y corto plazo entre la desnutrición y el gasto público en salud dentro de América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental en el periodo 2001-2019?; y ¿Existe una relación de causalidad entre la desnutrición y gasto público en salud dentro de América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental en el periodo 2001-2019?

En consideración de lo antes mencionado, en el trabajo de investigación se planteó los siguientes objetivos específicos: 1) Analizar la evolución y nivel de correlación entre la desnutrición y el gasto público en salud para América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental durante el período 2001-2019 por medio de análisis gráfico y estadístico, para entender el comportamiento de las variables. 2) Estimar la relación de largo y corto plazo entre la desnutrición y el gasto público en salud para América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental en el período 2001-2019, utilizando la técnica de mínimos cuadrados generalizados (GLS). 3) Estimar la relación de causalidad entre la



desnutrición y el gasto público en salud para América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental durante el período 2001-2019.

El aporte generado en el presente trabajo de investigación se sustenta en el uso de distintos métodos econométricos modernos, como en este caso el modelo de retrasos distribuidos autorregresivos aumentados transversalmente (CS-ARDL). De la misma forma, debido a que existen pocos trabajos en los que se aborde el estudio de la relación entre el gasto público en salud y la desnutrición y más aún, haciendo esta diferenciación de la relación tanto en el corto como en el largo plazo, este estudio representa un valioso aporte a la evidencia empírica del tema en cuestión y además, puede servir como base para investigaciones futuras.

El presente trabajo investigativo se elaboró tomando en cuenta las siguientes secciones posteriores a la introducción: 4) se encuentra el marco teórico, 5) los materiales y métodos que incluye información de los datos y su tratamiento, 6) los resultados encontrados, 7) la discusión de los resultados obtenidos, 8) las conclusiones del trabajo investigativo, 9) las recomendaciones u opciones de política, 10) la bibliografía utilizada en el transcurso de la investigación y, 11) los anexos que respaldan los resultados del trabajo de investigación.

## **4. Marco Teórico**

### **4.1. Antecedentes**

Desde el punto de vista histórico se ha venido haciendo hincapié en la importancia de eliminar completamente los problemas que conlleva el pasar hambre y mantener un estado de desnutrición, en vista de que dicha problemática se ha convertido en uno de los puntos primordiales a resolver dentro de la sociedad contemporánea por el hecho de que, advierten un riesgo contra la integridad del capital humano, el desempeño educativo, la productividad laboral y el posterior crecimiento y desarrollo económico de cada uno de los países.

Para iniciar la revisión de teorías relacionadas a las variables de estudio, se consideran los enunciados de Smith (1776) a través de los cuales se dan las primeras aproximaciones al capital humano y se establece que la división de trabajo genera aptitudes y destrezas en las personas debido a la especialización en cada área de trabajo, generando así un aumento de la productividad y, razón por la cual, la población con trabajo o en busca de uno debe gozar de buenas condiciones de salud para emplearse de manera adecuada y por ello, mejorar el sistema de salud pública es primordial con la implementación de un “Estado de Sanidad” como lo establece Shattuck (1850).

Por su parte, Durkheim (1906) indicó que la conducta alimentaria de los individuos siempre va a estar influenciada por una serie de elementos relacionados con el entorno social y la cultura de cada hombre o mujer, entre los que se destacan la religión que profesan, las tradiciones que celebran, la raza a la que pertenecen, etc. Complementariamente, Turró (1912) postula que las personas se conciben como sistemas que buscan un equilibrio y como parte de este, el comportamiento alimentario tiene dos componentes determinantes que son el hambre y el reflejo trófico.

Con base en lo anterior, Skinner (1938) encuentra que la conducta alimentaria es un fenómeno psicológico básico del ser humano y, además, se infiere que este es resultante de distintos procesos naturales de cada persona como pueden ser: la emoción, la motivación, el aprendizaje, el pensamiento, la memoria, etc. En contraparte, Cannon (1939) argumenta que, el fenómeno alimentario es un proceso principalmente biológico conocido como proceso de retroalimentación negativa, en donde, el acto de comer inicia únicamente como respuesta a la falta de alimento, es decir, los organismos tienden a restaurar su equilibrio cuando se pierde a nivel celular, proceso denominado homeostasis.

Por su parte Maslow (1943) propuso una jerarquización de las necesidades del ser humano estratificadas como una pirámide en la que en la parte baja se encuentran las necesidades más básicas y, a medida que estas se satisfagan, el individuo va generando nuevas necesidades; dicha teoría es de gran importancia porque afirma que la alimentación es una de estas necesidades más básicas que cada hombre debe satisfacer para poder llegar al punto de equilibrio natural.

Mientras que, al hablar sobre los factores que intervienen en el nivel de salud de cada persona Laurell (1976) plantea que la salud tiene una determinación preponderantemente social debido a que el ser humano tiene la capacidad de adquirir diversos recursos naturales, trabajarlos para obtener un producto con la ayuda de otras personas y en este proceso aprender a relacionarse, en este sentido, se relaciona el trabajo producido y la condición económica mejorada con una probabilidad baja de pasar hambre o de adquirir enfermedades que resten el estado de salud normal de una persona

Con base en lo anterior, el mantenimiento de la salud es clave para la sociedad y por ello se debe garantizar su goce en su máximo nivel, así lo menciona Wagner (1883,1890) y lo reafirma Larkey et ál. (1981) donde la idea principal es que el Estado debe intervenir en la economía en función del desarrollo social y para ello debe fortalecer los distintos servicios públicos; idea que es tomada como base fundamental del estudio pues se plantea un escenario en el que una mayor inversión del Estado en los servicios públicos más importantes generará un aumento de del bienestar colectivo entre ellas la salud humana y por ende la desnutrición.

En la misma línea Musgrove (1983) argumenta que, el gasto público en los servicios sanitarios debe manejarse por una línea equitativa y por ello el enfoque de medidas se debe centrar en reducir la desigualdad de la provisión de servicios de salud, más no necesariamente enfocarse en ver cómo está el nivel de salud de la población. La idea planteada anteriormente es sustentada por Leenan (1985) pues, para llegar a un sistema igualitario entre las distintas sociedades, es decir, en donde no existan diferencias de carácter social y económico de las mismas, es necesario segmentar un sistema de salud de equidad donde la calidad e igualdad de los servicios sanitarios sean las preocupaciones fundamentales.

Seguidamente, la Organización Panamericana de la Salud (1996) acerca de la inversión en salud, señala que, la promoción de los servicios de sanidad debe en primer lugar reconocer tres desafíos principales que son: reducción de las desigualdades,

incremento del esfuerzo preventivo e incremento de la capacidad de afrontamiento de las personas; y, para aumentar el marco de promoción de la salud se necesita trabajar sobre tres mecanismos intrínsecos a simplificarse como: i) autocuidado; ii) ayuda mutua y, iii) entornos sanos.

Respecto al gasto público en salud Younger et al. (1997) señalan en su estudio que, la provisión de estos servicios para una economía en desarrollo es bastante ineficiente por parte del sector público y se infiere que la ubicación de la población es un determinante clave para que exista esta desigualdad en la provisión de recursos. Asimismo, Pan American Sanitary Bureau (2001) ratifica lo antes mencionado, pues, exhibe graves casos de desigualdad en el estado de salud que favorecen a los ricos, exponiendo además la idea de que, en la mayoría de las economías analizadas el sistema de financiamiento del gobierno para proveer dichos servicios fue regresivo, es decir basado en impuestos indirectos.

Complementariamente, se añade que el gasto en salud pública es importante, en razón de que, una disminución en los niveles de salud va a significar una pérdida directa del bienestar de cada individuo y para cuantificarla, los expertos segmentan dicho deterioro en la salud en tres partes: i) la disminución de ingresos causadas por la enfermedad; ii) el recorte de longevidad causado por la enfermedad, y iii) la disminución del bienestar psicológico causado por la enfermedad (Organización Mundial de la Salud, 2001).

En lo que respecta a la desnutrición como un problema dentro de la salud pública, según Martínez y Fernández (2006) dicha contrariedad acoge como causas fundamentales factores del medio ambiente (naturales o entrópicos) socioculturales-económicos (problemas de pobreza e inequidad) y político-institucionales que agrupadas, condicionan la cantidad, calidad y capacidad de absorción de la ingesta alimentaría que determinan la desnutrición, generando así impactos de manera general en los ámbitos de salud, educación y economía que a su vez determinan problemas de inserción social del individuo y aumentan su probabilidad de inclusión en el grupo de indigencia y pobreza poblacional que a su vez sigue generando este círculo vicioso al crecer los niveles de vulnerabilidad hacia la desnutrición.

## 4.2. Evidencia Empírica

Dentro de la presente investigación, la evidencia empírica se clasificó en diversas partes, introductoriamente se expone la literatura relacionada con la importancia del gasto público de salud en el sector de sanidad; posteriormente se pone a disposición la evidencia empírica que relaciona a la variable dependiente desnutrición con la variable independiente gasto público en salud y, para finalizar se agrupa la evidencia de la relación entre la desnutrición y cada una de las variables de control consideradas en el estudio que son el crecimiento del PIB, el desempleo y la población rural.

En la primera parte donde se destaca la importancia del gasto público en salud se menciona a Sánchez et ál. (2018) en donde se distingue al gasto público sanitario como un factor primordial para aumentar el bienestar de los individuos, pues se registra una relación directa muy fuerte entre dichas variables en donde el Índice de Desarrollo Humano es una medida del bienestar. Adicionalmente, Pinilla et ál. (2018) argumenta que mejores condiciones en el sistema sanitario no solo se deben a la inversión que se haga sino también a la calidad de capacidad institucional que se encargue de gobernar y proveer los distintos servicios de salud que se requieran.

Siguiendo con la relevancia del gasto público en salud, se hace hincapié en las ideas de Vera y Budowski (2017) los cuales resaltan también la importancia de la institucionalidad en el sistema de salud, pues la calidad de los servicios de los programas proveídos constituye una herramienta de maniobra clave para el mejoramiento de la salud en la sociedad. La idea anterior es concordante con lo expuesto por Lupaca (2022) en donde se reconoce a la salud como el elemento vital del bienestar de los individuos y, además, como un derecho al que nadie debería ser privado de ninguna forma posible; asimismo ven al gasto público en salud como la mejor herramienta para alcanzar los objetivos planteados en dicho sector solo si este se maneja bajo condiciones eficientes y eficaces.

Un reciente informe emitido por la OMS (2019) muestra una rápida trayectoria ascendente del gasto sanitario mundial, que es particularmente notable en los países de ingresos bajos y medianos, donde el gasto sanitario está aumentando en promedio un 6% anual en comparación con un 4% en los países de ingresos altos; por otro lado, en los países de ingresos medianos, el gasto público en salud por habitante se ha duplicado desde el año 2000. Asimismo, con la intención de mitigar el problema de desnutrición a nivel

mundial, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en un acuerdo internacional del año 2015, presentó los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), de los cuales el ODS2, conocido como “Hambre Cero” establece dentro de sus propósitos poner fin a todas las formas de malnutrición hasta el año 2030, abordando las necesidades de nutrición para cada uno de los grupos de individuos (Ortale, 2020).

Continuando con la evidencia de la relación entre la desnutrición y el gasto público en salud se cita a Vidal y Ricaldi (2018) quienes encuentran esencial a la inversión pública municipal en el sector de la salud para la reducción de la desnutrición y la anemia. Resultados muy parecidos muestra el estudio de Guzmán (2021) donde llega a la conclusión de que la inversión en el sector de la salud ha sido muy provechosa para disminuir la Desnutrición Crónica Infantil (DCI) dentro de la región de Ancash, lugar en el que se pasó de un nivel de desnutrición de 24.7% en el año 2012 a un 16.20% en el 2019, lo cual significó una disminución en la DCI de aproximadamente 8.5 puntos porcentuales.

De la misma forma Calva y Ruiz (2020) en su investigación para las regiones de África Subsahariana y América Latina concluyen que existe una relación negativa entre la desnutrición y el gasto público en salud; los resultados sugieren que, ante un aumento del gasto, los países de las regiones han disminuido los niveles de malnutrición en un ámbito general. En la misma línea, Gajate (2013) evidencia en su estudio esta relación negativa, puesto que, los gastos en salud son esenciales para la disminución de la desnutrición, principalmente en zonas urbanas, en razón de que, en zonas rurales, dicho gasto ha sido menos efectivo. La idea anterior es refutada por Panda et ál. (2020) señalando que la inversión pública en salud reflejada a través del Public Distribution System (PDS), programa de asistencia social, ha logrado reducir los niveles de desnutrición para los sectores más pobres de la India.

Para terminar con esta segunda parte de evidencia empírica de la relación entre la desnutrición y el gasto público en salud hay que centrarse en los hallazgos de Jonah et ál. (2018) donde se explica que los gastos en salud no han tenido relevancia en la disminución de la desnutrición debido a que el programa Child Support Grant (CSG) no está medido correctamente para cumplir con las necesidades principales de los subvencionados. La idea anterior es similar a la conclusión de Madariaga (2020) donde se resalta que la distribución del gasto público no ha sido eficiente en materia de reducir la desnutrición para las provincias peruanas.

En lo que respecta a la relación entre el nivel de desnutrición y el crecimiento económico, Aziz et ál. (2021) encontraron que a largo plazo el crecimiento económico de la mano de un nivel de gobierno adecuado que gestione un entorno institucional eficiente, ayudan a la disminución de la desnutrición para los países del sur de Asia. La idea anterior difiere de lo mencionado por Sujatha (2018) donde a pesar de que existe un crecimiento del ingreso per cápita, el consumo per cápita de calorías de los hogares de la India se redujo en un 10% y, a pesar de esto, no se encuentra ninguna relación entre los ingresos y el consumo calórico y, ninguna relación entre el número de calorías consumidas y el estado de salud de las familias.

Por su parte, Minaya y Sánchez (2018) indican que el crecimiento económico se traduce en una disminución de los niveles de DCI para las regiones peruanas de Loreto y Moquegua, existiendo una causalidad unidireccional entre las variables en mención. Otra idea muy importante es estudiada por Nugent et ál. (2020) en donde el punto de partida del análisis es acerca de que la doble carga de la malnutrición (DBM, por sus siglas en inglés) la cual engloba a la desnutrición en forma de retraso en el crecimiento, obesidad y sobrepeso, está significando costos de pérdida de 1% y 2% en el PIB de China e India, respectivamente.

En el mismo contexto, Guardiola y Rivas (2010) señalan que, el combate contra la desnutrición puede ser más sencillo de la mano del crecimiento económico combinado con una mejora en el nivel del comercio internacional de un país. Adicionalmente, Ruiz (2018) en el análisis realizado para la región de Ucayali pudo evidenciar que el crecimiento económico ha influido de manera directa en la disminución de la desnutrición crónica, esto es, en promedio ante un aumento de 1% en el PIB, la tasa de desnutrición disminuyó en 0.06%.

Dentro de las investigaciones en las que se estudia la relación entre el nivel de desnutrición y el desempleo, hay que mencionar a Ovando (2002) quien destaca el vínculo directo entre las variables en mención para la economía boliviana, es decir, un aumento de 1% en el desempleo se traduce en el alza de 0.053% en la desnutrición. Esta misma relación directa es encontrada por Díaz et ál. (2019) en su estudio para las regiones mexicanas; la Inseguridad Alimentaria Severa (IAS) se ve potenciada como consecuencia del creciente desempleo y, además, por la tendencia poblacional a incurrir en el sector de la informalidad, todo esto aunado a la carencia de protección laboral y de inestabilidad de la economía genera pérdidas en el bienestar colectivo.

En el mismo sentido, se añade el planteamiento de Amegbor et ál. (2020) donde la probabilidad de desnutrición para los niños menores de cinco años de los distritos ugandeses se ve influenciada por la proporción de madres desempleadas, además de otras vulnerabilidades socioeconómicas. Siguiendo con esta idea, en la investigación de Smith et ál. (2017) se afirma que, si el desempleo sufre un aumento, la probabilidad de inseguridad alimentaria crece en 6.0 puntos porcentuales, mientras que la IAS lo hace en 4.0 puntos porcentuales; además, se señala que el empleo a tiempo parcial tanto para hombres como para mujeres es asimismo asociado con una mayor probabilidad de sufrir de inseguridad alimentaria o inseguridad alimentaria severa.

Continuando con esta relación entre la desnutrición y el desempleo, el mismo Smith et al. (2017) en su estudio mundial sobre los determinantes de la inseguridad alimentaria, logra verificar que el factor de que una persona esté desempleada o no, tiene una fuerte asociación con la probabilidad de sufrir inseguridad alimentaria. A esta idea se suma Çıraklı (2019) quien enuncia que factores macroeconómicos como el PIB real, inflación y desempleo tienen una relación procíclica en el largo plazo con los indicadores de salud, es decir, mientras estos factores aumenten, el nivel de salud se va a ver gravemente afectado. Esta relación directa también es apoyada por Jiménez et al. (2010) donde se destaca que estar desempleado no regulariza los ingresos de las familias.

Respecto a la relación existente entre la desnutrición y el nivel de población que pertenece a zonas rurales, se hace referencia a Amare et ál. (2018) en un estudio para la región de Nigeria, revelando que las familias que se encuentran en el tercio de la población con más riqueza se asocian con aquellos niños con menos probabilidad de tener retraso en su crecimiento, efecto contrario que se produce para los hogares ubicados en zonas rurales. Lo antes mencionado es verificado por el estudio de Alomoto y Vallejo (2020) los cuales determinan en su investigación que aquellos individuos que pertenezcan a áreas rurales y se identifiquen con etnia mestiza son más proclives a tener problemas de desnutrición.

Adicionalmente, el estudio de Villamonte y Huamán (2021) sugiere que las familias peruanas que viven en sectores rurales son más propensas a experimentar altos niveles de desnutrición, principalmente debido a las carencias en cuanto a acceso de agua, luz, centros de salud y educación. Resultados similares encuentra Franco (2022) para el escenario ecuatoriano, donde las tasas de desnutrición infantil son más altas en los sectores rurales que en zonas urbanas. Finalmente, para concluir la sección de evidencia,



se señala lo expuesto por Alvarado y Mendoza (2021) donde la población rural, correspondiente al que tiene menos ventajas en acceso a servicios básicos, PIB per cápita y gasto en salud per cápita, muestra la mayor prevalencia de DCI comparado con la población urbana o más aventajada social y económicamente hablando.

## 5. Metodología

### 5.1. Tratamiento de Datos

Para el desarrollo de la presente investigación se tomaron datos de los Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI, 2022) y del Banco Mundial (2022) para los países de América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental en el periodo 2001-2019, tomando en cuenta una muestra de 50 países para las tres regiones debido a la falta de datos en el periodo de análisis.

La investigación actual se va a llevar a cabo utilizando como variable dependiente a la desnutrición, mientras que la variable independiente es el gasto público en salud; la razón por la que escoge esta variable regresora como determinante de la desnutrición es porque en la mayoría de literatura el gasto público en salud promueve mejoras en los distintos campos de la salud y, para este caso se esperaría que dicha variable muestre una relación negativa con la desnutrición como se evidenció en las investigaciones de Vidal y Ricaldi (2018) y Guzmán (2021).

Además, se usó tres variables de control que son el crecimiento del PIB, el desempleo y la población rural. En lo que se refiere a la primera variable de control el crecimiento del PIB, se escogió la misma para capturar el efecto que existe en los países donde el crecimiento de las economías en teoría significa una mejora del nivel de vida de las personas dado el auge económico, lo que generaría también que se destinen mayores recursos al área de salud y, en consecuencia, que la desnutrición disminuya, por lo que se espera que exista una relación negativa.

La segunda variable de control considerada es el nivel de desempleo, la cual fue integrada al modelo esperando que aquellos países que tengan una mayor tasa de desocupación laboral sean los que evidencien también mayores índices de desnutrición debido a la escasez de trabajo que no permite a las familias generar ingresos que a su vez provoca que no tengan acceso a los alimentos necesarios para una buena nutrición, por lo que se esperaría que las variables presenten una relación positiva.

En lo que respecta a la tercera variable de control la población rural se incluye en el modelo esperando que, aquellos países que presenten un mayor nivel de población rural posean infraestructura no tan desarrollada, por lo que la atención en salud sería más deficiente y por ende los niveles de desnutrición sean más altos, por lo que la relación

entre las variables se esperaría sea positiva. Adicionalmente, hay que recalcar que todas las variables de control se usaron para dar robustez al modelo y según lo establecido por Calva y Ruiz (2020) sirven para corroborar otros determinantes socioeconómicos influyentes dentro de la prevalencia de la desnutrición.

Dentro de la muestra que se consideró en la investigación se dividió a los países en tres regiones como son América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental, las cuales fueron consideradas para hacer un matiz a nivel regional, primeramente entre las dos regiones menos desarrolladas como son América Latina y África Subsahariana con muchas semejanzas a nivel estructural y donde las tasas de desnutrición son más altas y han ido empeorando en los últimos años. En segundo lugar, se incluye en el análisis la región de Europa Occidental para hacer esta comparación tomando en cuenta el nivel de desarrollo de los países y determinar el hecho de que mientras mayores sean los ingresos y más alto el crecimiento económico de los países efectivamente asegura que los niveles de desnutrición sean más bajos.

Los países se organizaron por las regiones a las que pertenecen destacándose tres en cuestión. La descripción de estas variables se encuentra en la Tabla 1.

**Tabla 1***Descripción de las variables*

<b>Tipo de Variable</b>	<b>Variable</b>	<b>Simbología</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Fuente</b>
<b>Dependiente</b>	Desnutrición	desn	La población ubicada por debajo del nivel mínimo de consumo alimenticio de energía (indicador también conocido como prevalencia de desnutrición) muestra el porcentaje de la población cuya ingesta de alimentos no alcanza para satisfacer sus requisitos alimenticios de energía de manera continua.	% de la población	Banco Mundial (2022)
<b>Independiente</b>	Gasto público en salud	gsaludp	Nivel de gasto corriente en salud expresado como porcentaje del PIB. Las estimaciones del gasto corriente en salud incluyen los bienes y servicios de salud consumidos durante cada año. Este indicador no incluye gastos de salud de capital como edificios, maquinaria, TI y existencias de vacunas para emergencias o brotes.	% del PIB	Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI, 2022)
<b>Variables de Control</b>	Crecimiento del PIB	pib	Tasa de crecimiento anual porcentual del PIB a precios de mercado en moneda local, a precios constantes. Los agregados están expresados en dólares de los Estados Unidos a precios constantes del año 2010. El PIB es la suma del valor agregado bruto de todos los productores residentes en la economía más todo impuesto a los productos, menos todo subsidio no incluido en el valor de los productos.	% anual	Banco Mundial (2022)
	Desempleo	desem	La población activa que no tiene trabajo pero que busca trabajo y está disponible para realizarlo. Las definiciones de población activa y desempleo difieren según el país.	% de la población activa total	Banco Mundial (2022)
	Población rural	prural	Población rural se refiere a las personas que viven en zonas rurales según la definición de la oficina nacional de estadísticas. Se calcula como la diferencia entre la población total y la población urbana.	% de la población total	Banco Mundial (2022)

*Fuente:* Elaboración propia con datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022).

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos de las variables analizadas dentro del modelo econométrico. Para dichas variables como son la desnutrición, el gasto público en salud, el crecimiento del PIB, el desempleo y la población rural; se muestra el número de observaciones, la media, la desviación estándar y los valores mínimos y máximos. A través de la desviación estándar se puede ver que la variabilidad de los países es mayor de forma general (overall) que entre ellos (between) o dentro de ellos (within). El número de observaciones N es 950 el cual no varía para ninguna variable, n indica el número total de años y, T representa el número total de países que en este caso es 50.

La variable desnutrición (desn) muestra un nivel de desviación estándar de 12.78, su valor medio es de 12.81 y, asimismo el valor mínimo registrado corresponde a 2.5, mientras que el máximo es de 67.5. Respecto al gasto público en salud (gsaludp) se presenta un valor de la media de 7.11 y, la desviación estándar registrada es de 2.42, también se registra un nivel mínimo general de 67.5 y un nivel máximo correspondiente a 20.41.

El crecimiento del PIB (pib) evidencia un valor medio de 3.15 y su desviación estándar general es de 4.19, cuenta con un valor mínimo de -36.39 y un valor máximo de 26.42; por otra parte, la variable desempleo (desem) muestra un mayor grado de variabilidad entre países con un valor de 5.26, su media corresponde a 7.35, mientras que su valor mínimo y máximo es de 0.6 y 36.34 respectivamente; finalmente; la población rural (prural) muestra una media de 34.80 y una desviación estándar general de 20.79 y asimismo su valor mínimo es de 1.96 mientras que su valor máximo corresponde a 85.07.

**Tabla 2**  
*Estadísticos descriptivos*

Variable		Media	Desviación estándar	Mín.	Máx	Observaciones
Desnutrición	Overall	12.81	12.78	2.5	67.5	N = 950
	Between		12.10	2.5	39.78	n = 50
	Within		4.45	-6.33	46.97	T = 19
Gasto público en salud	Overall	7.11	2.42	1.7	20.41	N = 950
	Between		2.23	2.03	11.90	n = 50
	Within		0.98	1.67	15.62	T = 19
Crecimiento del PIB	Overall	3.15	4.19	-36.39	26.42	N = 950
	Between		1.78	0.15	9.09	n = 50
	Within		3.80	-34.69	23.68	T = 19
Desempleo	Overall	7.35	5.26	0.6	34.64	N = 950
	Between		4.85	2.36	27.64	n = 50
	Within		2.14	-0.70	19.01	T = 19
Población rural	Overall	34.80	20.79	1.96	85.07	N = 950
	Between		20.84	2.36	82.4	n = 50
	Within		2.48	25.90	45.56	T = 19

*Fuente:* Elaboración propia con datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022).

## 5.2. Estrategia Econométrica

Para la presente investigación, en la que se pretende analizar la incidencia del gasto público en salud dentro de la desnutrición de América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental, utilizando técnicas de datos panel, periodo 2001-2019; se hará uso de una base total con 50 países de las regiones en mención, dicho tipo de datos se escogió por ciertas ventajas que presenta a la hora de la estimación econométrica.

La investigación fue de tipo descriptiva porque a través de la misma se pudo realizar la descripción y análisis de los datos de la estadística básica con la construcción de gráficas, diagramas, tablas etc. Asimismo, se menciona que la investigación fue de tipo correlacional puesto que, permitió estimar la relación entre la desnutrición y el gasto público en salud y otras variables de control como el PIB, el desempleo y la población rural. Finalmente, se establece que la investigación fue de tipo explicativa porque se buscó establecer las razones de la relación existente o no entre las variables del modelo y, por ende, conocer también las causas y efectos de dicha relación. En este sentido, la estrategia econométrica se divide en tres secciones en las que en cada una espera cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos.

**Objetivo específico 1:** *Analizar la evolución y nivel de correlación entre la desnutrición y el gasto público en salud para América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental durante el período 2001-2019, por medio de análisis gráfico y estadístico, para entender el comportamiento de las variables.*

Para dar cumplimiento al objetivo específico 1 se utilizará gráficos estadísticos de evolución y correlación de las variables utilizadas en la estimación que permitan observar los cambios y el grado de asociación de la desnutrición con el gasto público en salud y las demás variables de control como son el PIB, desempleo y población rural.

La correlación entre dos variables está dada por la ecuación:

$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} = \frac{s_{xy}}{\sqrt{s_x^2 s_y^2}} \quad (1)$$

Donde  $r_{xy}$  es el coeficiente de correlación y describe la fuerza de la relación entre dos conjuntos de variables;  $s_x$  y  $s_y$  son las desviaciones típicas y,  $s_x^2$  y  $s_y^2$  son las varianzas. En este sentido el coeficiente  $r_{xy}$  muestra las siguientes propiedades:

- Siempre estará entre -1 y 1.
- Si es negativo existe una relación lineal decreciente entre las variables.
- Si es positivo existe una relación lineal creciente entre las variables.
- Si no existe ninguna relación entre las dos variables, la correlación se aproxima a 0.
- Si es -1 existe una relación lineal negativa exacta entre las dos variables.
- Si es 1 existe una relación lineal positiva exacta entre las dos variables.

**Objetivo específico 2:** *Estimar la relación de largo y corto plazo entre la desnutrición y el gasto público en salud para América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental en el período 2001-2019, utilizando la técnica de mínimos cuadrados generalizados (GLS).*

Para el cumplimiento del objetivo 2 y determinar el comportamiento de las variables durante el periodo de análisis, en primer lugar, se determina que no exista correlación entre la variable independiente y las variables de control por medio de una

prueba de colinealidad; es por ello que, un coeficiente de correlación mayor a 0.8 supondría un problema de multicolinealidad entre las regresoras.

Luego, se estima un modelo de efectos fijos y un modelo de efectos aleatorios para elegir uno de estos mediante el test de Hausman (1978) de tal forma que, si la  $Prob > \chi^2$  obtenida es menor a 0.05, se escoge un modelo de efectos fijos y si, en contraparte, la  $Prob > \chi^2$  obtenida es mayor a 0.05 se escoge un modelo de efectos aleatorios; dichas estimaciones se realizaron para el modelo global y de forma separada por cada una de las regiones especificadas como son América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental.

El siguiente paso consistió en hacer pruebas adicionales para verificar la presencia de problemas estructurales como autocorrelación, heterocedasticidad y dependencia de sección cruzada, por medio de los test de Wooldridge (2002); Wald (2000) y Pesaran (2004), respectivamente y, de las cuales, se pone a prueba la hipótesis nula de no autocorrelación, no heteroscedasticidad y no dependencia de sección cruzada, aceptando la presencia de estos tres problemas si la probabilidad es menor a 0.05.

La prueba de dependencia de sección cruzada de Pesaran (2004) basada en los procesos modificados de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO), los estimadores dinámicos de MCO y los estimadores basados en los modelos de mecanismo de corrección de error adaptados al modelo de datos panel, ayudarán a determinar si se utiliza pruebas de primera o segunda generación en el panel, proceso previo para verificar la existencia de cointegración y de la relación a corto y largo plazo.

Posteriormente, para corregir los problemas estructurales previamente mencionados, se estimó un modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS), metodología propuesta por Greene (2012) y en donde, se puede corroborar la relación entre la desnutrición con el gasto público en salud, el PIB, el desempleo y la población rural, dicha relación se muestra en la ecuación (2):

$$desn_{i,t} = (\gamma_0 + \delta_0) + \gamma_1(gsaludp)_{i,t} + \gamma_2(pib)_{i,t} + \gamma_3(desem)_{i,t} + \gamma_4(prural)_{i,t} + \theta_{i,t} \quad (2)$$

En la ecuación (2) la variable dependiente es la desnutrición del país  $i$  en el periodo  $t$  ( $desn$ ) $_{i,t}$ ; la variable independiente es el gasto público en salud ( $gsaludp$ ) $_{i,t}$ ;  $pib_{i,t}$  representa el crecimiento del PIB;  $desem_{i,t}$  es el nivel de desempleo;  $prural_{i,t}$



corresponde a la población rural;  $\gamma_0$  denota la variabilidad del tiempo (años);  $\delta_0$  es la variabilidad del espacio (países) y, finalmente  $\theta_{i,t}$  representa el término de error. La muestra poblacional es de 50 países, es decir  $i=1, \dots, 50$  y el periodo de análisis es de 19 años, es decir,  $t=1, \dots, 19$ .

Posteriormente, dentro de la estimación de datos panel es necesario tomar a consideración el problema de dependencia transversal para generar resultados que no sean sesgados ni inconsistentes, así entonces, para este panel se aplicaron las pruebas de dependencia transversal de Breusch Pagan (1980), Pesaran (2004) y Chudik y Pesaran (2015). Dichas pruebas se sustentan en los valores de los estadísticos CD y su probabilidad asociada que permiten dar cuenta del problema, tomando como referencia que la  $H_0$  de la prueba es que no existe dependencia transversal, por lo que los valores-p significativos en los test rechazarán la ausencia de esta interdependencia transversal en el panel.

Luego, en un panel también es necesario que exista estacionariedad para que los resultados sean válidos; en este caso, dado que anteriormente se verificó que existía un problema de dependencia transversal, se procedió a usar pruebas de raíces unitarias de segunda generación, en concreto se usó las pruebas de Pesaran (2007) y Hadri (2000). Estas pruebas antes mencionadas están sujetas al supuesto de homogeneidad de la pendiente que debe también ser estimado, ya que permite investigar si los términos constantes y de pendiente son homogéneos en las unidades de sección transversal.

Para seguir con el proceso previamente mencionado se aplicó el test de homogeneidad de la pendiente de Pesaran y Yamagata (2008) de forma global y seccionado para cada grupo de países considerado en el modelo, basándose en el valor del delta normal y el ajustado  $y$ , además en el valor-p de los mismos se puede llegar a conocer si los términos constantes y de pendiente son homogéneos en las unidades de sección transversal, en este sentido, si los coeficientes son significativos se rechazaría la  $H_0$  de varianzas iguales y se establecería un caso de heterogeneidad de la pendiente.

Volviendo a la estimación de raíces unitarias a través de las pruebas de Pesaran (2007) y Hadri (2000), basándose en el valor CIPS (cross-sectionally augmented IPS) del primer test, se contrasta la H0 de existencia de raíces unitarias, mientras que para el segundo test se presenta un valor-p que permite rechazar o no según sea el caso la H0 de estacionariedad o no existencia de raíces unitarias.

Posterior a esto, se procede a estimar la prueba de cointegración de Westerlund (2005) que permitirá verificar si realmente existe una relación confiable entre las variables y además, corroborar que no se estén interpretando relaciones espurias, es decir, la idea de realizar esta prueba es corroborar si los paneles están cointegrados en el tiempo y verificar la existencia de una verdadera relación entre cada variable especificada, dicha prueba se basa en rechazar o no la H0 de que todos los paneles están cointegrados y en consecuencia también verificar la H1 de no existencia de cointegración en los paneles.

Finalmente, para estimar la relación de corto y largo plazo entre la desnutrición y el gasto público en salud se utilizó un modelo robusto llamado retrasos distribuidos autorregresivos aumentados transversalmente (CS-ARDL) formulado por Chudik et ál. (2016) pero, previo a esta estimación, y teniendo en cuenta los resultados de las pruebas de dependencia de sección cruzada, se infiere que se necesita usar pruebas de segunda generación, para las pruebas de raíces unitarias, en este caso se usó el test de Pesaran (2007), este enfoque aumenta el modelo ARDL general con la combinación lineal de la sección transversal promedio de las variables dependientes y las variables independientes para capturar la correlación transversal en el término de error (Chudik et ál. 2016). El modelo general CS-ARDL está expresado como:

$$desn_2^{i,t} = \delta^0 + \sum_{j=1}^p \delta^{it} desn_2^{i,t-j} + \sum_{j=0}^p \alpha_{it} W_{t-j} + \sum_{j=0}^3 \ddot{\alpha}_{it} \bar{Z}_{t-j} + \varepsilon^{it} \quad (3)$$

Donde  $\bar{Z}_t = (\overline{desn_2^{i,t}} \ W_t)'$  contiene los promedios de sección transversal y, explica las variables incluidas en  $W_{it} = (gsaludp^{it}, pib^{it}, desem^{it}, prural^{it})$ .

**Objetivo específico 3:** *Estimar la relación de causalidad entre la desnutrición y el gasto público en salud para América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental durante el período 2001-2019.*

Para cumplir el objetivo específico 3 se evaluó la relación causal, en caso de que exista, de la desnutrición y el gasto público en salud, para esto se utiliza la prueba de causalidad tipo Granger; dicha prueba, permite conocer si una variable predice otra variable, denotando si existe una relación de unidireccionalidad o de bidireccionalidad según los autores Dumitrescu y Hurlin (2012). Entonces, si el comportamiento de la variable X causa en el sentido de Granger al comportamiento de la variable Y, se dice que la relación es unidireccional. Si, por otra parte, el comportamiento de Y predice el comportamiento de X, se dice que existe una relación bidireccional. La ecuación (4) muestra dicha estimación de causalidad.

$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^k \gamma_i^k Y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^k \beta_i^k X_{i,t-k} + \mu_{i,t} \quad (4)$$

Donde,  $\beta_i = \beta_i^{(1)}, \dots, \beta_i^{(k)}$ ;  $\alpha_i$  hace alusión a los efectos individuales que se deberían corregir en el tiempo.  $K$  representa órdenes de retraso y se supone es igual para todas las unidades de sección transversal del panel donde el panel está equilibrado.  $\gamma_i^k$  y  $\beta_i^k$  representan los parámetros de retraso y pendiente que se diferencian entre grupos, y se supone que son constantes en el tiempo. En el modelo causal de Granger se establecen como H0 que variable dependiente no causa-Granger a la variable independiente, mientras que la H1 establece que la variable dependiente causa-Granger a la variable independiente para al menos un panel (id).

## 6. Resultados

Centrado en el análisis de la incidencia del gasto público en la desnutrición, en este apartado se presentan los resultados obtenidos por cada objetivo específico con su respectiva descripción y análisis y, acorde a los datos y estrategia econométrica descritos en la sección anterior.

### 1. OBJETIVO ESPECÍFICO 1

*Analizar la evolución y nivel de correlación entre la desnutrición y el gasto público en salud para América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental durante el período 2001-2019 por medio de análisis gráfico y estadístico, para entender el comportamiento de las variables.*

La Figura 1 muestra la evolución del nivel de desnutrición y el gasto público en salud para la región de Latinoamérica en el período 2001-2019; la línea gris con puntos rojos representa la prevalencia de desnutrición como porcentaje de la población, mientras que la línea color negro con puntos celestes representa el gasto público en salud como porcentaje del PIB. Como se puede observar, los niveles de desnutrición han experimentado un decrecimiento constante a través del tiempo, pasando de 14.24% en el año 2001 a 8.72% en el año 2019, lo que representa un descenso de 5.52 puntos porcentuales en el período de análisis. Por otra parte, el gasto público en salud ha experimentado un leve crecimiento a través de los años, puntualmente de 1.16 puntos porcentuales, pues ha pasado de un nivel de 6.36% en 2001 a 7.52% en 2019.

En el período de 2001 a 2002 se puede ver una ligera disminución de la desnutrición en la región debido primordialmente a la oferta alimentaria que posee, puesto que, más del 9% del PIB total está reflejado en la producción de alimentos, es por ello que la generación de productos alimentarios para ese año pudo cubrir las necesidades energéticas mínimas de 1800 millones de personas. Del 2002 al 2003 hay un aumento pequeño de la desnutrición debido a la desigualdad en el acceso de alimentos producido por los bajos ingresos de las familias, hecho que principalmente se observó en la economía argentina, donde la población urbana en pobreza se elevó de 24% a 46% y la indigencia de 8% a 21%, según datos de la CEPAL.

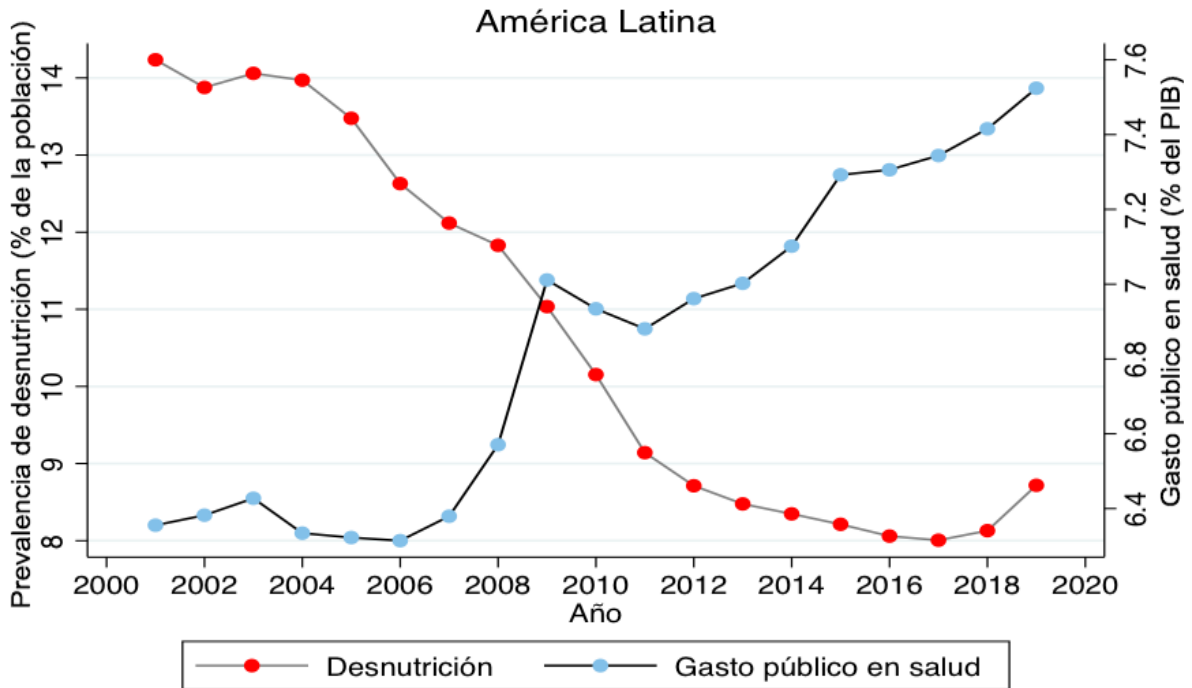
Desde el año 2003 al 2017 se logra ver una tendencia decreciente marcada en América Latina, producto del fuerte compromiso político de los países de la región para tratar este problema, ejemplo de esto es Perú, el cual combatió la desnutrición a través del “Programa de Presupuestos por Resultados”, logrando disminuir la desnutrición a la mitad en siete años; asimismo programas de transferencias monetarias y políticas de protección social como “Progresas” en México, “Familias en Acción” de Colombia, “Bolsa y Familia” de Brasil, han sido eficaces para combatir dicho problema. Respecto a los años 2018 y 2019, donde la desnutrición ha subido levemente, dicho cambio se atribuye al aumento del hambre, que ha sido de 30% en el último año, pasando de un total de 13.8 millones a 59.7 millones de personas con hambre, según la OPS.

Por otra parte, la tendencia del gasto público en salud desde el 2001 ha sido creciente hasta el 2003, punto desde el cual se logra ver una disminución hasta el año 2006, producto que se puede atribuir a la fragmentación interna del subsector público debido a la descentralización; dado que la estructura de financiamiento del sistema de salud se basa en una doble institucionalidad ligada a la provisión pública y seguridad social, se puede incurrir en efectos corrosivos como duplicación de funciones, desperdicio de recursos o generación de sistemas sanitarios estratificados socialmente, además, los problemas a la hora de controlar el subsector privado de provisión de salud conllevaría también a un uso ineficiente de los recursos destinados al aprovisionamiento público de los servicios sanitarios.

A partir del 2006 la tendencia del gasto público en salud se ha mantenido en crecimiento hasta el final del periodo analizado, a excepción de los años 2009 y 2010 donde un descenso en estos niveles, consecuencia de la recordada crisis inmobiliaria en Estados Unidos que desestabilizó la economía mundial y atrajo consecuencias negativas para la región de Latinoamérica, por el hecho de la contracción de la economía en 2% aproximadamente en este primer año; la reducción de las exportaciones, el deterioro del saldo de las remesas enviadas del exterior, disminución de la IED, etc., produjeron un ligero descenso en el gasto social y por ende en el gasto de salud.

**Figura 1.**

*Evolución de la desnutrición y el gasto público en salud dentro de América Latina, período 2001-2019.*



*Nota:* Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022).

La Figura 2 muestra la evolución del nivel de desnutrición y el gasto público en salud para la región de África Subsahariana en el período 2001-2019; la línea gris con puntos rojos representa la prevalencia de desnutrición como porcentaje de la población, mientras que la línea color negro con puntos celestes representa el gasto público en salud como porcentaje del PIB. Como se llega a observar, el nivel de desnutrición para esta región ha tenido un descenso considerable, de manera general, pues en 2001 registraba 32.89% y ha pasado a 26.71% en el 2019, denotando una caída de 6.18 puntos porcentuales en el período de análisis. Por otro lado, el gasto público en salud de la región ha tenido una tendencia muy fluctuante, pero mayormente creciente, puesto que registró 4.67% en 2001 y para 2019 alcanzó 5.32%, lo que significó un aumento de 0.65%, que ha sido muy bajo en comparación a América Latina.

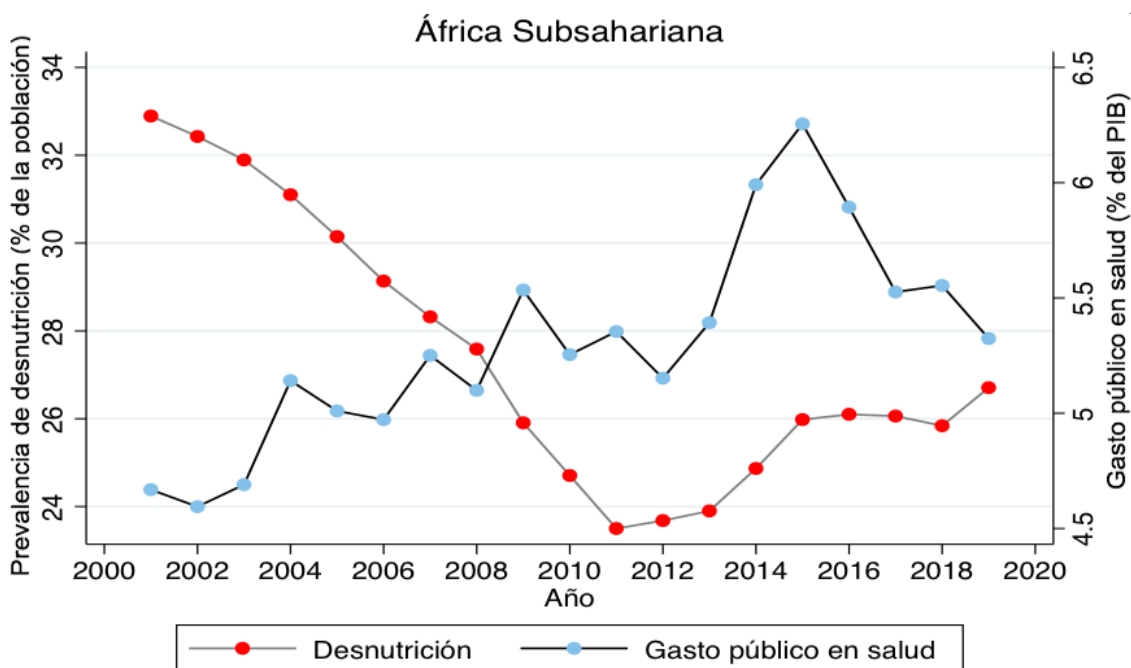
El nivel de desnutrición para África Subsahariana ha ido en descenso en la primera mitad del período de análisis, hasta el 2011 se ha mantenido un constante declive de la variable, principalmente por el crecimiento del sector agrícola en una media de 3.8% al año hasta 2010 debido a la expansión de superficies que se han cultivado en mayor parte con algodón y tabaco por pequeños agricultores y que han servido para la exportación.

Desde el año 2011 hasta el 2019, la tendencia mayormente creciente de la desnutrición se ha debido a distintos factores como las sequías, inundaciones y otros desastres naturales; la fragilidad de los Estados para resolver los problemas internos y dar provisión alimentaria adecuada; el acaparamiento de tierras destinadas a cultivo y pastoreo; la variación de los precios de los alimentos que son importados y, la lentitud con la que organismos internacionales afrontan los graves problemas humanitarios de la región.

Por otro lado, la tendencia del gasto público en salud, como se ha indicado, ha sido levemente creciente, pero muy fluctuante, con aumentos y disminuciones prácticamente en cada año, por lo cual de manera general se puede argumentar que la región cuenta con limitantes a la hora de ofrecer servicios sanitarios, tanto en tema de recursos humanos como materiales, así como la restricción monetaria para la compra de los mismos. Esta mencionada crisis de recursos humanos es originada por las marcadas limitaciones en educación secundaria y terciaria; financiación interna o externa insuficiente; tendencias de migración de las zonas rurales a las urbanas; ineficiencia en la gestión de los servicios de salud, entre otras.

**Figura 2.**

*Evolución de la desnutrición y el gasto público en salud dentro de África Subsahariana, período 2001-2019.*



*Nota:* Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022).

La Figura 3 muestra la evolución del nivel de desnutrición y el gasto público en salud para la región de Europa Occidental en el período 2001-2019; la línea gris con puntos rojos representa la prevalencia de desnutrición como porcentaje de la población, mientras que la línea color negro con puntos celestes representa el gasto público en salud como porcentaje del PIB. Se puede llegar a ver que el nivel de desnutrición para la región europea ha sido muy bajo, aunque ha tenido leves aumentos en la primera mitad del período, en los últimos años ha tenido un descenso relevante hasta mantener en un nivel de desnutrición de 2.5% en 2019. Por otra parte, el gasto público en salud ha experimentado un crecimiento leve durante el período, pasando de 7.78 puntos porcentuales en 2001 a 9.18 puntos porcentuales en 2019, lo que ha significado un aumento de 1.40% en el período analizado.

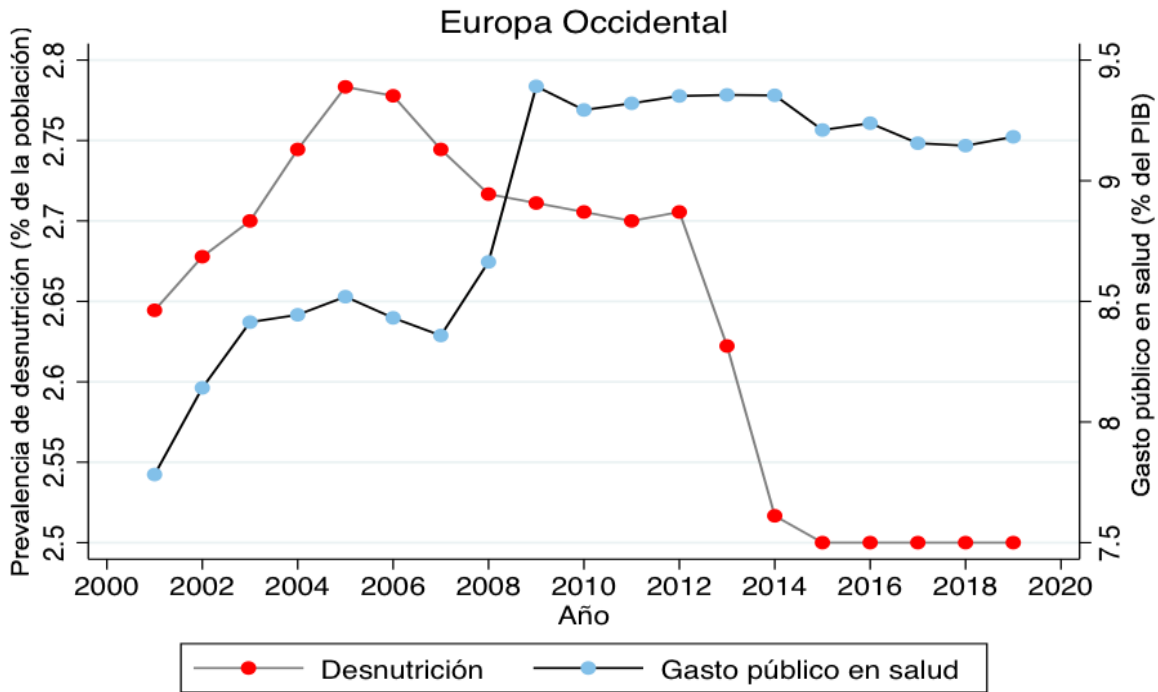
La desnutrición en Europa Occidental es la que más constante se ha mantenido de las tres regiones, si bien su tendencia ha sido decreciente, esta ha sido mínima en su variación a través de los años, aun así 33 millones de personas están en riesgo de desnutrición, esto es, una tercera parte de pacientes hospitalizados y de las residencias de ancianos. También se pone en riesgo de sufrir de desnutrición a bebés y adolescentes, así como las mujeres embarazadas y personas con enfermedades crónicas, grupos que tienen necesidades nutricionales mayores a otros. Los países europeos ya han dado un gran paso, reduciendo el hambre en un 40% desde 1990 y manteniendo la inseguridad alimentaria en menos de 5% de la población, es a raíz de esto y a la acogida de la “Declaración de Roma sobre la Nutrición” en donde se hizo el compromiso de mejorar los sistemas alimentarios y hacerlos sostenibles por medio de políticas, que los niveles de desnutrición de la región se han mantenido en 2.5% y en disminución constante hasta 2019.

En lo que respecta al gasto público en salud europeo, se remarca que los sistemas sanitarios de estas economías mantienen una cobertura prácticamente universal, es decir, el gasto sanitario es elevado, esto se muestra en la evolución de dicha variable donde la tendencia ha sido de crecimiento y se ha mantenido en un leve decrecimiento en el último tercio del período de análisis, puesto que, desde 2009 en su pico más alto no registra valores que superen el 9.39% de gasto público en salud; además, según datos de Eurostat, el gasto público total de los países de la región para el 2019 ha significado un 46.6% del PIB, que en comparación con el pico de 2009 ha significado una disminución de 4.1%, pues se registró un valor de gasto público total de 50.7 puntos porcentuales del PIB total.



**Figura 3.**

*Evolución de la desnutrición y el gasto público en salud dentro de Europa Occidental, período 2001-2019.*



*Nota:* Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022).

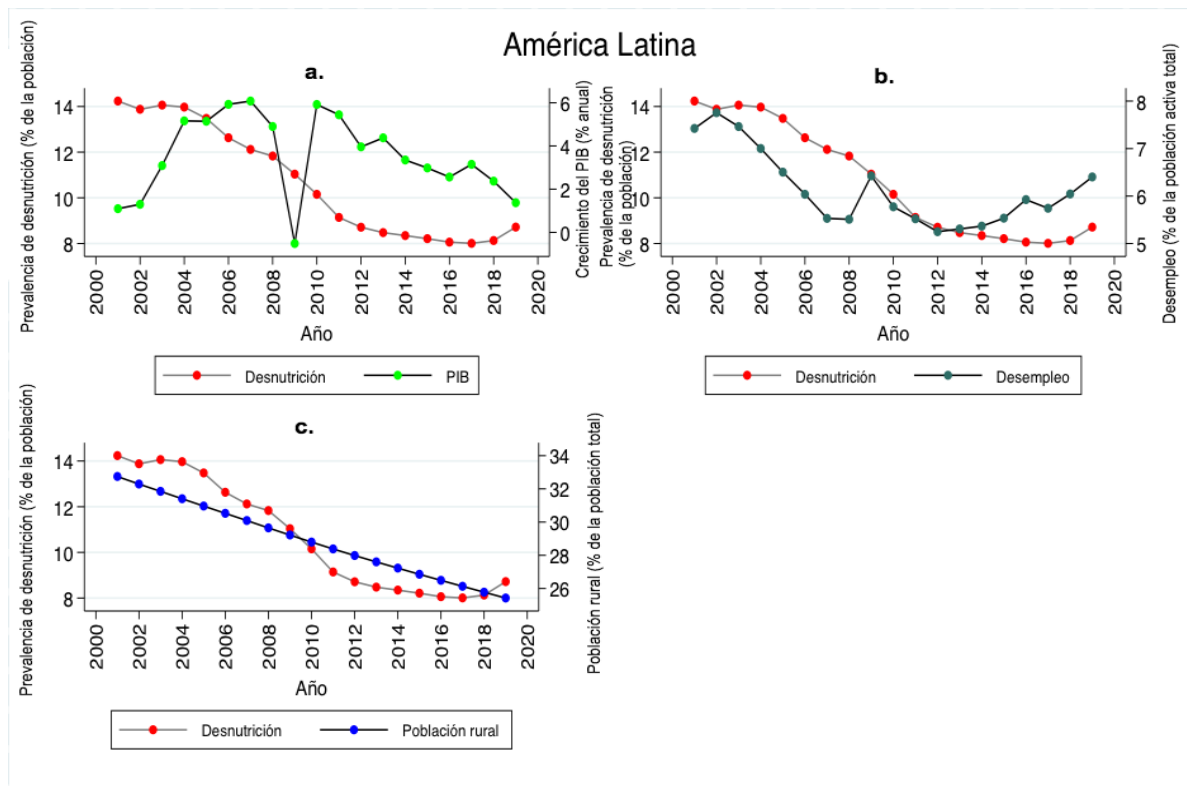
La Figura 4 muestra la evolución del PIB y la desnutrición en el panel superior izquierdo, la tendencia del PIB muestra una evolución creciente desde 2001 a 2007, pasando de 1.10% a 6.08%, desde este punto a 2009 se registra un descenso marcado hasta llegar a -0.52%, producto de la crisis financiera que desencadenó la burbuja inmobiliaria donde los estragos para los países latinoamericanos fueron mayores en México y Argentina con reducciones en el crecimiento económico de -5.3% y -5.9% respectivamente, luego el PIB aumenta considerablemente hasta 5.92% en el año 2010 debido a la gradual recuperación de las economías en sus procesos de exportación de commodities; desde el año en mención se produce un decrecimiento constante hasta llegar al 2019 donde el PIB registra 1.37% lo cual se ha producido por la caída del volumen de comercio en -0.4% respecto al año anterior. (CEPAL, 2018).

En la parte superior derecha de la Figura 4 se muestra el análisis de la evolución del desempleo y la desnutrición; el desempleo ha tenido una tendencia en mayor medida decreciente con el paso del tiempo, el pico más alto de la variable se establece en el año 2002 con 7.76% debido al decaimiento de la tasa de ocupación de la región; luego, el desempleo sufre un descenso hasta 5.51% en el 2008 a causa del nivel de crecimiento

económico muy bueno que se tuvo en la región en esos años de aproximadamente 4.6%; a finales del 2008, el desempleo empieza a aumentar paulatinamente a 6.42% en 2009 por la crisis inmobiliaria de las subprime y, posterior a ello vuelve a descender hasta su pico más bajo en el año 2012 registrando 5.25% y, finalmente volver a ascender en mayor medida hasta 2019 a 6.40% a causa del aumento en la tasa de desocupación juvenil.

En la parte inferior izquierda se registra la evolución de la población rural y la desnutrición, dicha variable de control como es la población rural tiene una tendencia decreciente en el tiempo, registra su pico más alto en el año 2001 con un valor de 32.74% y desde este punto empieza a descender marcadamente hasta llegar al año 2019 donde se registra su punto más bajo de 25.42%; esta tendencia decreciente que se ha mantenido en la región se puede atribuir a distintos factores como: las transformaciones demográficas, esto por el alto grado de migraciones rurales-urbanas; también se menciona el mejoramiento de los indicadores de acceso a servicios sociales básicos y; asimismo la transformación de la base económica productiva que ha dejado de ser predominantemente agrícola o primaria (Rodríguez & Meneses, 2011).

**Figura 4.** Evolución de la desnutrición, el PIB, desempleo y población rural dentro de América Latina, período 2001-2019.



Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022).

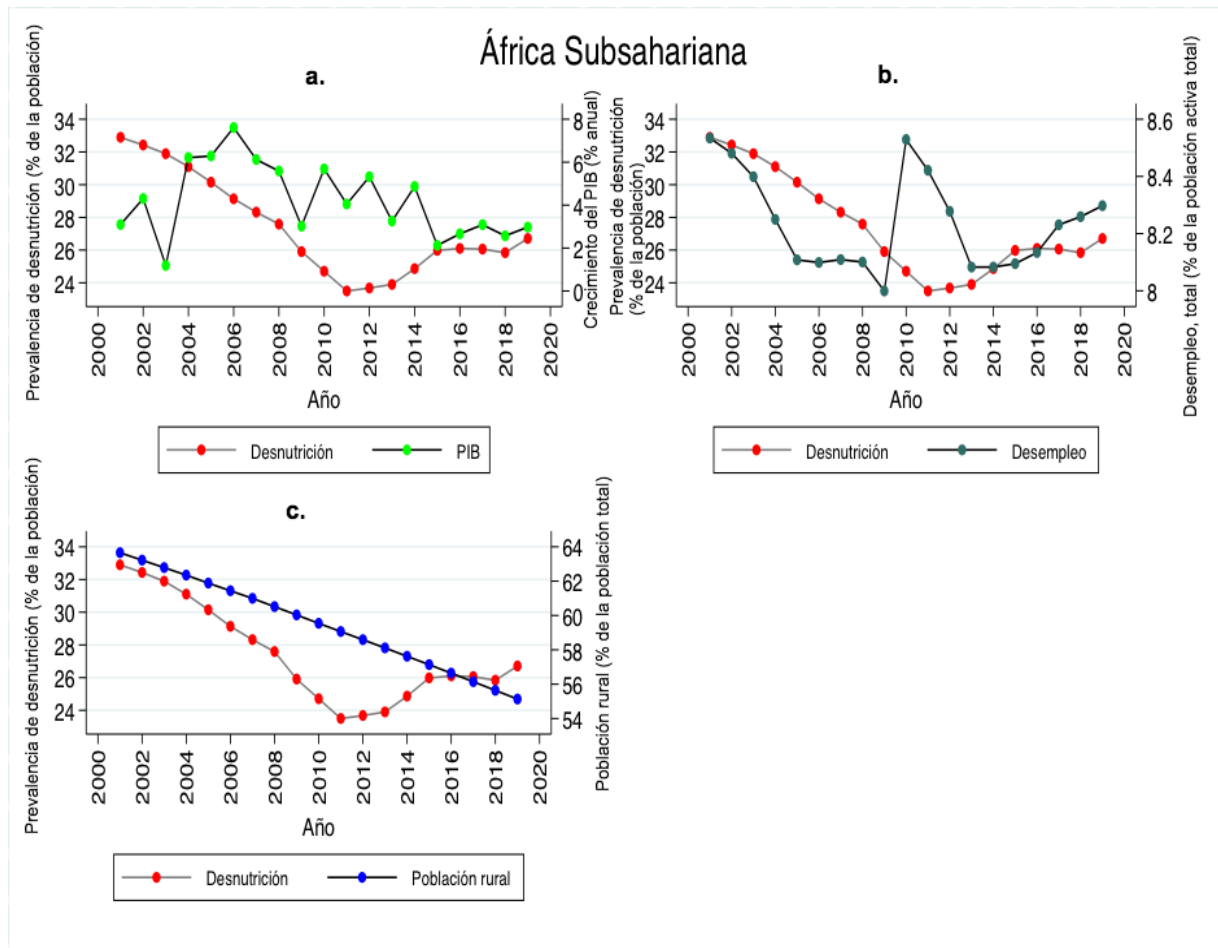
Dentro de la Figura 5, en el panel superior izquierdo se muestra la evolución de la desnutrición y el PIB, en el cual, dicha variable de control muestra una tendencia fluctuante a través del tiempo, su pico más bajo se remonta al año 2003 con un valor de 1.19% debido primordialmente al crecimiento acelerado que ha tenido la población que ha sido de 1.56% acumulativo anualmente, más no así lo ha hecho el PIB per cápita que ha pasado de \$545 por persona en 1970 a \$578 por persona en el 2006; por otra parte, el pico más alto se registra en el año 2006 con un valor de 7.61% que ha sido inducido por la creciente demanda de productos agrícolas tradicionales y minerales de China e India y que ha incrementado las posibilidades de producción de los países subsaharianos; el cambio porcentual desde 2001 a 2019 ha sido de -0.12%, pasando de 3.10% a 2.98%.

Asimismo, en el panel superior derecho se observa la relación entre la desnutrición y el desempleo, esta última registra una tendencia fluctuante, en 2001 su valor y pico más alto es de 8.53% y desciende a 8% en el año 2009 donde se ubica su pico más bajo, producto de la puesta en marcha de nuevos proyectos para mejorar los niveles de empleo como el llamado “Unión Africana” en 2002 y el de la “Nueva Alianza para el Desarrollo de África” en 200; aun así, el desempleo vuelve a aumentar en el año 2010 donde registra 8.53%, desde este punto sufre una caída a 8.08% en 2014 y, finalmente toma una posición creciente hasta 2019 con un valor de 8.30%, lo cual, como ya se ha mencionado anteriormente se debe al acelerado crecimiento poblacional y débil crecimiento del PIB per cápita. (OIT, 2003)

En el panel inferior izquierdo se muestra la evolución de la desnutrición y la población rural, dicha variable de control muestra una tendencia marcada decreciente, mostrando su pico más alto en el 2001 con un valor de 63.65% hasta llegar a su pico más bajo en el año 2019 con 55.13%, lo que se traduce en una disminución de 8.52 puntos porcentuales; tal decrecimiento en el período se ha dado por la migración desde el campo a las ciudades en las dos últimas décadas, ocasionando que la población urbana haya crecido un 126%, ante un descenso de la población rural de 45%; tal migración ha sido en gran parte por temas de acceso a servicios básicos, principalmente agua. (Corresponsables, 2022)

**Figura 5.**

*Evolución de la desnutrición, el PIB, desempleo y población rural dentro de África Subsahariana, período 2001-2019.*



*Nota:* Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022).

En el panel superior izquierdo de la Figura 6 se observa la evolución de la desnutrición y el PIB, esta última ha mostrado una tendencia fluctuante, mostrando su pico más alto en el año 2007 con un valor de 3.91% por el gran ritmo que tuvo su actividad económica, derivada de la contribución significativa de las exportaciones netas, así como de la inversión privada; por otra parte, el pico más bajo del PIB se ubica en el año 2009 con -4.07%, esto debido a la demanda de las economías desarrolladas que produjo reducción del crecimiento de la economía y en conjunto con la crisis inmobiliarias que agudizó el sistema económico y social; al final del período de análisis en el año 2019 se registra un valor de 2.40%.

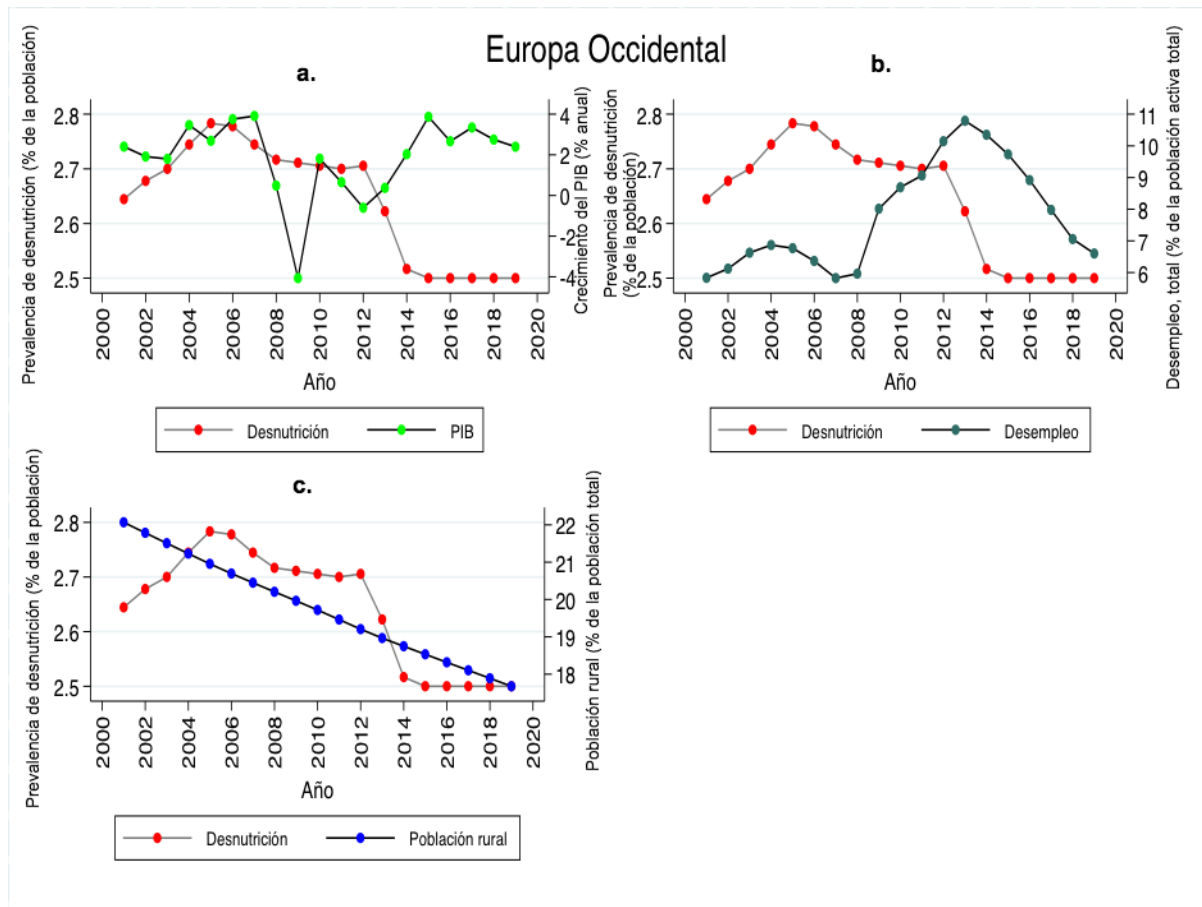
En la parte superior derecha de la Figura 6 se registra la evolución de la desnutrición y el desempleo; para esta variable de control se registra una tendencia

mayormente creciente aunque con leves fluctuaciones, es así que en 2001 muestra una tendencia de crecimiento hasta 2004 pasando de 5.83% a 6.87%, a partir de este último año el desempleo disminuye hasta 2007 hasta su pico más bajo con 5.82%, luego sufre un aumento considerable hasta el año 2013 que es su pico más alto con 10.79%, esto debido a la crisis mundial generada por las subprime y, a raíz de la desaceleración económica se genera un impacto negativo principalmente en el desempleo juvenil de los países europeos donde la proporción de jóvenes sin trabajo, educación o formación de la totalidad de la población de jóvenes (tasa NEET), aumentó en 2.1% hasta subir a 15.8% de media en los países de la OCDE y así finalmente, disminuir hasta el año 2019 a un valor de 6.60% por el repunte de las inversiones privadas y demanda privada que han catalizado el crecimiento de la economía. (OIT, 2019)

La parte inferior izquierda de la Figura 6 muestra la evolución de la desnutrición y la población rural; esta última ha tenido una tendencia decreciente en el tiempo pasando de un valor en su pico más alto en el 2001 de 22.07% a su pico más bajo en 2019 de 17.68%, lo que ha significado una disminución de 4.39%; tal tendencia se puede explicar principalmente por la migración de personas, en gran mayoría jóvenes debido a las pocas oportunidades educativas y la falta de trabajo cualificado, así como, un peor acceso a servicios básicos. (Mangas, 2020)

**Figura 6.**

*Evolución de la desnutrición, el PIB, desempleo y población rural dentro de Europa Occidental, período 2001-2019.*



*Nota:* Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022).

Dentro de la Tabla 3 se puede ver el nivel de correlación estadística o dependencia de una variable con relación a otra, en esta ocasión, entre la desnutrición, el gasto público en salud, el PIB, el nivel de desempleo y la población rural. Los datos dejan entrever que el gasto público en salud y el desempleo tienen una relación negativa con la desnutrición, mientras que el crecimiento del PIB y la población rural mantienen una relación positiva con la variable dependiente. Asimismo, cabe destacar que el gasto público en salud y la población rural son las variables que presentan una correlación mediana y alta, respectivamente, con el nivel de desnutrición, la primera, por estar ubicada en un intervalo de correlación en valor absoluto de 0.30 a 0.50, mientras que, la segunda, por superar el nivel de correlación en valor absoluto de 0.50; por otra parte, el PIB y el desempleo son las variables que muestran una correlación baja con la regresada, dado que, se mantienen en el intervalo de 0.10 a 0.30.

**Tabla 3***Correlación entre las variables de entrada y salida.*

	Desnutrición	Gasto público en salud	Crecimiento del PIB	Desempleo	Población rural
Desnutrición	1.000				
Gasto público en salud	-0.481*	1.000			
Crecimiento del PIB	0.212*	-0.255*	1.000		
Desempleo	-0.164*	0.037	-0.210*	1.000	
Población rural	0.727*	-0.448*	0.201*	-0.007	1.000

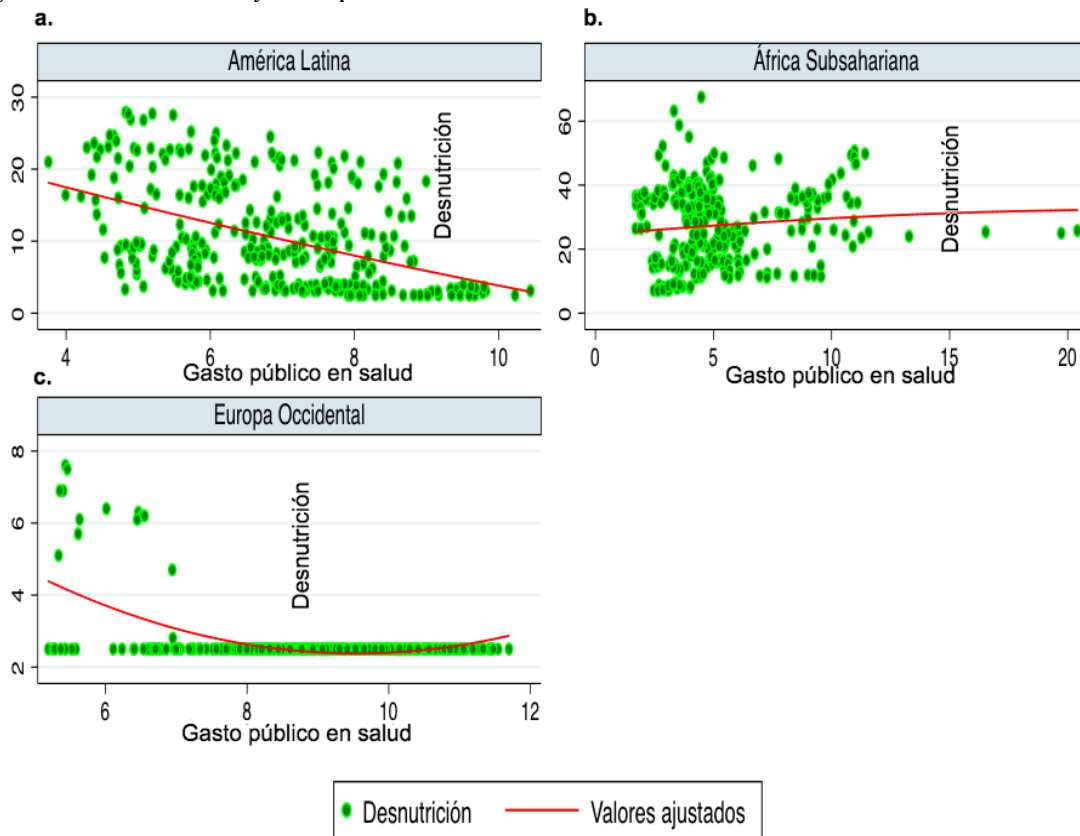
*Nota:* Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022).

Siguiendo con el análisis, se expone dentro de la Figura 7 la correlación estadística entre la desnutrición y el gasto público en salud por cada una de las regiones especificadas en la investigación. En este sentido, se puede observar para las regiones de América Latina y Europa Occidental que la correlación entre las variables antes mencionadas, tienen una relación negativa, es decir, ante aumento del gasto público en salud se debería traducir en una disminución de los niveles de desnutrición, aunque, esta relación queda en duda debido a los resultados para la región de África Subsahariana donde la correlación entre las dos variables es ligeramente positiva.

Para complementar el análisis, hay que destacar que los sistemas de salud en América Latina han sido predominantemente híbridos y por ello, el gasto público en salud no ha sido tan significativo para alcanzar una cobertura universal en los servicios de salud; por otra parte, en los países de África Subsahariana el gasto público en salud ha sido prácticamente imperceptible, pues en muchos territorios la sanidad es mayormente de ámbito privado, por lo que debido a esta razón se podría explicar la correlación positiva con la desnutrición; finalmente, respecto a los países europeos se puede constatar que la mayoría de estos tienen una cobertura prácticamente universal de los servicios sanitarios, aunque tengan derivaciones de modelos diferentes, como los mutualistas en donde el Estado garantiza prestaciones para la salud por cuotas; los modelos Bismarck o; los modelos Beveridge en los que la financiación de la sanidad pública se genera de los presupuestos generales del Estado.

**Figura 7.**

*Correlación entre la desnutrición y el gasto público en salud dentro de América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental.*



*Nota:* Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022).



## 2. OBJETIVO ESPECÍFICO 2

*Estimar la relación de largo y corto plazo entre la desnutrición y el gasto público en salud para América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental en el período 2001-2019, utilizando la técnica de mínimos cuadrados generalizados (GLS).*

Para cumplir con el objetivo específico 2, primeramente se aplicó una prueba Hausman (1978) para elegir entre un modelo de efectos fijos o aleatorios, el modelo de efectos fijos hace la suposición de que los coeficientes de las variables independientes no varían según los individuos ni a través del tiempo; por otra parte, el modelo de efectos aleatorios tiene un componente de error que está integrado por la combinación de del componente de error de series de tiempo y corte transversal, también llamado *término idiosincrásico*, el cual varía en el corte transversal (es decir, el sujeto) así como en el tiempo; se encontró que para el modelo global, el de África Subsahariana y el de Europa Occidental se deben usar efectos fijos, mientras que para América Latina el modelo correcto es el de efectos aleatorios.

Luego de elegir entre un modelo de efectos fijos o aleatorios, se aplicaron las pruebas de Wooldridge (2002); Wald (2000) y Pesaran (2004) para detectar los problemas de autocorrelación, heterocedasticidad y dependencia de sección cruzada; en el caso del modelo global se encontraron los tres problemas estructurales, para el modelo de la región de América Latina se presentaron problemas de autocorrelación serial y heterocedasticidad, más no de dependencia de sección cruzada; por otra parte, tanto la región de África Subsahariana como la Europa Occidental presentaron los tres problemas estructurales mencionados como son autocorrelación serial, heterocedasticidad y dependencia de sección cruzada.

Luego se estimaron los GLS para corregir los problemas previamente mencionados que se presenten para cada modelo; tanto para el modelo global, el modelo para África Subsahariana y el modelo de Europa Occidental, se corrió el modleo GLS tomando en cuenta una estructura de error heterocedástica y correlacionada y además, una estructura de autocorrelación AR1; para el modelo de América Latina se corrigió el modelo mediante el GLS y, únicamente usando una estructura de error heterocedástica y correlacionada. Una vez estimado el GLS ya se puede conocer la relación de la desnutrición y el gasto público en salud, así como las variables de control consideradas

que son el PIB, el desempleo y la población rural, de manera global y también dividido por regiones; la especificación de este modelo corresponde al planteamiento de la ecuación (2).

En la Tabla 4, se puede observar que, la relación entre la desnutrición y el gasto público en salud evidenció una relación negativa con la desnutrición a nivel global, con un valor negativo de -0.155 y significativo al 0.1%, es decir, en promedio, a medida que aumenta en 1% el gasto público en salud, se genera una disminución de -0.155% en los niveles de desnutrición, aproximadamente a nivel global. En el mismo sentido, el modelo de América Latina presenta una relación negativa, y en este caso la desnutrición y su relación con el gasto público en salud tiene un valor de -0.418, significativo al 0.1%, lo cual indica que, en promedio, ante un aumento de 1% del gasto público en salud se genera una disminución de -0.418% de la desnutrición, aproximadamente, en la población latinoamericana, por el hecho de que, mayores inversiones en programas de salud específicos para reducir la desnutrición, así como, mejoras en el sistema sanitario en general, se traducen en la erradicación de los niveles de desnutrición persistentes.

Por su parte, la región de África Subsahariana evidencia una relación negativa igualmente entre las variables de la desnutrición y el gasto público en salud, con un coeficiente de -0.077 y significancia al 1%, lo cual indica que, en promedio, si el gasto público en salud se incrementa en 1%, el nivel de desnutrición va a decrecer en -0.077%, aproximadamente, para los países subsaharianos. Respecto a la región de Europa Occidental, también se evidencia una relación indirecta entre la desnutrición y el gasto público en salud, pues los resultados arrojan un coeficiente con valor de -0.016, significativo igualmente al 0.1%, lo que indica que, en promedio, ante un aumento del gasto público en salud de 1% la desnutrición va a sufrir un descenso de -0.016%, aproximadamente dentro de los países europeos, lo cual tiene sentido pues, las reformas en las esferas de salud y otros sectores como la protección social y la infraestructura social han sido clave para atacar la prevalencia de la desnutrición en las sociedades europeas, donde el gasto sanitario ha sido prioritario en los últimos años y, así lo demuestra el desarrollo de la salud en la región.

En lo que respecta al crecimiento del PIB, en el modelo global, la desnutrición tiene una relación negativa con dicha variable con un valor de coeficiente de  $-0.010$  significativo al  $0.1\%$ , lo que significa que, ante un aumento del PIB en  $1\%$  la desnutrición disminuye en  $-0.010\%$ , aproximadamente. Para la región de América Latina también se mantiene una relación negativa entre la desnutrición y el PIB, pues el coeficiente estimado es de  $-0.016$ , significativo al  $0.1\%$ , lo que se traduce a que, si el PIB se incrementa en  $1\%$  el nivel de desnutrición disminuirá en  $-0.016\%$ , aproximadamente, lo cual es justificable debido a que los incrementos en la balanza comercial supone superávit en la economía, por lo que es esperable que el PIB per cápita suponga mayores ingresos a los hogares que permitan el acceso a la alimentación adecuada que a su vez reduzca la desnutrición.

Por otro lado, para África Subsahariana, el PIB incide positivamente en la desnutrición, así se evidencia en los resultados con base en su coeficiente con valor  $0.001$ , aunque este no es significativo, lo que supondría que aumentos del PIB en las economías africanas no se reflejarían en disminuciones de las tasas de desnutrición, lo cual también se podría justificar por altísimos niveles de pobreza de la región, en los que aumentos de la riqueza prácticamente no supondrían una disminución significativa de la desnutrición y más bien podrían atraer aumentos de esta por efectos adversos como por ejemplo el crecimiento poblacional. En el caso de Europa Occidental se constata una relación indirecta entre la desnutrición y el PIB, puesto que, se halla un coeficiente de  $-0.001$  con un nivel de significancia de  $0.1\%$ , y se supone que, a medida que se incrementa en  $1\%$  en el PIB está asociado a una disminución de la desnutrición de  $0.001\%$ , aproximadamente, relación que era de esperarse y no sorprende que sea tan baja, puesto que, los niveles de desnutrición se han mantenido mínimos en la región y los aumentos de la riqueza casi no suponen descensos en la desnutrición, puesto que tal vez, las políticas no han sido focalizadas en el sentido adecuado para atacar directamente el problema.

En cuanto a la relación entre la desnutrición y la variable desempleo, se puede llegar a ver que para el modelo global y las regiones de África Subsahariana y Europa Occidental existe una influencia negativa con coeficientes de  $-0.075$ ,  $-0.376$  y  $-0.002$  respectivamente y, significativos al  $0.1\%$ , es decir, los incrementos de  $1\%$  en las tasas de desempleo generan que la desnutrición decaiga en  $-0.075\%$  a nivel global, en  $-0.376\%$  para África Subsahariana y, en  $-0.002\%$  para Europa Occidental, lo cual no tiene mucha concordancia con la teoría y esta relación podría explicarse porque en el corto plazo las

familias no ajustan su consumo si han perdido su trabajo, puesto que tal vez, cierto nivel de ahorro no hace que baje el consumo de las personas por lo que adquieren productos normalmente y, teniendo expectativas positivas para conseguir un nuevo empleo.

Por el contrario, la región de América Latina presenta una relación positiva entre la desnutrición y desempleo, así se lo evidencia por el coeficiente con valor de 0.060 y significativo al 0.1%, lo cual indica que, un aumento de 1% en el nivel de desempleo es traducido en un incremento de la desnutrición de 0.060%, la cual es una relación con más sentido, pues se supone que la pérdida de empleo significa menos ingresos y, en algunos casos nada de ingresos por lo que los presupuestos familiares se ajustan y desembocan en problemas de nutrición.

Respecto a la variable de población rural y su nexos con la desnutrición, se llega a ver que existe una relación positiva a nivel global y para cada una de las regiones, así lo establecen los valores de sus coeficientes de 0.466, 0.400, 0.215 y 0.003 respectivamente y con un nivel de significancia en todos de 0.1%, lo que indica que ante un aumento de 1% en la población rural, la desnutrición se incrementa en 0.466% a nivel global, 0.400% en América Latina, 0.215% en África Subsahariana y, 0.003% en Europa Occidental, lo cual tiene mucho sentido debido a que, al aumentar el nivel de población rural se supone que las personas son más propensas a no tener los servicios básicos adecuados y la ingesta de alimentos necesarios para estar nutrido, tomando en cuenta que estos sectores alejados de las urbes suelen ser pobres por lo que, no cuentan con la cantidad de ingresos necesaria para costear una dieta nutritiva.

Por último, en la parte final de la Tabla 4 se muestran los resultados de la prueba Hausman (1978) y algunas pruebas estructurales realizadas para medir autocorrelación, heterocedasticidad y dependencia de sección cruzada. El modelo global, el de África Subsahariana y Europa Occidental revelan que la estimación correcta es una de efectos fijos con base en su Prob>chi2 menor a 0.05, además se corrobora que los tres modelos tienen problemas de autocorrelación, heterocedasticidad y dependencia de sección cruzada. Por otro lado, el modelo de América Latina establece que es correcto estimar la relación de las variables usando efectos aleatorios con base en su Prob>chi2 mayor a 0.05 y adicionalmente se comprueba que este modelo tiene problemas de autocorrelación, heterocedasticidad pero no de dependencia de sección cruzada.

**Tabla 4**

*Estimación GLS de la incidencia del gasto público en salud dentro de la desnutrición, incluyendo variables de control*

	Modelo Global	Modelo América Latina	Modelo África Subsahariana	Modelo Europa Occidental
Gasto público en salud	-0.155*** (-11.88)	-0.418*** (-20.62)	-0.077** (-3.26)	-0.016*** (-5.17)
Crecimiento del PIB	-0.010*** (-6.46)	-0.016*** (-5.69)	0.001 (0.19)	-0.001*** (-4.93)
Desempleo	-0.075*** (-9.68)	0.060*** (9.39)	-0.376*** (-10.16)	-0.002*** (-4.38)
Población rural	0.466*** (44.08)	0.400*** (70.16)	0.215*** (8.40)	0.003*** (5.24)
Constant	-1.112* (-1.99)	1.990*** (8.32)	19.75*** (12.50)	2.645*** (97.10)
Prueba de Hausman	0.007	0.089	0.000	0.002
Efectos Fijos	Sí	No	Sí	Sí
Efectos Aleatorios	No	Sí	No	No
Test Autocorrelación Serial	0.000	0.000	0.000	0.000
Test Heterocedasticidad	0.000	0.000	0.000	0.000
Test de Dependencia de Sección Cruzada	0.000	0.870	0.002	0.000
Observaciones	950	323	285	342

*Nota:* Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022) t statistics in parentheses \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001.

Como ya se ha mencionado, en una estimación de datos panel se debe tener en cuenta la dependencia transversal para no incurrir en estimaciones sesgadas o inconsistentes, por tanto, en la Tabla 5 se muestran la estimaciones de las pruebas de dependencia transversal que se aplicaron. En primer lugar se estimaron las pruebas de Pesaran (2004) y Chudik & Pesaran (2015) a cada una de las variables consideradas; a nivel global los resultados evidencian que la hipótesis nula de no dependencia transversal es rechazada por cada una de las pruebas de dependencia aplicadas, lo cual significa que la dependencia transversal es evidenciada en la serie de datos y lo que, a rasgos generales implica que los cambios existentes en una variable de un país provocan cambios en esa misma variable en otro país en el largo plazo.

El test de Breusch Pagan (1980) mediante el proceso de multiplicadores de Lagrange corrobora lo anterior, detectando la dependencia transversal a través de los residuos puesto que el valor-p es estadísticamente significativo al 1%. Como se puede observar dicho test se aplicó de manera seccionada para cada una de las regiones del modelo y aquí también se rechaza la H0 de interdependencia transversal. Hay que destacar también que la razón por la que no se evidencian coeficientes de manera global y para Europa Occidental se debe a que los valores de la variable desnutrición para la región europea mantienen índices menores a 2.5% por lo que se toma este valor como referencia en el conjunto de datos para casi todos los países.

**Tabla 5**

*Dependencia transversal en las variables y residuos del modelo*

Variables	Pesaran (2004)		Chudik y Pesaran (2015)		
	CD test	Valor p	CD test	Valor p	Valor Alpha
Desnutrición	-	-	11.742***	0.000	0.877
Gasto público en salud	27.12***	0.000	27.117***	0.000	0.880
Crecimiento del PIB	41.80***	0.000	41.805***	0.000	0.694
Desempleo	4.43***	0.000	4.426***	0.000	0.399
Población rural	137.80***	0.000	137.799***	0.000	1.001

Breusch Pagan (1980) aplicado a los residuos					
CD <sub>lm</sub> Test	Global	América Latina	África Subsahariana	Europa Occidental	
Estadístico	-	250.9***	171.9***	-	
Valor p	-	0.000	0.000	-	

*Nota:* Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022) t statistics in parentheses \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001.

Dentro del análisis de datos panel, se requiere estacionariedad para que los resultados sean consistentes, en este sentido, la estacionariedad puede ser medida a través de pruebas de raíces unitarias de primera y segunda generación; en este caso para el modelo se estimaron pruebas de segunda generación debido a que previamente las pruebas de dependencia de sección cruzada arrojaron resultados que verifican el uso de las pruebas en mención. Por ello, se examinó la estacionariedad del panel a través de las pruebas de Pesaran (2007) y Hadri (2000) aunque, para estas estimaciones que están sujetas al supuesto de homogeneidad de la pendiente es necesario previamente analizar si los términos constantes y de pendiente son homogéneos en las unidades de sección transversal.

Con base en lo anterior, se aplica el test de homogeneidad de la pendiente de Pesaran y Yamagata (2008) para cada grupo de países y los resultados se pueden observar en la Tabla 6, los mismos que para todos los grupos de países resultaron ser significativos debido a que el valor del delta normal y el ajustado muestran significancia estadística lo cual indica que los paneles son heterogéneos y, por lo tanto, se infiere que dentro de la modelación econométrica la desnutrición presenta heterogeneidad entre las unidades transversales.

**Tabla 6**

*Test de homogeneidad de la pendiente de Pesaran y Yamagata (2008)*

Regiones		Delta	Valor-p
Global	Normal	16.981***	0.000
	Ajustado	20.529***	0.000
América Latina	Normal	13.812***	0.000
	Ajustado	16.698***	0.000
África Subsahariana	Normal	11.094***	0.000
	Ajustado	-4.348***	0.000
Europa Occidental	Normal	-4.348***	0.000
	Ajustado	-5.257***	0.000

*Nota:* Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022) t statistics in parentheses \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Los resultados anteriormente encontrados nos llevan a utilizar las pruebas de estacionariedad de Pesaran (2007) y Hadri (2000) presentados en la Tabla 7. Hay que recordar que para que las variables estén cointegradas o encuentren una relación de corto o largo plazo tienen que estar diferenciadas todas en el mismo orden, en este caso fue necesario la aplicación de terceras diferencias para que todas las variables del modelo sean estacionarias. Asimismo, hay que recalcar que las pruebas de raíces unitarias empleadas son de segunda generación y se usaron debido a que previamente las pruebas de dependencia de sección cruzada arrojaron resultados que verifican dicho uso.

Como lo evidencian los datos de la Tabla 7 que muestra el valor CIPS de la prueba de Pesaran (2007) y el valor-p del test de Hadri (2000), tanto la desnutrición como el gasto en público en salud, el PIB, el desempleo y la población rural son estables en la tercera diferencia, es decir, las series son inestables en nivel, pero muestran estabilidad cuando son medidas en diferencias, por lo que, dichos resultados permiten dar paso a estimar la prueba de cointegración de Westerlund (2005).

**Tabla 7***Test de raíces unitarias, Pesaran (2007) y Hadri (2000)*

Variables	Global		América Latina		África Subsahariana		Europa Occidental	
	Pesaran	Hadri	Pesaran	Hadri	Pesaran	Hadri	Pesaran	Hadri
<i>A. En niveles</i>								
desn	-2.843***	0,000	-2.127*	0,000	-2.843***	0,000	2.610***	0,996
gsaludp	-1.988	0,000	-2.110	0,000	-1.988	0,000	-2.186*	0,000
pib	-3.254***	0,000	-3.095***	0,011	-3.254***	0,000	-3.262***	0,081
desem	-1.364	0,000	-1.752	0,000	-1.364	0,000	-1.815	0,000
prural	-1.914	0,000	-2.214*	0,000	-1.914	0,000	-1.513	0,000
<i>B. En diferencias</i>								
d3. desn	-4.722***	0.999***	-4.837***	0.995***	-4.722***	0.999***	2.610***	1.000***
d3. gsaludp	-4.662***	0.999***	-6.074***	1.000***	-4.662***	0.999***	-5.866***	1.000***
d3. pib	-5.917***	1.000***	-5.958***	1.000***	-5.917***	1.000***	-5.895***	1.000***
d3. desem	-5.567***	1.000***	-6.009***	1.000***	-5.567***	1.000***	-5.392***	1.000***
d3. prural	-3.940***	0.984***	-4.700***	0.763***	-3.940***	0,984***	-4.937***	0,995***

*Nota:* Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022) t statistics in parentheses \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001.

Posteriormente, al aplicar la prueba de cointegración de Westerlund (2005), test que se ejecuta bajo el planteamiento de que se busca probar la existencia de una relación confiable entre la desnutrición, el gasto público en salud y las demás variables del modelo, correspondientes al PIB, desempleo y población rural, es decir, se busca establecer una relación de cointegración entre las variables del modelo, para no caer en irregularidades como estimaciones espurias.

Con base en los resultados de la Tabla 8 se puede verificar que en el modelo global y en las regiones de África Subsahariana y Europa Occidental, tanto el gasto público en salud como las variables de control en conjunto son menores al valor crítico de 0.05 y, por lo que, se establece la existencia de una relación de cointegración entre las variables, es decir, la asociación entre la desnutrición, el gasto en salud, el PIB, el desempleo y la población rural dentro de las regiones previamente mencionadas, descartando así la existencia de relaciones espurias.

Por otra parte, para el caso de América Latina, únicamente se encuentra una relación de cointegración entre la desnutrición y el gasto público en salud, más no se puede establecer que los paneles estén cointegrados cuando se analiza la relación ente la desnutrición y el conjunto de variables de control como son el PIB, el desempleo y la población rural, pues así se verifica mediante el valor-p de esta asociación que es mayor al valor crítico establecido.



**Tabla 8***Test de Cointegración de Westerlund (2005)*

MODELO GLOBAL			VARIABLES			
Test	Hipótesis	Valor-Crítico	gsaludp	pib	desem	prural
Test de Cointegración de Westerlund (2005)	H0: Sin cointegración	0.05	0.000		0.003	
MODELO AMÉRICA LATINA						
Test	Hipótesis	Valor-Crítico	gsaludp	pib	desem	prural
Test de Cointegración de Westerlund (2005)	H0: Sin cointegración	0.05	0.008		0.288	
MODELO ÁFRICA SUBSAHARIANA						
Test	Hipótesis	Valor-Crítico	gsaludp	pib	desem	prural
Test de Cointegración de Westerlund (2005)	H0: Sin cointegración	0.05	0.000		0.000	
MODELO EUROPA OCCIDENTAL						
Test	Hipótesis	Valor-Crítico	gsaludp	pib	desem	prural
Test de Cointegración de Westerlund (2005)	H0: Sin cointegración	0.05	0.000		0.000	

*Nota:* Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)

La Tabla 9 muestra las relaciones a corto y largo plazo entre la desnutrición y el gasto público en salud, así como las variables de control, para las distintas regiones consideradas en la investigación; los resultados muestran que únicamente para Europa Occidental, en el largo plazo y corto plazo, el gasto público en salud es negativo y significativo al 5%; dicho resultado supone que un aumento de 1% en el gasto público en salud disminuirá los niveles de desnutrición en -0.013% a corto plazo y en -0.018% en el largo plazo, dentro de la región europea, lo que tiene sentido, tomando en cuenta las estimaciones GLS antes obtenidas, donde igualmente se ve que el gasto público en salud está reduciendo la desnutrición, pero en escalas muy pequeñas, pues como ya se ha mencionado, la región está ampliamente desarrollado en el tema sanitario y el margen de maniobra para reducir la desnutrición es muy pequeño ya que de por sí estas tasas ya se han mantenido en niveles muy bajos en los últimos años.

Para América Latina y África Subsahariana, la evidencia demuestra que en el largo plazo y corto plazo, el gasto público en salud no es significativo, por lo que se infiere que dicho gasto no es suficiente para disminuir los niveles de desnutrición en proporciones de tiempo tan bajos ni tan largos, lo cual, en principio se puede explicar por los grandes índices de desnutrición que sufren estos países, añadiendo que la mayoría de estos suponen economías subdesarrolladas, principalmente las africanas, donde la matriz productiva que suele sobresalir se basa en las exportaciones de productos del sector primario, ha sido un determinante fundamental para que los gastos públicos en salud no tengan el efecto necesario, a esto se le suma el enorme crecimiento poblacional en los últimos años, así como el constante aumento del desempleo y se tiene una agrupación de factores que frenan la eficacia de políticas y programas encaminadas a la erradicación de la desnutrición.

Respecto a la relación entre las variables de control como son el PIB, el desempleo y la población rural, se muestra que únicamente son significativas al 5% para la Europa Occidental. En el caso del PIB, un aumento de dicha variable en 1% supone un aumento de la desnutrición prácticamente imperceptible de 0.0004% en el corto plazo, mientras que a largo plazo ya se muestra una disminución de la desnutrición en -0.004%, relación que como ya se ha mencionado antes está acorde a que, aumentos en los niveles de riqueza de las personas son casi nulos para disminuir de por sí los niveles bajos de desnutrición de la región; por otra parte, el desempleo sigue manteniendo una relación negativa con la desnutrición, lo cual como se mencionó anteriormente podría deberse en gran parte a las expectativas de la familia a futuro y su no contracción del consumo en el corto plazo. Finalmente, la población rural muestra una relación negativa tanto a corto como largo plazo con el nivel de desnutrición, lo cual es llamativo y se podría explicar por los aumentos de la población en mayor proporción dentro de zonas rurales.

**Tabla 9***Análisis empírico a corto plazo y largo plazo CS-ARDL*

	América Latina	África Subsahariana	Europa Occidental
<b>Estimaciones a corto plazo</b>			
Gasto público en salud	0.011 (0.03)	-0.093 (-0.56)	-0.00127* (-2.45)
Crecimiento del PIB	0.086 (1.65)	-0.004 (-0.15)	0.0004* (2.45)
Desempleo	0.371 (1.40)	-0.363 (-0.15)	-0.004* (-2.45)
Población rural	-4.992 (-1.53)	-4.932* (-2.31)	-0.151* (-2.45)
<b>Estimaciones a largo plazo</b>			
Gasto público en salud	-0.988 (-0.47)	0.141 (0.28)	-0.018*** (-5.65)
Crecimiento del PIB	0.142 (1.26)	-0.047 (-0.72)	-0.004* (-2.58)
Desempleo	0.777 (1.40)	-7.194 (-1.01)	-0.005 (-1.31)
Población rural	-5.849 (-1.24)	-14.74 (-1.85)	-0.495*** (-3.58)
Observaciones	289	270	324
Adjusted R <sup>2</sup>	-6.862	-0.659	-1.583

*Nota:* Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022) t statistics in parentheses \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

### 3. OBJETIVO ESPECÍFICO 3

*Estimar la relación de causalidad entre la desnutrición y el gasto público en salud para América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental durante el período 2001-2019.*

Para dar respuesta al último objetivo específico se aplicó el test de causalidad tipo Granger de Dumitrescu y Hurlin (2012) y de esta forma, obtener resultados acerca de que si la conducta de la variable independiente gasto público en salud, a lo largo del tiempo, causa la prevalencia de la desnutrición o viceversa, es decir, si el comportamiento de la serie temporal del gasto público en salud puede predecir o causar efectos en la serie temporal de la desnutrición.

La Tabla 10 presenta la relación de causalidad entre la variable dependiente desnutrición y la variable independiente gasto público en salud, la cual está bajo la hipótesis nula de que la variable Y no causa la conducta de la variable X y viceversa, es decir, no existe causalidad tipo Granger. Hay que recalcar que las relaciones de causalidad se dividen en dos: unidireccionales y bidireccionales; existe causalidad unidireccional cuando la variable X causa a la variable Y, pero, la variable Y no causa a la variable X, es decir, no hay un efecto recíproco; por otro lado, la causalidad bidireccional se efectúa cuando sí existe esta reciprocidad entre variables, es decir, se produce el mismo efecto causal de una variable hacia la otra. La relación causal de Granger se verifica con el P-value, cuando este es menor a 0.05 se llega a la conclusión de que existe causalidad.

Con base en lo anterior, la Tabla 9 muestra los resultados de causalidad entre la desnutrición y el gasto público en salud a nivel global y por cada región considerada en la investigación. A nivel global, para América Latina y Europa Occidental se encuentra una relación de causalidad bidireccional de  $\Delta\text{desn} \rightarrow \Delta\text{gsaludp}$  y  $\Delta\text{gsaludp} \rightarrow \Delta\text{desn}$  desde desnutrición hacia gasto público en salud y viceversa, por lo que se infiere que el gasto en salud pública es un determinante de la desnutrición y que, la desnutrición es un causante del gasto público en salud; lo que tiene sentido debido a que mientras más recursos se destinen al sector público de salud y su enfoque se centre en la desnutrición, mayores serán los beneficios en la lucha contra este problema; asimismo recalcar que, los altos niveles de desnutrición son causantes de que los Estados intervengan mediante políticas económicas que se traducen también en aumentos del gasto para la salud.

Por otra parte, la relación de causalidad de África Subsahariana es unidireccional en el sentido  $\Delta\text{desn} \rightarrow \Delta\text{g saludp}$ , donde se resalta que la desnutrición es un determinante del gasto público en salud de la región africana debido a los niveles exuberantes de personas desnutridas que se presentan y es normal que el gasto público en salud sea una alternativa primordial para combatir tal problema; por otra parte, es llamativo que en esta región la desnutrición no sea un causante del gasto público en salud, lo cual se puede deber a que en sí los problemas de hambre o de falta de servicios básicos sean los principales destinos a los que los gobiernos propician invertir, antes que en los sistemas para erradicar la desnutrición.

En cuanto a la causalidad de la desnutrición con las variables de control, en América Latina, la relación causal con el PIB muestra bidireccionalidad, esto debido a que mayores tasas de desnutrición generan malestar económico y social que condicionan la productividad y el crecimiento económico de un país. Por otro lado, el desempleo no tiene una relación causal con la desnutrición en la región, lo cual establece que dichas variables no se condicionan una con otra. Por otra parte, la desnutrición no causa a la población rural, pero esta última, sí causa a la desnutrición de la región, lo cual quiere decir que existe una causalidad unidireccional y, en consecuencia, se determina que los niveles de población rural son influyentes en los niveles de desnutrición pues, ante aumentos en los niveles de dicha población son más las personas que no tienen acceso a las condiciones necesarias para una buena alimentación por lo que los índices de desnutrición van a aumentar.

Para el caso de la relación de causalidad entre la desnutrición y las variables de control en la región de África Subsahariana, se observa una relación unidireccional con cada una de ellas. Se define entonces que el PIB causa a la desnutrición, pero no viceversa, lo que indica que la desnutrición es un freno para el crecimiento económico. Asimismo, el desempleo causa a la desnutrición, aunque no existe un efecto contrario, lo que propone que cuando el empleo es bajo en la región condiciona las tasas de desnutrición haciendo que estas aumenten. En el mismo sentido, la población rural muestra una relación unidireccional con la desnutrición de los países africanos en el sentido  $\Delta\text{prural} \rightarrow \Delta\text{desn}$ , lo cual deja entrever que los cambios de la población rural afectan y condicionan la prevalencia de desnutrición de la región.

Finalmente, la relación causal entre la desnutrición y las variables de control para la región de Europa Occidental, muestran una bidireccionalidad con cada una de ellas, lo cual se podría entender como que cada de uno de los cambios ya sea en el PIB, el desempleo o la población rural condicionan los niveles de desnutrición de la región, esto por el hecho de que en la región se mantienen niveles tan bajos en este indicador que los mínimos síntomas de decrecimiento económico, aumento del desempleo y cambios de la población rural son muy influyentes en sobre la sensibilidad de los niveles de desnutrición de la región europea.

**Tabla 10**  
*Causalidad tipo Granger de Dumitrescu y Hurlin*

Región	Causal Direccion	P-valor	Conclusión
América Latina	$\Delta\text{desn} \rightarrow \Delta\text{gsaludp}$	0.000	Relación de Causalidad
	$\Delta\text{gsaludp} \rightarrow \Delta\text{desn}$	0.000	Relación de Causalidad
	$\Delta\text{desn} \rightarrow \Delta\text{pib}$	0.000	Relación de Causalidad
	$\Delta\text{pib} \rightarrow \Delta\text{desn}$	0.500	Relación de no Causalidad
	$\Delta\text{desn} \rightarrow \Delta\text{desem}$	0.200	Relación de no Causalidad
	$\Delta\text{desem} \rightarrow \Delta\text{desn}$	0.300	Relación de no Causalidad
	$\Delta\text{desn} \rightarrow \Delta\text{prural}$	0.800	Relación de no Causalidad
África Subsahariana	$\Delta\text{prural} \rightarrow \Delta\text{desn}$	0.000	Relación de Causalidad
	$\Delta\text{desn} \rightarrow \Delta\text{gsaludp}$	0.000	Relación de Causalidad
	$\Delta\text{gsaludp} \rightarrow \Delta\text{desn}$	0.300	Relación de no Causalidad
	$\Delta\text{desn} \rightarrow \Delta\text{pib}$	0.200	Relación de no Causalidad
	$\Delta\text{pib} \rightarrow \Delta\text{desn}$	0.000	Relación de Causalidad
	$\Delta\text{desn} \rightarrow \Delta\text{desem}$	0.500	Relación de no Causalidad
	$\Delta\text{desem} \rightarrow \Delta\text{desn}$	0.000	Relación de Causalidad
Europa Occidental	$\Delta\text{desn} \rightarrow \Delta\text{prural}$	0.600	Relación de no Causalidad
	$\Delta\text{prural} \rightarrow \Delta\text{desn}$	0.000	Relación de Causalidad
	$\Delta\text{desn} \rightarrow \Delta\text{gsaludp}$	0.000	Relación de Causalidad
	$\Delta\text{gsaludp} \rightarrow \Delta\text{desn}$	0.000	Relación de Causalidad
	$\Delta\text{desn} \rightarrow \Delta\text{pib}$	0.000	Relación de Causalidad
	$\Delta\text{pib} \rightarrow \Delta\text{desn}$	0.000	Relación de Causalidad
	$\Delta\text{desn} \rightarrow \Delta\text{desem}$	0.000	Relación de Causalidad
	$\Delta\text{desem} \rightarrow \Delta\text{desn}$	0.000	Relación de Causalidad
$\Delta\text{desn} \rightarrow \Delta\text{prural}$	0.000	Relación de Causalidad	
$\Delta\text{prural} \rightarrow \Delta\text{desn}$	0.000	Relación de Causalidad	

*Nota:* Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022).

## 7. Discusión

### 1. OBJETIVO ESPECÍFICO 1

*Analizar la evolución y nivel de correlación entre la desnutrición y el gasto público en salud para América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental durante el período 2001-2019 por medio de análisis gráfico y estadístico, para entender el comportamiento de las variables.*

Para este apartado de la investigación se elabora la discusión de los resultados encontrados en la sección anterior, en este caso para el objetivo específico 1. Los resultados que se pueden apreciar dentro de la gráfica de evolución entre la variable dependiente desnutrición y la variable independiente gasto público en salud, para América Latina, muestran que la desnutrición ha disminuido de 2001 a 2019 en 5.52%, aproximadamente, lo que es concordante con lo señalado por la FAO et ál. (2020), la cual reafirma que, tanto a nivel global como para América Latina, la desnutrición ha descendido considerablemente en las dos últimas décadas, aunque también se argumenta que en los últimos años esta tendencia decreciente se ha estancado y, sumado a los efectos recientes de la pandemia es posible que no se llegue a cumplir los objetivos de poner fin al hambre y poner fin a todas las formas de malnutrición, hasta 2030.

A la idea anterior hay que añadir que, la tendencia de estancamiento en los avances por combatir la desnutrición en los últimos años ha sido propiciada durante un contexto económico de desaceleración y decrecimiento a nivel mundial, también del aumento de la pobreza, así como de las consecuencias de eventos climáticos extremos y conflictos políticos, según resalta la FAO et ál. (2020), lo que ha provocado que en los últimos cinco años el número de personas de América Latina que están subalimentadas aumente aproximadamente 13.2 millones. Según Aheto et ál. (2015) las causas más comunes asociadas a que existan territorios ampliamente rezagados con altos índices de desnutrición están explicadas por bajos niveles de ingresos, poco acceso a la educación y a los servicios de salud, la carencia en la disponibilidad y calidad de empleo y, la prevalencia del embarazo adolescente, entre otras.

En lo que respecta al gasto público en salud para América Latina, la gráfica de evolución presentada muestra de manera general que ha habido un aumento de los avances en inversión para el sector de sanidad en la región, pues se ha pasado de 6.36% en 2001 a 7.52% en 2019, lo que se traduce en un aumento de 1.16 puntos porcentuales; esta tendencia creciente se debe a las favorables condiciones económicas que se presentaron en la región al inicio de los años 2000 por la subida de precios en los productos alimenticios, minerales y energéticos, lo que se tradujo en una mayor prioridad para mejorar los sistemas de salud de cada país por medio de la implementación de distintas reformas y programas en el sector público. Aun así, se debe mencionar que existen diversos periodos en los que el gasto se contrajo levemente, lo que se debe principalmente a las distintas crisis y a sus efectos dentro del gasto social que por ende van a afectar al gasto público en salud (Cid & Matus, 2013).

Por otra parte, para el caso de África Subsahariana se logró notar una disminución de la desnutrición durante el periodo de análisis, pasando de 32.89% en 2001 a 26.71% en 2019, significando esto una reducción de 6.18%, lo cual se ha dado debido a la bonanza económica que se produjo en los primeros años del periodo, ante el aumento de las exportaciones de commodities como algodón y tabaco; sin embargo, a partir del año 2011 se ha producido un aumento constante de la desnutrición en los países africanos, tendencia que es verificada por la FAO et ál. (2020) donde se resalta que a partir de 2015 se presenta un aumento en casi 32 millones el número de personas subalimentadas, a causa de distintos factores como la disminución del rendimiento de los cultivos debido a fluctuaciones del clima, la competencia por recursos como tierra y agua que han desatado conflictos bélicos, desertificaciones de la tierra, entre otras, han catapultado los índices de hambre y pobreza.

El caso del gasto público en salud para la región de África Subsahariana ha tenido un crecimiento leve a lo largo del periodo, pues ha crecido de 4.67% a 5.32% desde 2001 al 2019, siendo casi insignificante en materia de salud, sin embargo, en los últimos años se ha visto que el comportamiento del gasto en salud ha decrecido considerablemente, lo cual ha sido causado por las reducciones y recortes que se ha hecho al presupuesto de estas economías para cubrir el pago a empleados del sector público en años futuros, también se menciona los recortes en gastos gubernamentales; la desaceleración económica provocada por caídas en los niveles de renta, los persistentes cortes eléctricos



y el endeudamiento; todo esto, acompañado a las precarias condiciones de vida de millones de personas debido a la desigualdad y los constantes cambios extremos del clima, hacen que el gasto público en salud se vea relegado (González, 2020).

En cuanto a la evolución que ha mostrado la variable desnutrición para la región de Europa Occidental, se puede ver que ha pasado en el 2001 de 2.64% a 2.5% en el 2019, lo cual se traduce en un descenso de 0.14 puntos porcentuales en el periodo analizado; tal decrecimiento ha sido pequeño, pero significativo en una región altamente desarrollada donde los niveles de desnutrición se han mantenido en valores mínimos, contando con sistemas sanitarios muy completos donde el mayor riesgo de desnutrición se encuentra mayormente para personas hospitalizadas y de la tercera edad; tan buenos han sido los sistemas sanitarios que la mayoría de países de la región han logrado la meta de erradicar el hambre, sin embargo, hay que estar alerta debido a que, la pandemia por la COVID-19 puso en riesgo de inseguridad alimentaria a otros 7 millones de personas en dicha región (FAO, 2021).

Por otra parte, la evolución que ha presentado el gasto público en salud de Europa Occidental ha sido creciente en 1.40%, puesto que, ha registrado 7.78% en 2001 y pasó a 9.15% en 2019, tendencia que es verificada por Funcas (2022) donde se resalta que el gasto social ya se había venido incrementando desde la Gran Recesión (2009-2013), manteniéndose en niveles de 19% a 20% como porcentaje del PIB y, así mismo los hizo el gasto sanitario que ha sufrido un incremento en los últimos años, lo que se atribuye principalmente al crecimiento del gasto en términos absolutos derivado de las políticas económicas y sociales adoptadas por los gobiernos europeos como respuesta también a las contracciones económicas de los últimos años.

Respecto a la evolución de la variable PIB, se puede ver que para todas las regiones se presenta una tendencia muy parecida, con muchas fluctuaciones en cada año y con una variación mínima desde 2001 a 2009; en el caso de América Latina el PIB ha crecido 0.27%, en África Subsahariana ha decrecido en -0.12% y, así mismo lo ha hecho en Europa Occidental donde la reducción ha sido de mínima de -0.004%; estas fluctuaciones han sido generalmente arraigadas con diferentes crisis y desestabilizaciones económicas suscitadas a lo largo de la historia que han generado que la economía se contraiga, afectando a los indicadores económicos más importantes; en este caso, la principal fluctuación del PIB a nivel mundial se presentó a raíz de la crisis de las hipotecas

subprime de Estados Unidos a finales de 2008, creando graves desequilibrios macroeconómicos, rupturas en los sistemas financieros y déficits comerciales en la balanza de pagos (Ferrari, 2008).

En lo que se refiere a la evolución del desempleo a nivel regional se puede ver de manera general que desde 2001 hasta 2019, América Latina ha decrecido -1.02% en los niveles de desocupación; en África Subsahariana apenas ha disminuido -0.24%; mientras que, en Europa Occidental la reducción ha sido de -0.76%; aunque las regiones presentan diferentes características, es innegable el número de consecuencias que trajo la crisis hipotecaria de 2008 a nivel mundial, tanto así que el desempleo alcanzó a cerca de 212 millones de personas en el año siguiente, 34 millones más comparado al 2017 y, la tasa de desempleo mundial sufrió un aumento de 0.9 puntos porcentuales, pasando a 6.6% en 2009, lo cual produjo que la productividad laboral también disminuya a nivel mundial, haciendo que el rendimiento por trabajado sea aún menor en economías de las que por sí ya era bajo como en el caso de África Subsahariana (OIT, 2010).

La evolución de la variable población rural a nivel mundial en el período de análisis que comprende desde 2001 hasta 2019, muestra que la tendencia para cada una de las regiones es similar, dado que hay un decrecimiento constante de la población rural en cada territorio, así se evidencia para América Latina donde la disminución ha sido de -7.32%; en África Subsahariana el decrecimiento es de -8.52% y; en Europa Occidental la población rural ha decrecido en -4.39%, lo cual es consecuente con lo expuesto por MAPFRE (2021), donde se resalta que población rural actual es del 47% y, se tiene previsto que para 2050 esta cifra disminuya a 30%, lo cual es preocupante debido a las potenciales consecuencias que ciudades más pobladas acarrearán; en el campo por ejemplo, se disminuirá la calidad de vida, abandono de cultivos, degradación medioambiental; en la ciudad, se tendrá que lidiar con sobrepoblación, aumentos de precios, menor calidad de vida, mayor contaminación, entre otros.

Hay que mencionar que, la correlación entre la desnutrición y el gasto público en salud es negativa para América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental; con este resultado se puede ratificar la existencia de una relación indirecta entre las variables en mención, como lo sustentan Vidal y Ricaldi (2018), quienes resaltan la idea de que una mayor inversión en salud trae consigo considerables efectos para reducir los niveles de anemia y desnutrición. Asimismo, se puede verificar la relación expuesta por Guzmán

(2021) donde la inversión en salud sirve como un catalizador para reducir la DCI dentro de la región peruana Ancash.

Con base en estos resultados, se puede enmarcar que a lo largo del período de análisis se ha logrado disminuir los niveles de desnutrición, aunque en los últimos años dicha disminución se ha visto estancada principalmente en las regiones de América Latina y África Subsahariana, haciendo que el gasto público en salud no sea eficiente principalmente porque también otros factores como las contracciones de la economía, el alto crecimiento poblacional, los cambios climáticos desfavorables, el aumento de la pobreza y desigualdad, han incidido a que los niveles de desnutrición de la población no varíen en gran medida y que la lucha por erradicar este problema se torne aún más complicada principalmente en los países africanos.

## 2. OBJETIVO ESPECÍFICO 2

*Estimar la relación de largo y corto plazo entre la desnutrición y el gasto público en salud para América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental en el período 2001-2019, utilizando la técnica de mínimos cuadrados generalizados (GLS).*

En esta apartado se elabora la discusión de resultados respecto al objetivo específico 2. Como se muestra en los resultados obtenidos del modelo CS-ARDL, aparentemente existe una relación negativa entre la desnutrición y el gasto público en salud en el corto y largo plazo, aunque únicamente para la región de Europa Occidental; dicha relación es significativa entre las variables expuestas, lo que se entiende como que, ante un aumento del gasto público en salud se logra una disminución de los niveles de desnutrición de la región tanto a corto como largo plazo, lo cual tiene sentido debido a las amplias capacidades que tiene la región en el sistema sanitario, mismas que le han permitido mantener tasas bajas en los niveles de desnutrición y que en los últimos años no superan el 2.5% (FAO, et ál. 2020)

Esta relación indirecta encontrada entre las variables en mención es verificada por el estudio de Calva y Ruiz (2020), donde encuentran que el gasto público en salud mantiene una relación indirecta con la prevalencia de la desnutrición de manera global y también para la región América Latina. El estudio antes mencionado corrobora los argumentos de Vera y Budowski (2017) quien reconoce como un elemento clave al gasto en salud, así como su institucionalidad y calidad, dentro de la mejora del sistema sanitario en una localidad.

Del mismo modo, Gajate (2013) encuentra en su estudio que la relación entre la desnutrición y el gasto público en salud ha tenido tendencias negativas, es decir, el gasto público ha sido esencial para disminuir los niveles de desnutrición, aunque este efecto solo es aislado y efectivo dentro de las zonas urbanas de las regiones del Perú. Los resultados encontrados también son consistentes con lo expuesto por la OPS (2018) donde se pone a disposición el argumento de que el aumento del espacio fiscal para el sector de la salud es necesario para impactar en los indicadores de salud, entre ellos la desnutrición, iniciando una reforma de los sistemas de salud enmarcados en la equidad y la eficiencia del gasto, donde no solo se brinde servicios curativos, sino también de promoción y prevención de la salud.

Hay que destacar también que otros factores económicos y sociales son importantes para que un país pueda mejorar sus índices de salud, en este caso, el PIB suele ser una medida que refleja la capacidad económica y que, de diferentes formas incide en la lucha contra problemas como la desnutrición; en el caso de Europa Occidental esta relación indirecta se cumple en el largo plazo y, la idea detrás de esta relación es demostrada por Aziz et ál. (2021) quien encuentra que a largo plazo, el crecimiento de la economía también ha sido un factor influyente dentro de la disminución de la desnutrición en los países del sur de Asia, pues se supone que un mayor nivel de riqueza de las naciones se traduce en aumentos en el gasto social y sus subsectores. La idea anterior es similar a lo mencionado por Minaya y Sánchez (2018) pues en su estudio demuestra que mayores tasas de crecimiento económico disminuyen los niveles de DCI en las regiones peruanas de Loreto y Moquegua

Adicionalmente, Ruiz (2018) también corrobora los resultados encontrados ya que, en su estudio encontró una relación indirecta entre la desnutrición y el crecimiento económico en la región de Ucayali donde los aumentos de 1% del PIB han significado disminuciones de la desnutrición de 0.06%. En el estudio de Guardiola y Rivas (2010) además se verifica que el crecimiento económico combinado con mejoras en el nivel de comercio internacional puede provocar que el combate contra la desnutrición sea más sencillo. La idea de que el crecimiento económico ayuda a disminuir la desnutrición no es tan descabellada si se toma en cuenta lo mencionado por Nugent et ál. (2020) acerca de que la doble carga de la malnutrición está incidiendo en que el PIB de China e India disminuyan en 1% y 2%, respectivamente, idea que se basa en la pérdida de productividad del capital humano que enuncia Smith (1776).

Otro factor que puede incidir en los niveles de desnutrición se refiere al nivel de desempleo; se esperaría una relación positiva entre las variables basándose en la idea de que si las personas no tienen trabajo, no generan ingresos para comprar los alimentos necesarios para una adecuada alimentación, además de que se ha demostrado que las personas desempleadas son incluso más propensas a padecer obesidad (Acción contra el Hambre, 2019). Los resultados obtenidos para la región de Europa Occidental difieren de otros estudios como el de Díaz et ál. (2019) donde se establece que la IAS sufre aumentos como consecuencia del creciente desempleo y, también por la tendencia poblacional a

incurrir en el sector de la informalidad, todo esto aunado a la carencia de protección laboral y de inestabilidad de la economía genera pérdidas en el bienestar colectivo.

El estudio de Smith et ál. (2017) también difiere de los resultados encontrados pues, en su estudio se verifica una relación directa entre la desnutrición y el desempleo, tal que, ante un crecimiento de los niveles de desempleo, la probabilidad de inseguridad alimentaria crece en 6.0 puntos porcentuales, mientras que la IAS lo hace en 4.0 puntos porcentuales; además, se señala que el empleo a tiempo parcial tanto para hombres como para mujeres es asimismo asociado con una mayor probabilidad de sufrir de inseguridad alimentaria o inseguridad alimentaria severa. La idea anterior es verificada por Amegbor et ál. (2020) quienes argumentan que la probabilidad de desnutrición para los niños menores de cinco años de los distritos ugandeses se ve influenciada por la proporción de madres desempleadas, además de otras vulnerabilidades socioeconómicas, refutando así los resultados que se hallaron.

Basándose en lo antes mencionado, se podría explicar que esta relación directa no se cumple en el largo ni en el corto plazo de Europa Occidental, lo que se puede explicar por el nivel de ahorro de las familias que no ajustan su consumo, dado que las expectativas de conseguir un nuevo empleo en poco tiempo son altas, es decir, si las familias quedan desempleadas, en el corto plazo puede que los efectos del desempleo no se noten en la ingesta de alimentos que consuman debido al nivel de ahorros que tengan las familias, mientras que en el largo plazo, tal vez el consumo se vea ajustado con base en el nivel de ahorro sobrante, si no se da el caso que los integrantes de cada familia encontraron ya un nuevo y, por tanto, no existiría una necesidad de tal ajuste.

En lo que respecta a la población rural y su relación con la desnutrición, se logró observar una relación significativa y negativa para Europa Occidental en el corto y largo plazo, es decir, ante aumentos en las tasas de población rural, la desnutrición de la región europea tiende a disminuir, relación que difiere de lo expuesto por Amare et ál. (2018) quienes encuentran que dentro de la población nigeriana, aquellos que están ubicados en el tercio de familias con mayor riqueza, se asocian con los niños con menor probabilidad de sufrir retrasos en su crecimiento, efecto contrario para los hogares ubicados en zonas rurales y con menor riqueza. El estudio de Villamonte y Huamán (2021) también refuta los resultados del estudio dado que, se encuentra que las familias peruanas que viven en sectores rurales son más propensas a experimentar altos niveles de desnutrición,

principalmente debido a las carencias en cuanto a acceso de agua, luz, centros de salud y educación.

Otro estudio como el de Franco (2022) desestima los resultados encontrados, pues dentro del territorio ecuatoriano evidencia tasas de desnutrición infantil más altas en los sectores rurales que en zonas urbanas. Esta misma relación indirecta es explicada por Alvarado y Mendoza (2021) donde la población rural, correspondiente al que tiene menos ventajas en acceso a servicios básicos, PIB per cápita y gasto en salud per cápita, muestra la mayor prevalencia de DCI comparado con la población urbana que tiene más ventaja social y económica. La idea de que esta relación indirecta no se cumpla en la zona europea puede entenderse por la gran cantidad de urbes y la excesiva sobrepoblación que se ha producido sobre estas en los últimos años, lo que pudo provocar que haya nuevos desplazamientos de gente hacia zonas rurales por los aumentos de precios, menor calidad de vida, mayor contaminación y, otros aspectos que igualmente pueden haber incidido en que los niveles de desnutrición hayan bajado (MAPFRE, 2021).

Por otra parte, la relación de corto y largo plazo entre la desnutrición y el gasto público en salud dentro de África Subsahariana mantiene una relación negativa y no significativa; dicha relación para los países subsaharianos puede explicarse debido a los enormes índices de desnutrición en la región que son difícilmente tratables debido a las extremas condiciones de pobreza y desigualdad de la riqueza y, asimismo el desmesurado cambio climático de los últimos años que ha provocado sequías e inundaciones que han afectado al sector agrícola produciendo pérdidas en las cosechas, lo que ha incidido en el aumento de precios de los alimentos; por otra parte, la escasez de gasto social no ha sido un buen catalizador de disminución de la desnutrición y, además hay que mencionar que la mayor parte de los recursos de salud destinados de la región provienen de ayuda humanitaria de organismos internacionales (ONU, 2020)

Para la región de América Latina se obtuvo que en el largo plazo hay una relación negativa y no significativa entre la desnutrición y el gasto público en salud, mientras que en el corto plazo se muestra una relación positiva, pero igualmente no significativa; dicha relación positiva se puede explicar por lo evidenciado por González y Meneu (2012) quienes establecen que el gasto realizado no hace que la salud mejore de forma inmediata, el gasto es solo gasto y, si no se presentan cambios en la productividad del sector sanitario, el gasto solo sufre aumentos cuantitativos más no resultados dentro de la salud. Un punto

de vista similar es resaltado por Pinilla et ál. (2018) quienes argumentan que las regiones con bajo nivel de renta muestran ineficiencia en los sistemas de salud, pues han sobrepasado su punto óptimo, lo que se debe a la baja capacidad institucional que frena a que el nivel gasto sea más eficiente en materia de resultados dentro del sector de la salud.

De acuerdo con estos resultados se determina que, el gasto público en salud presenta una relación negativa y significativa con el nivel de desnutrición para Europa Occidental tanto en el corto como en el largo plazo durante el período de análisis 2001-2019, por el hecho de que el gasto público en salud de esta región ha sobrepasado los niveles, en comparación a las otras regiones consideradas en la investigación; dicho factor combinado con el enorme desarrollo de la región en sus sistemas sanitarios han convergido en una mejora universal de la salud que ha permitido mantener niveles de desnutrición muy bajos e incluso erradicar completamente el hambre en algunos países de la región.



### 3. OBJETIVO ESPECÍFICO 3

*Estimar la relación de causalidad entre la desnutrición y el gasto público en salud para América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental durante el período 2001-2019.*

En este último apartado se elabora la discusión de los resultados respecto al objetivo específico 3. Los resultados que se muestran en la tabla donde se estima la causalidad entre las variables para cada una de las regiones deja entrever que para América Latina y Europa Occidental existe causalidad en ambos sentidos, es decir, la desnutrición causa al gasto público en salud y viceversa; mientras que, para África Subsahariana hay inexistencia de causalidad bidireccional, puesto que, la desnutrición causa al gasto público en salud y no viceversa, con lo cual se asume que la prevalencia de la desnutrición impacta significativamente en el gasto público en salud de los países africanos.

La relación de causalidad encontrada en el sentido  $\Delta\text{gspaldp} \rightarrow \Delta\text{desn}$  entre el gasto público en salud y la desnutrición para las regiones de América Latina y Europa Occidental es apoyada por Durand (2021) quien encontró esta misma relación de causalidad del gasto público de los programas sociales dentro de los niveles de desnutrición infantil en las provincias peruanas, alegando que, un aumento en el presupuesto de los programas sociales reducirá significativamente los índices de desnutrición y, así mismo, verificando los resultados aparecen Arévalo et ál. (2018) quienes en su estudio titulado “Presupuesto de los programas sociales y su influencia en la desnutrición crónica infantil, período 2006-2016” destacan que el aumento presupuestario impacta en la disminución de los niveles de desnutrición.

Esta relación en la cual el gasto público en salud causa la desnutrición está arraigada a la idea de que mientras más se eleve el nivel de presupuesto destinado a mejorar los sistemas sanitarios y diseñar programas enfocados en erradicar la desnutrición más eficaces serán los resultados para combatir este problema, tomando en cuenta también los distintos factores que explican dicha amenaza, según lo establece Cortez (2001). Según Calva y Ruiz (2020) el gasto público en salud puede mostrar significancia para combatir la desnutrición en las regiones de América Latina y Europa Occidental debido a la mayor preocupación y acuerdos por parte de los gobiernos para implementar

medidas que mejoren el acceso a los servicios de salud de la población y además, que mejoren sus respectivas dietas en el diario vivir, cosa que no sucede en la región africana donde la extrema pobreza parece imposibilitar los resultados que la inversión en salud atrae y donde mayormente los esfuerzos por erradicar la desnutrición se anexan a ayuda humanitaria prestada por organismos internacionales.

La idea anterior también es apoyada por Terán (2022) quien encuentra resultados muy similares donde la desnutrición crónica de los países latinoamericanos tiene una amplia relación de causalidad con el gasto público social, destacando la importancia de la intervención del Estado en la inversión para la disminución de la desnutrición. En un sentido más amplio, las ideas de Basargekar et ál. (2021) enuncian que la desnutrición es un problema social que no se debe únicamente a los cambios del crecimiento económico, enfatizando que las políticas de reducción de la pobreza e incremento del gasto público social tienen una influencia positiva en la nutrición de los países.

La relación causal unidireccional mostrada en África Subsahariana en donde se evidencia que el gasto público en salud no causa a la desnutrición se puede también explicar por el hecho de que los programas enfocados en contrarrestar este problema no están estructurados de manera objetiva para cubrir el valor monetario para una ingesta energética mínima; además de la pobreza, el alto costo de los alimentos también afecta la calidad y cantidad de los alimentos consumidos; otro factor es la accesibilidad a alimentos frescos y nutritivos, especialmente para los hogares ubicados en áreas rurales, donde la distancia de los principales centros urbanos y los desafíos de infraestructura determinan los tipos de alimentos a los que tienen acceso los hogares; se menciona también, el limitado acceso a servicios básicos de ciertas comunidades que aumenta el riesgo de contraer infecciones como la diarrea, que están estrechamente relacionadas con resultados nutricionales deficientes y; para terminar, se hace hincapié en las restricciones presupuestarias de la región donde los países no suelen contar con un presupuesto coordinado de seguridad alimentaria y nutricional (Jonah et ál. 2018).

Con base en lo anterior, los resultados de unidireccionalidad de la región africana coinciden con los enunciados de Alcázar y Sánchez (2016) quienes en su estudio a nivel latinoamericano y del Caribe verifican que el gasto en programas infantiles no ha sido tan significativo para reducir los problemas de alimentación; lo mismo que verifica Vera (2020) argumentando que para erradicar este problema no basta con aumentar el

presupuesto en salud cada año sino más bien, se debería gestionar, planificar, adecuar y administrar correctamente los recursos que se asignan a este sector para que el uso presupuestario sea eficiente y encaminado a lograr las metas planteadas con los menores recursos posibles.

Por otra parte, esta relación causal que va desde la desnutrición al gasto público en salud que se cumple para cada una de las tres regiones como son América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental se sustenta en el hecho de que los altos niveles de desnutrición son una amenaza para las economías y las ciudades del mundo, pues generan un alto impacto en morbilidad, educación y productividad que a su vez integran los mecanismos de transmisión entre generaciones de pobreza y desigualdad; es por ello que, los Estados deben intervenir para contrarrestar los niveles de desnutrición mediante gestiones presupuestarias que sean adecuadas en programas focalizados a erradicar este problema que tengan una visión integral y de largo plazo (CEPAL y UNICEF, 2006).

En cuanto a la variable PIB, se observa que existe una relación unidireccional con la desnutrición en América Latina, la misma que es encontrada por Sánchez (2018) quien recalca que mientras menor sea la proporción de niños desnutridos, mayor será el aumento del PIB en los siguientes años, lo cual se explica podría deberse a la pérdida de productividad que se asocia a este problema de la baja nutrición. Respecto al desempleo no existe relación causal alguna en la región, la misma que es apoyada por Maya (2017) quien tampoco encuentra un impacto del desempleo sobre la desnutrición para algunos países latinoamericanos, pero sí resalta la importancia de otras variables como la escolaridad y la mejora de las instalaciones sanitarias. Con la población rural se muestra una relación unidireccional donde dicha variable de control causa a la desnutrición, idea que es verificada por Alvarado y Mendoza (2021) pues argumenta que las personas con más desventajas sociales y económicas ubicadas en zonas rurales son más propensas a presentar mayores niveles de desnutrición a comparación de las zonas urbanas.

En el caso de África Subsahariana no existe una relación causal entre la desnutrición y el PIB debido principalmente a otros distintos factores que tienen un mayor impacto en el crecimiento económico de la región, como lo explica Caus (2022) y, que son primordialmente los conflictos e inestabilidad política, los choques climáticos, dependencia de productos básicos, epidemias, etc. Con el desempleo, existe una relación

causal unidireccional en la que dicha variable causa a la desnutrición, misma que es apoyada por el estudio de Maya (2017) quien categoriza a la tasa de desempleo como un factor clave para entender la prevalencia de la desnutrición en los países africanos. La población rural causa a la desnutrición en la región, con lo que dicha relación unidireccional se puede verificar por el argumento de Amare et ál. (2018) quien en su estudio declara que los hogares más ricos ubicados en las urbes de la región nigeriana son aquellos que se relacionan con menos niveles de desnutrición, pues se espera que dichas familias cuenten con los recursos necesarios para una dieta equilibrada.

Por su parte, en la región de Europa Occidental se muestra una relación causal bidireccional con cada de las variables de control, es así que la desnutrición causa al PIB, al desempleo y la población rural y, a su vez, cada una de estas variables regresoras causan los niveles de desnutrición de la región europea, lo cual es coincidente con los resultados de Terán (2022) en donde la causalidad entre la desnutrición, el PIB y otros factores socioeconómicos son bidireccionales; la idea detrás de este resultado se puede explicar por las tasas tan bajas de prevalencia de la desnutrición de esta región que ha significado que dicha variable sea muy sensible a los cambios en el crecimiento del PIB, la tasa de desempleo o la variación de la población rural dentro de la región.

Algunos autores como Nafti (2021) resaltan el papel preponderante del PIB para combatir la desnutrición, ya que en su estudio concluye que, existe una relación negativa entre las variables para su estudio en regiones de América Latina, África Subsahariana y Asia, durante el período 1990 a 2018. Otros autores como Paraje (2010) dan mucha relevancia a los factores biomédicos para explicar la desnutrición, aunque difieren en que algunas variables sociales y económicas sean relevantes para explicar la desnutrición; la idea anterior muestra cierta divergencia con los resultados de este estudio pues, se ha concluido que variables como el desempleo, el PIB y la población rural causan y son causados por los niveles de desnutrición crónica.

En general, se puede comentar que la relación causal bidireccional entre la desnutrición y el gasto público en salud se cumple para las regiones de América Latina y Europa Occidental, lo cual se podría explicar por el nivel de crecimiento de estas economías en los últimos años y el desarrollo social producido en los países de estas regiones que ha desencadenado que los gobiernos se muestren más reactivos ante la desnutrición y los problemas que acarrea para la sociedad, por lo cual se ha inducido a

que los gobiernos gasten más en el sector sanitario, elevando el presupuesto en gasto en salud y tratando de erradicar esta problemática mediante políticas y programas focalizados; a su vez, en la región de África se ve que la desnutrición causa al gasto público en salud, pero no viceversa, lo cual se explica mayormente por el alto nivel de pobreza y bajo nivel de vida en la región que hace que elevar el presupuesto dedicado al sector sanitario no tenga un impacto tan significativo dentro de la mejora de los niveles de desnutrición de la región subsahariana.

## 8. Conclusiones

Una vez que se ha dado cumplimiento al objetivo general y los tres objetivos específicos anteriormente planteados en la investigación, se concluye que:

Con base en el período de evolución de la desnutrición y el gasto público en salud, se pudo observar que para las regiones de América Latina, África Subsahariana y Europa Occidental la prevalencia de desnutrición dentro de la población en el período 2001-2019 ha tendido a decrecer a medida que el gasto público en salud aumentaba. El alto grado de correlación entre las variables principales del modelo también explica la idea de que el gasto público en salud es un buen estimador de los cambios producidos en el nivel de desnutrición de los países, y así mismo dicho nivel de correlación muestra en primera instancia la relación indirecta existente entre la variable dependiente e independiente.

La evolución de la desnutrición muestra una conducta hacia el decrecimiento, mientras que el gasto público en salud ha mantenido una tendencia de crecimiento a largo de los años en cada grupo de países. Con base en esta idea y lo antes mencionado se permitió afirmar la relación negativa que existe entre el gasto público en salud y la desnutrición. Ante esta afirmación se puede establecer que la inversión y mejoras en los indicadores de salud por parte del Estado generarán escenarios ideales en los que los niveles de desnutrición y otros indicadores sanitarios muestren progresos significativos.

La aplicación del modelo GLS que permite corregir problemas de autocorrelación y heterocedasticidad, arroja resultados en los que en primera instancia se corrobora que el gasto público en salud es un determinante del nivel de desnutrición a nivel global y en cada región. Lo cual se debe a que las mejoras focalizadas en el sistema sanitario por medio de mejor atención hospitalaria, elaboración y difusión de programas alimenticios, entre otros aspectos, permiten que las personas tengan acceso a las herramientas necesarias para tener una adecuada alimentación. El crecimiento del PIB igualmente mantiene una relación indirecta significativa con la desnutrición de forma global y para todas las regiones, con excepción de África Subsahariana, donde los índices de pobreza son muy altos, lo que no permite una adecuada alimentación de la mayoría de la población. El desempleo muestra una relación positiva significativa únicamente en la región de América Latina, mientras que la relación global y para las demás regiones es significativa, pero negativa, lo cual se puede explicar por las expectativas altas de las

personas en conseguir una nueva fuente de ingresos que no hace que se modifique el consumo y por ende la alimentación. Por último, la población rural muestra una relación directa con la desnutrición en todas las regiones, lo cual reafirma la idea de que las poblaciones con inaccesibilidad a servicios básicos y demás recursos son los que llevan una peor nutrición.

El modelo CS-ARDL encontró que únicamente para la región de Europa Occidental existe una relación de corto y largo plazo entre la desnutrición y el gasto público en salud, lo que implica que un aumento del gasto público en salud por parte de los gobiernos europeos ha incidido en la disminución de la población con desnutrición de la región, lo cual se debe mayormente al amplio desarrollo del sistema sanitario de estas naciones. Para las regiones de América Latina y África Subsahariana no existe dicha relación de corto ni largo plazo, lo que se entiende como que el gasto público en salud de estas regiones no ha sido suficiente para lograr un impacto significativo sobre la desnutrición en el tiempo. Estos resultados permiten dar por descartada la hipótesis de estudio planteada en donde se planteaba que existía un equilibrio en el corto y largo plazo de la desnutrición y el gasto público en salud en cada región de países.

La causalidad entre las variables evidencia una relación bidireccional entre la desnutrición y el gasto público en salud para las regiones de América Latina y Europa Occidental, mientras que para África Subsahariana existe una relación unidireccional. Con los resultados presentados no se puede dar por válida la hipótesis de investigación donde se plantea una relación de bidireccionalidad entre la desnutrición y el gasto público en salud en cada región analizada.

Los resultados generados en la presente investigación muestran que efectivamente el nivel de desnutrición se ve afectado por el gasto público en salud de los países, actuando como un catalizador de los niveles sanitarios y del bienestar de manera general, aun así, también se demuestra que para que exista un real cambio en los niveles de desnutrición de las regiones es necesaria una inversión permanente acorde a la magnitud del problema en cada territorio y que, se complementa también con mejoras en otros factores sociales y económicos para que exista un real cambio. La región europea es un ejemplo del cambio que se debe realizar para erradicar la desnutrición en todas sus formas, donde el escenario económico y social han permitido que los acuerdos e intervenciones gubernamentales sean significativos.

## 9. Recomendaciones

Para futuras extensiones de este trabajo investigativo y para la toma de decisiones en política económica, se recomienda:

En primer lugar, dado que existe una correlación indirecta entre la desnutrición y el gasto público es necesario recalcar que este problema debe ser abordado y tomado con la seriedad y prioridad que merece y, para ello se recomienda como una medida inicial que los gobiernos de turno en cada uno de los países realicen valoraciones cada ciertos períodos de tiempo de los cambios que sufre la desnutrición y, principalmente de la asignación del gasto público en salud, y con base en ello, los entes financieros fijen metas anuales o plurianuales en pro de mejorar los niveles de nutrición de las familias de cada uno de los sectores donde la afectación de este problema sea mayor.

En vista de que el gasto público en salud genera mejoras en los niveles de desnutrición, se sugiere de manera indispensable que se aumente progresivamente el presupuesto del gasto en salud en las unidades públicas, acorde a las necesidades más básicas y, mediante la dotación de personal capacitado e insumos médicos para que se cubra la atención médica necesaria. En este sentido, también es necesario, que parte del presupuesto se fije en campañas de difusión de información sobre los beneficios de una buena alimentación para prevenir enfermedades y problemas de desnutrición, para lo cual se podría incurrir en espacios informativos digitales como televisión y redes sociales, y también de forma física, por medio de la realización de campañas de salud en espacios públicos de los territorios con estas afectaciones.

Del mismo modo, ya que se ha comprobado que no solamente el gasto público en salud es un determinante de los niveles de desnutrición, se recomendaría que cada uno de los países propicien escenarios macroeconómicos favorables para que se propicie el acceso de las personas a un nivel de nutrición adecuada, en este sentido, se hablaría de generar y fortalecer políticas públicas encaminadas a proteger a las sociedades más pobres que no cuentan con los recursos necesarios para cubrir las necesidades básicas como son vivienda, agua potable, alcantarillado, etc., que son claves en la obtención y mejora de las capacidades de salud y nutrición.



Asimismo, siendo que el gasto público en salud no ha sido suficiente por sí solo para generar cambios en los niveles de desnutrición de regiones como América Latina y África Subsahariana, se supondría que existe una ineficiencia en la asignación de este rubro, por lo que se recomendaría reformar los sistemas de compras y contrataciones públicas, desde un punto de vista eficiente del gasto, es decir, estableciendo políticas de sanciones y control por nuevas instituciones u organismos veedores de compras públicas que determinen y examinen el contexto y entorno en el que se está gestando el sector público y sus recursos, para no incurrir en prácticas de despilfarro o ineficiencia de los mismos, esto conjuntamente con medidas de transparencia al acceso de información y libertad de prensa, que serviría como una herramienta de seguimiento y registro que permita mitigar los conocidos casos de fraude o corrupción presentados en las entidades públicas y, que podría también ser controlado en gran parte disminuyendo el nivel de poder de los agentes públicos.

Es importante también que se llegue a gestionar algunas formas de financiación extranjera, principalmente con ONGs internacionales que permitan dar sostenibilidad a este problema en el corto plazo, para lo cual se propone que estos recursos obtenidos por dichos organismos se aprovechen invirtiéndolos en mejorar las instituciones encargadas de recoger las estadísticas nacionales, para así poder contar con una base de datos sólida que a su vez sirva como una herramienta de evaluación de la eficacia de las políticas y programas dentro de las variables y del sector de salud de cada territorio; de esta forma, se conseguiría un monitoreo continuo de los diferentes programas empleados y la eficacia de los mismos en busca de dar cobertura masiva en el sector de la salud.

Finalmente, la desnutrición es un tema muy complejo y extenso, por lo que se recomienda que para futuros trabajos de investigación sobre el tema en cuestión se tomen en cuentas más variables que puedan describirla y mostrar una relación significativa para cuantificarla dentro de cualquier territorio para el que se haga el análisis, tomando en cuenta las condiciones económicas, sociales, políticas, culturales o incluso ambientales de cada país o región, concretamente se podrían utilizar variables como la educación, inflación, corrupción, relaciones comerciales, etc. De este modo, con un número mayor de indicadores se propondría un modelo más significativo, donde el comportamiento de la desnutrición sea entendido de mejor manera y la evidencia sobre el tema sea más sólida.

## 10. Bibliografía

- Acción contra el Hambre. (26 de Marzo de 2019). Un estudio demuestra la relación entre malnutrición y desempleo. Obtenido de Acción contra el Hambre: <https://www.accioncontraelhambre.org/es/te-contamos/actualidad/un-estudio-demuestra-la-relacion-entre-malnutricion-y-desempleo>
- Aheto, J. M., Keegan, T., Taylor, B., y Diggle, P. J. (2015). Childhood Malnutrition and Its Determinants among Under-Five Children in Ghana. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 29(6), 552-561.
- Alcázar, L., y Sánchez, A. (2016). El gasto público en infancia y niñez en América Latina y el Caribe: ¿Cuánto y cuán efectivo? (B. I. Desarrollo, Ed.) *Documentos para discusión (IDBDP-448)*.
- Alomoto Panoluisa, M. N., y Vallejo Soliz, A. A. (2020). Factores determinantes de la desnutrición infantil en los niños y niñas menores de cinco años de la provincia de Chimborazo, Encuesta de Condiciones de Vida–ECV, sexta ronda 2014.
- Alvarado Ramírez, G. G., y Mendoza Guerra, C. P. (2021). Determinantes sociales y desigualdades en la prevalencia de desnutrición crónica infantil en menores de 5 años entre el 2000 y el 2015 en América Latina y el Caribe.
- Amare, M., Benson, T., Fadare, O., y Oyeyemi, M. (2018). Study of the determinants of chronic malnutrition in Northern Nigeria: quantitative evidence from the Nigeria demographic and health surveys international food policy research institute (IFPRI) working paper 45 (September 2017). *Food and nutrition bulletin*, 39(2), 296-314.
- Amegbor, P. M., Zhang, Z., Dalgaard, R., y Sabel, C. E. (2020). Multilevel and spatial analyses of childhood malnutrition in Uganda: examining individual and contextual factors. *Scientific reports*, 10(1), 1-15.
- Arévalo, L., Ríos, S., y Ulloa, L. (2018). Presupuesto de los programas sociales y su influencia en la desnutrición crónica infantil, período 2006-2016.
- Aziz, N., He, J., Raza, A., Sui, H., y Yue, W. (2021). Elucidating the macroeconomic determinants of undernourishment in South Asian countries: Building the framework for action. *Frontiers in Public Health*, 9.

- Banco Mundial. (2022). Indicadores del desarrollo mundial. *World Bank Open Data* | Data.
- Basargekar, P., Priyadarshini, S., Seth, S., & Ganjoo, V. (2021). Impact of socio-economic factors in reducing malnutrition among children: A comparative study of India, Bangladesh and Sri Lanka. *Asia Pacific Journal of Health Management*, 16(3), 21-28.
- Breusch, T. S. - Pagan, A. R. (1980), “The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics”, *Review of Economic Studies*, 47(1), pp. 239–253.
- Calva, J., y Ruiz, Y. (2020). Incidencia del gasto público en salud en la desnutrición para América Latina y África Subsahariana durante 2000-2015, utilizando técnicas de datos de panel. *Revista Vista Económica*, 8(2), 8-20.
- Cannon, W. B. (1939). *The Wisdom of the Body*. Nueva York: Norton.
- Caus, N. (2022). Causas de la pobreza en África. Obtenido de Manos Unidas: <https://www.manosunidas.org/observatorio/pobreza-mundo/causas-pobreza-africa>
- CEPAL y UNICEF. (2006). *Desnutrición infantil en América Latina y el Caribe*. CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Estudio Económico de América Latina y el Caribe, 2018 (LC/PUB.2018/17-P)*, Santiago, 2018
- Çıraklı, Ü. (2019). The Relationship Between Macroeconomic Factors and Child Health: An Econometric Analysis. *International Journal of Health Management and Tourism 2020*, 5(1), 1-18.
- Chudik, A., Mohaddes, K., Pesaran, M., Raissi, M., 2015. Long-run effects in large heterogeneous panel data models with cross-sectionally correlated errors. In: *Working Paper No. 223*, Globalization and Monetary Policy Institute. Federal Reserve Bank of Dallas.

- Chudik, A., Mohaddes, K., Pesaran, M., y Raissi, M. (2016). Long-run effects in large heterogeneous panel data models with cross-sectionally correlated errors. *In Essays in Honor of Aman Ullah (Advances in Econometrics, Volume 36)*, ed. G. González-Rivera, R. C. Hill, and T.-H. Lee, 85-135. Bingley, UK: Emerald, 85-135.
- Cid, C., y Matus, M. (2013). Crisis y financiamiento de la salud. La Gran Recesión en los países sudamericanos. *XXIX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología 2013*.
- Corresponsables. (2022, Mayo 01). ODS6. En los últimos 20 años la a población del África Subsahariana sin acceso a agua potable se reduce en un 47%. *Corresponsables*.
- Cortez, R. (2001). El gasto social y sus efectos en la nutrición infantil. Universidad del Pacífico. Centro de Investigación.
- Díaz Carreño, M. Á., Sánchez Cándido, L. V., y Herrera Rendón-Nebel, M. T. (2019). La inseguridad alimentaria severa en los estados de México: Un análisis a partir del enfoque de las capacidades 2008-2014. *Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, 29(53).
- Dumitrescu, E. I., y Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450–1460.
- Durand, C. (2021). Gasto público en programas sociales y reducción de la desnutrición crónica infantil peruana 2008–2018.
- Durkheim, É. (1906). Détermination du fait moral. *Bulletin de la Société française de philosophie*, 6(169-212), 51-83.
- FAO; OPS; WFP y UNICEF. (2019). Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe. Hacia entornos alimentarios más saludables que hagan frente a todas las formas de malnutrición. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/ca6979es/ca6979es.pdf>

- FAO; FIDA; OMS; PMA y UNICEF. (2020). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2020. Transformación de los sistemas alimentarios para que promuevan dietas asequibles y saludables. Roma: FAO. Retrieved from FAO: <https://doi.org/10.4060/ca9692es>
- FAO; FIDA; OPS; WFP y UNICEF. (2020). Panorama de la seguridad alimentaria y nutrición en América Latina y el Caribe 2020. Retrieved from <https://doi.org/10.4060/cb2242es>
- FAO; FIDA; OMS; PMA y UNICEF. (2021). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021. Transformación de los sistemas alimentarios en aras de la seguridad alimentaria, una nutrición mejorada y dietas asequibles y saludables para todos.
- FAO. (2021). Europe and Central Asia – Regional Overview of Food Security and Nutrition 2021: Statistics and trends. Budapest: FAO. Retrieved from FAO: <https://doi.org/10.4060/cb7493en>
- Ferrari, C. (2008). Tiempos de incertidumbre: causas y consecuencias de la crisis mundial. *Revista de economía institucional*, 10(19), 55-78.
- Franco Lopez, N. E. (2022). Relación entre el gasto público en salud y la desnutrición infantil en el área rural y urbana en el Ecuador.
- Funcas. (2022, Marzo 15). La pandemia lleva el gasto público en sanidad y protección social en la UE-27 hasta el 30% del PIB. Retrieved from Funcas: <https://www.funcas.es/prensa/la-pandemia-lleva-el-gasto-publico-en-sanidad-y-proteccion-social-en-la-ue-27-hasta-el-30-del-pib/>
- Gajate-Garrido, G. (2013). Excluding the Rural Population The Impact of Public Expenditure on Child Malnutrition in Peru. *The World Bank Economic Review*, 28(3), 525-544.
- Greene, W. H. (2012). *Econometric analysis, 71e*. Stern School of Business, New York University.
- González López-Valcárcel, B., y Meneu, R. (2012). El gasto que está triste y azul: Debe preocupar más la salud que el gasto sanitario. *Gaceta Sanitaria*, 26(2), 176-177.

- González, Y. S. (2020). África Subsahariana frente a la COVID-19: escenarios socioeconómicos más probables. *Revista Política Internacional*, (7).
- Guardiola, J., y Rivas Bernal, J. (2010). Comercio internacional y crecimiento económico: ¿cómo influyen en el hambre de América Latina? *Nutrición Hospitalaria*, 25, 44-49.
- Guzmán Valverde, Y. V. (2021). Gasto público en salud y la desnutrición crónica infantil de la Región Ancash, 2012– 2019.
- Hadri, K. (2000), “Testing For Stationarity in Heterogeneous Panel Data”, *Econometrics Journal*, 3(2), pp. 148–161.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1251-1271
- Jiménez-Benítez, D., Rodríguez-Martín, A., y Jiménez-Rodríguez, R. (2010). Análisis de determinantes sociales de la desnutrición en Latinoamérica. *Nutrición hospitalaria*, 25(3), 18-25.
- Jonah, C. M., Sambu, W. C., y May, J. D. (2018). When progressive fiscal policies do not reduce health inequalities: An examination of child malnutrition in South Africa. *United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA) expert group meeting*.
- Larkey, P. D., Winer, C., y Stolp, M. (1981). Theorizing about the Growth of Government: A Research Assessment. *Journal of Public Policy*, 1(2), 157-220.
- Laurell, A. C. (1976). Algunos problemas teóricos y conceptuales de la epidemiología social. *Revista Centroamericana de Ciencias de la Salud*, 3(6), 79-87.
- Lupaca Zurita, J. D. (2022). Impacto del cumplimiento del gasto corriente del sector salud para su presupuesto del distrito de Puno, efecto COVID-19. *Yachana Revista Científica*, 11(1).
- Madariaga Arias, J. R. (2020). Eficiencia del gasto público en la reducción de la desnutrición infantil en la Sierra del Perú, 2017.
- Mangas, A. (2020, Septiembre 30). El desafío de la Europa rural. Retrieved from Esglobal: <https://www.esglobal.org/el-desafio-de-la-europa-rural/>

- MAPFRE. (19 de Enero de 2021). ¿Por qué hay que evitar la despoblación rural?  
Obtenido de MAPFRE:  
<https://www.mapfre.com/actualidad/sostenibilidad/despoblacion-rural/>
- Martínez, R., y Fernández, A. (2006). Modelo de análisis del impacto social y económico de la desnutrición infantil en América Latina. Santiago de Chile : CEPAL.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370.
- Maya, L. (2017). Impacto de las variables que inciden en la tasa de la prevalencia de desnutrición para países en desarrollo durante 1995–2014.
- Minaya Gutierrez, C. A., y Sánchez, A. (2018). Crecimiento económico y desnutrición crónica infantil regional en el Perú. *Anales Científicos*, 79(2), 249-257.
- Musgrove, P. (1983). La equidad del sistema de servicios de salud. Conceptos, indicadores e interpretación. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP)*, 95(6).
- Nafti, S. (2021). Malnutrition and Economic growth, Dynamic panel data analysis of developing countries. *Technium Social Sciences Journal*, 26, 455-465.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2 416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. Obtenido de *The Lancet*, 390 (10113),: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(17\)32129-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)32129-3/fulltext)
- Nugent, R., Levin, C., Hale, J., y Hutchinson, B. (2020). Economic effects of the double burden of malnutrition. *The Lancet*, 395(10218), 156-164.
- OIT. (2010, Enero 26). Global Employment Trends, January 2010. Retrieved from OIT: [https://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS\\_LIM\\_2367\\_SP/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_LIM_2367_SP/lang--es/index.htm)
- OMS. (2001). Macroeconomía y salud: invertir en salud en pro del desarrollo económico. Ginebra: Informe de la Comisión sobre Macro economía y Salud.

- OMS. (2019, Febrero 20). Los países están gastando más en salud, pero las personas siguen pagando demasiado de sus bolsillos. Retrieved from OMS: <https://www.who.int/es/news/item/20-02-2019-countries-are-spending-more-on-health-but-people-are-still-paying-too-much-out-of-their-own-pockets>
- OMS. (13 de Julio de 2020). Con el aumento del hambre y la persistencia de la malnutrición, el logro del hambre cero para 2030 es dudoso, advierte un informe de las Naciones Unidas. Obtenido de: <https://www.who.int/es/news/item/13-07-2020-as-more-go-hungry-and-malnutrition-persists-achieving-zero-hunger-by-2030-in-doubt-un-report-warns>
- ONU. (16 de Enero de 2020). La crisis de alimentos en el sur de África es de proporciones “no vistas hasta el momento”. Obtenido de Noticias ONU: <https://news.un.org/es/story/2020/01/1468062>
- OPS. (2018). Espacio fiscal para la salud en América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: OPS.
- OIT. (2003). África: En busca de un trabajo decente. *Trabajo* (49), 4-10.
- OIT. (2019). Perspectivas sociales y del empleo en el mundo. *Tendencias 2019*. Ginebra.
- Organización Panamericana de la Salud. (1996). Promoción de la salud: una antología. Washington, D.C.: Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Regional de la Organización Mundial de la Salud.
- Ortale, M. S. (2020). ¿Hambre Cero? Diagnóstico, perspectivas y desafíos . *Ciencia, tecnología y política*, 3(5).
- Ovando, R. (2002). La insuficiencia del excedente económico y deterioro en las condiciones de alimentación en Bolivia en el período 1990-2000.
- Pan American Sanitary Bureau. (2001). Investment in health: social and economic returns (No. 582). *Pan American Health Org.*
- Panda, B. K., Mohanty, S. K., Nayak, I., Shastri, V. D., y Subramanian, S. V. (2020). Malnutrition and poverty in India: does the use of public distribution system matter? *BMC Nutrition* 6, 41, 1-14.



- Paraje, G. (2010). Desnutrición crónica infantil y desigualdad socioeconómica en América Latina y el Caribe. *Revista Cepal*, 99, 43-63.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *Cambridge Working Papers in Economics*, 0435.
- Pesaran, M. H. - Yamagata, T. (2008), “Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*”, 142, pp. 50–93.
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test In The Presence Of Cross-section Dependence. *Journal Of Applied Econometrics*, 22, 265-312.
- Pinilla Rodríguez, D. E., Jiménez Aguilera, J. d., y Montero Granados, R. (2018). Gasto público y salud en el mundo, 1990-2012. *Revista Cubana de Salud Pública*, 44, 240-258.
- Rodríguez, A., y Meneses, J. (2011). Transformaciones rurales en América Latina y sus relaciones con la población rural. CEPAL.
- Ruiz, F. (2018). Crecimiento económico y pobreza en la región Ucayali periodo 2010 al 2015.
- Sánchez, A. (2018). Crecimiento económico y desnutrición crónica infantil en las regiones de Moquegua y Loreto en el período 2000-2016.
- Sánchez, M. R., Freire Seoane, M. J., y Monte, C. P. (2018). El efecto del gasto público sanitario y educativo en la determinación del bienestar de los países de la OCDE: un modelo con datos de panel. *Cuadernos de Economía*, 41(115), 104-118.
- Shattuck, L. (1850). Report of a General Plan for the Promotion of General and Public Health Devised, Prepared and Recommended by the Commissioners Appointed Under a Resolve of the Legislature of Massachusetts, Relating to a Sanitary Survey of the State. Boston: MA: Dutton & Wentworth .
- Skinner, B. F. (1938). The behavior of organism. New York: AppletonCentury-Crofts.
- Smith, A. (1776). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. Londres.

- Smith, M. D., Kassa, W., y Winters, P. (2017). Assessing food insecurity in Latin America and the Caribbean using FAO's Food Insecurity Experience Scale. *Food policy*, 71, 48-61.
- Smith, M. D., Rabbitt, M. P., y Coleman Jensen, A. (2017). Who are the world's food insecure? New evidence from the Food and Agriculture Organization's food insecurity experience scale. *World Development*, 93, 402-412.
- Sujatha, V. (2018). Econometric and Existential Understanding of Food: Analysing Economic Growth and Nutritional Status in South India. *Indian Journal of Human Development*, 11(3), 273-288.
- Terán García, L. A. (2022). El gasto público y su incidencia en la desnutrición crónica en América Latina, periodo 2001-2019 (Bachelor's thesis, Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo).
- Turró, R. (1912). Orígens del coneixement: la fam. Barcelona: Societat Catalana d'Edicions.
- Vera Rojas, W. D., y Budowski, M. (2017). Cómo se enfrentan los problemas de salud en Chile y Costa Rica: un estudio comparativo y cualitativo. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 62(231), 107-136.
- Vera, J. (2020). Evidencia empírica sobre el impacto de la inestabilidad política sobre la eficiencia y productividad del gasto público asignado a nutrición infantil en las regiones de Perú.
- Vidal Espinoza, F. J., y Ricaldi Curi, M. T. (2018, Noviembre 20). La inversión pública y el impacto en la educación y la salud en el ámbito de la municipalidad provincial de Pasco: 2010-2017. Retrieved from Repositorio Institucional UNDAC: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/756>
- Villamonte Blas, R. N., y Huamán Huarcaya, M. M. (2021). Evaluación de los determinantes de la desnutrición crónica en el Perú. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 21(30).
- Wagner, A. (1883,1890). Finanzwissenschaft. London, Mcmillan: 2.a y 3.a edicion Leipzig. Parcialmente reimpresso en R. A. MUSGRAVE y A. T. PEACOCK (eds.(1958): *Classics in the Theory of Public Finance*.

- Westerlund, J. 2005. New simple tests for panel cointegration. *Econometric Reviews* 24: 297-316.
- Wooldridge, J. M. (2002). Inverse probability weighted M-estimators for sample selection, attrition, and stratification. *Portuguese economic journal*, 1(2), 117-139.
- Younger, S. D., Villafuerte, M., y Jara, L. (1997). Incidencia Distributiva del Gasto Público y Funciones de Demanda en el Ecuador: Educación, Salud y Crédito Agrícola del BNF. *FLACSO*, 71-102.

## 11. Anexos

### Anexo 1

#### MUESTRA DE PAÍSES

##### *Clasificación de la muestra en regiones*

<b>América Latina</b>	<b>África Subsahariana</b>	<b>Europa Occidental</b>
Argentina	Angola	Alemania
Bolivia	Cabo Verde	Bélgica
Brasil	República del Congo	Chipre
Chile	República Democrática del Congo	Dinamarca
Colombia	Costa de Marfil	España
Costa Rica	Etiopía	Finlandia
Ecuador	Kenya	Francia
El Salvador	Lesotho	Grecia
Guatemala	Liberia	Irlanda
Honduras	Madagascar	Islandia
México	Mauritania	Italia
Nicaragua	Mozambique	Luxemburgo
Panamá	República Centroafricana	Malta
Paraguay	Sierra Leona	Noruega
Perú	Sudán	Países Bajos
República Dominicana		Portugal
Uruguay		Reino Unido
		Suecia

*Fuente:* Elaboración propia.

## Anexo 2

### TEST DE HAUSMAN USANDO VARIABLES DE CONTROL, A NIVEL GLOBAL Y POR REGIONES: AMÉRICA LATINA, ÁFRICA SUBSAHARIANA Y EUROPA OCCIDENTAL

*Test de Hausman a nivel global*

	---- Coefficients ----			
	(b)	(B)	(b-B)	$\sqrt{\text{diag}(V_b - V_B)}$
	Fixed	Random	Difference	S.E.
<b>gsaludp</b>	.1705346	.0436112	.1269234	.0410856
<b>pib</b>	.039213	.0345432	.0046697	.0025508
<b>desem</b>	-.1134777	-.1474874	.0340097	.0194598
<b>prural</b>	.6371776	.5250174	.1121602	.0430647

b = consistent under  $H_0$  and  $H_a$ ; obtained from xtreg

B = inconsistent under  $H_a$ , efficient under  $H_0$ ; obtained from xtreg

Test:  $H_0$ : difference in coefficients not systematic

$$\chi^2(4) = (b-B)' [(V_b - V_B)^{-1}] (b-B)$$

$$= 13.96$$

$$\text{Prob} > \chi^2 = 0.0074$$

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la  $\text{Prob} > \chi^2$  0.0074 es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se asume que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y efectos aleatorios es sistemática, por lo que se debe usar un modelo de efectos fijos.

*Test de Hausman para América Latina*

---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	Fixed	Random	Difference	S.E.
<b>gsaludp</b>	-1.678388	-1686029	.0076416	.0807863
<b>pib</b>	-.135993	-.1293761	-.0066169	.0086136
<b>desem</b>	-.0023463	.0428613	-.0452076	.026446
<b>prural</b>	.5569858	.470943	.0860428	.0371753

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: H0: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(4) &= (\mathbf{b}-\mathbf{B})' [(\mathbf{V}_b - \mathbf{V}_B)^{-1}] (\mathbf{b}-\mathbf{B}) \\ &= 8.07 \end{aligned}$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.0890$$

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0890 es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula (H0) y se asume que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y efectos aleatorios no es sistemática, por lo que se debe usar un modelo de efectos aleatorios.

*Test de Hausman para África Subsahariana*

---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	Fixed	Random	Difference	S.E.
<b>gsaludp</b>	.3207484	-1.686.029	2.006.778	.
<b>pib</b>	.0189698	-.1293761	.148346	.
<b>desem</b>	-1.649526	.0428613	-1.692.387	.0836991
<b>prural</b>	.8801613	.470943	.4092183	.0371628

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: H0: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(4) &= (\mathbf{b}-\mathbf{B})' [(\mathbf{V}_b - \mathbf{V}_B)^{-1}] (\mathbf{b}-\mathbf{B}) \\ &= 322.41 \end{aligned}$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.0000$$

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0000 es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (H0) y se asume que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y efectos aleatorios es sistemática, por lo que se debe usar un modelo de efectos fijos.

*Test de Hausman para Europa Occidental*

	----Coefficients----			
	(b) Fixed	(B) Random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
<b>gsaludp</b>	-.1014543	-.0866345	-.0148198	.0123812
<b>pib</b>	-.0274846	-.0236648	-.0038198	.0013483
<b>desem</b>	-.0438665	-.0347801	-.0090864	.0026832
<b>prural</b>	-.0558888	-.0131828	-.0427059	.0116039

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: H0: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(4) = (b-B)' [(V_b - V_B)^{-1}] (b-B)$$

$$= 17.06$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.0019$$

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0019 es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (H0) y se asume que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y efectos aleatorios es sistemática, por lo que se debe usar un modelo de efectos fijos.

### Anexo 3

#### TEST DE HAUSMAN SIN USAR VARIABLES DE CONTROL, A NIVEL GLOBAL Y POR REGIONES: AMÉRICA LATINA, ÁFRICA SUBSAHARIANA Y EUROPA OCCIDENTAL

*Test de Hausman a nivel global*

	----Coefficients----			
	(b) Fixed	(B) Random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
<b>gsaludp</b>	-.2632647	-.403186	.1399213	.0346603

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: H0: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(1) = (b-B)' [(V_b - V_B)^{-1}] (b-B)$$

$$= 16.30$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.0001$$

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0001 es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (H0) y se asume que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y efectos aleatorios es sistemática, por lo que se debe usar un modelo de efectos fijos.

*Test de Hausman para América Latina*

---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	Fixed	Random	Difference	S.E.
<b>gsaludp</b>	-2.269309	-2.269.982	.0006728	.0541722

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: H0: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(1) = (\mathbf{b}-\mathbf{B})' [(\mathbf{V}_b - \mathbf{V}_B)^{-1}] (\mathbf{b}-\mathbf{B}) = 0.00$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.9901$$

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.9901 es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula (H0) y se asume que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y efectos aleatorios es sistemática, por lo que se debe usar un modelo de efectos aleatorios.

*Test de Hausman para África Subsahariana*

---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	Fixed	Random	Difference	S.E.
<b>gsaludp</b>	.28083	.2975691	-.0167391	.0882034

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: H0: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(1) = (\mathbf{b}-\mathbf{B})' [(\mathbf{V}_b - \mathbf{V}_B)^{-1}] (\mathbf{b}-\mathbf{B}) = 0.04$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.8495$$

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*



Ya que la Prob>Chi2 0.8495 es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula (H0) y se asume que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y efectos aleatorios es sistemática, por lo que se debe usar un modelo de efectos aleatorios.

*Test de Hausman para Europa Occidental*

---- Coefficients ----				
	(b) Fixed	(B) Random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
<b>gsaludp</b>	-.0754064	-.0908694	.0154629	.0088655

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: H0: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(1) &= (b-B)' [(V_b - V_B)^{-1}] (b-B) \\ &= 3.04 \end{aligned}$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.0811$$

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0811 es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula (H0) y se asume que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y efectos aleatorios es sistemática, por lo que se debe usar un modelo de efectos aleatorios.

#### Anexo 4

### PRUEBAS DE AUTOCORRELACIÓN SERIAL USANDO VARIABLES DE CONTROL, A NIVEL GLOBAL Y POR REGIONES: AMÉRICA LATINA, ÁFRICA SUBSAHARIANA Y EUROPA OCCIDENTAL

*Test de autocorrelación de Wooldridge a nivel global*

**Wooldridge test for autocorrelation in panel data**

$$F(1, 49) = 502.913$$

$$\text{Prob} > F = 0.0000$$

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0000 es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H0) de no autocorrelación, por lo que se concluye que el modelo tiene problemas de autocorrelación.

*Test de autocorrelación de Wooldridge para América Latina*

**Wooldridge test for autocorrelation in panel data**

---

$$F(1, 16) = 397.090$$

$$\text{Prob} > F = 0.0000$$

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0000 es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H0) de no autocorrelación, por lo que se concluye que el modelo tiene problemas de autocorrelación.

*Test de autocorrelación de Wooldridge para África Subsahariana*

**Wooldridge test for autocorrelation in panel data**

---

$$F(1, 14) = 416.895$$

$$\text{Prob} > F = 0.0000$$

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0000 es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H0) de no autocorrelación, por lo que se concluye que el modelo tiene problemas de autocorrelación.

*Test de autocorrelación de Wooldridge para Europa Occidental*

**Wooldridge test for autocorrelation in panel data**

---

$$F(1, 17) = 473293.004$$

$$\text{Prob} > F = 0.0000$$

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la  $\text{Prob} > \text{Chi}^2$  0.0000 es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) de no autocorrelación, por lo que se concluye que el modelo tiene problemas de autocorrelación.

### Anexo 5

## PRUEBAS DE AUTOCORRELACIÓN SERIAL SIN USAR VARIABLES DE CONTROL, A NIVEL GLOBAL Y POR REGIONES: AMÉRICA LATINA, ÁFRICA SUBSAHARIANA Y EUROPA OCCIDENTAL

*Test de autocorrelación de Wooldridge a nivel global*

---

**Wooldridge test for autocorrelation in panel data**

---

$$F(1, 49) = 447.601$$

$$\text{Prob} > F = 0.0000$$

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la  $\text{Prob} > \text{Chi}^2$  0.0000 es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) de no autocorrelación, por lo que se concluye que el modelo tiene problemas de autocorrelación.

*Test de autocorrelación de Wooldridge para América Latina*

---

**Wooldridge test for autocorrelation in panel data**

---

$$F(1, 17) = 527.145$$

$$\text{Prob} > F = 0.0000$$

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la  $\text{Prob} > \text{Chi}^2$  0.0000 es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) de no autocorrelación, por lo que se concluye que el modelo tiene problemas de autocorrelación.

*Test de autocorrelación de Wooldridge para África Subsahariana*  
**Wooldridge test for autocorrelation in panel data**

---

$$F(1, 17) = 300.148$$

$$\text{Prob} > F = 0.0000$$

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la  $\text{Prob} > \text{Chi}^2$  0.0000 es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) de no autocorrelación, por lo que se concluye que el modelo tiene problemas de autocorrelación.

*Test de autocorrelación de Wooldridge para Europa Occidental*  
**Wooldridge test for autocorrelation in panel data**

---

$$F(1, 17) = 2.66e+06$$

$$\text{Prob} > F = 0.0000$$

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la  $\text{Prob} > \text{Chi}^2$  0.0000 es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) de no autocorrelación, por lo que se concluye que el modelo tiene problemas de autocorrelación.

## **Anexo 6**

### **PRUEBAS DE HETEROCEDASTICIDAD USANDO VARIABLES DE CONTROL, A NIVEL GLOBAL Y POR REGIONES: AMÉRICA LATINA, ÁFRICA SUBSAHARIANA Y EUROPA OCCIDENTAL**

*Test de heterocedasticidad de Wald a nivel global*  
**Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity**

---

$$\text{chi}^2(50) = 6.6e+07$$

$$\text{Prob} > \text{chi}^2 = 0.0000$$

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0000 es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (H0) de homocedasticidad, por lo que se concluye que el modelo presenta problemas de heterocedasticidad.

*Test de heterocedasticidad de Breusch and Pagan para América Latina*

**Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test  
for random effects**

---

chibar2(01) = 971.01

Prob>chi2 = 0.0000

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0000 es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (H0) de homocedasticidad, por lo que se concluye que el modelo presenta problemas de heterocedasticidad.

*Test de heterocedasticidad de Wald para África Subsahariana*

**Modified Wald test for groupwise  
heteroskedasticity**

---

chi2 (50) = 1094.31

Prob>chi2 = 0.0000

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0000 es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (H0) de homocedasticidad, por lo que se concluye que el modelo presenta problemas de heterocedasticidad.

*Test de heterocedasticidad de Wald para Europa Occidental*

**Modified Wald test for groupwise  
heteroskedasticity**

---

chi2 (18) = 95843.40

Prob>chi2 = 0.0000

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0000 es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (H0) de homocedasticidad, por lo que se concluye que el modelo presenta problemas de heterocedasticidad.

### Anexo 7

## PRUEBAS DE HETEROCEDASTICIDAD SIN USAR VARIABLES DE CONTROL, A NIVEL GLOBAL Y POR REGIONES: AMÉRICA LATINA, ÁFRICA SUBSAHARIANA Y EUROPA OCCIDENTAL

*Test de heterocedasticidad de Wald a nivel global*

---

**Modified Wald test for groupwise  
heteroskedasticity**

---

chi2 (50) = 2.3e+08

Prob>chi2 = 0.0000

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0000 es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (H0) de homocedasticidad, por lo que se concluye que el modelo presenta problemas de heterocedasticidad.

*Test de heterocedasticidad de Breusch and Pagan para América Latina*

---

**Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test  
for random effects**

---

chibar2(01) = 1548.01

Prob>chi2 = 0.0000

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0000 es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (H0) de homocedasticidad, por lo que se concluye que el modelo presenta problemas de heterocedasticidad.

*Test de heterocedasticidad de Breusch and Pagan para África Subsahariana*

**Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test  
for random effects**

---

chibar2(01) = 994.67

Prob>chi2 = 0.0000

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0000 es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (H0) de homocedasticidad, por lo que se concluye que el modelo presenta problemas de heterocedasticidad.

*Test de heterocedasticidad de Breusch and Pagan para Europa Occidental*

**Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test  
for random effects**

---

chibar2(01) = 896.23

Prob>chi2 = 0.0000

---

*Nota: Adaptado a los datos del WDI (2022) y Banco Mundial (2022)*

Ya que la Prob>Chi2 0.0000 es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula (H0) de homocedasticidad, por lo que se concluye que el modelo presenta problemas de heterocedasticidad.

**Anexo 8**  
**CERTIFICACIÓN TRADUCCIÓN ABSTRACT**

**Loja, 18 de mayo de 2023**

Diana Priscila Ordoñez Ordoñez

**LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN “INGLÉS”**

**Certifico:**

Luego de la revisión minuciosa de la traducción al idioma inglés del resumen del trabajo de tesis titulado **“INCIDENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN SALUD EN LA DESNUTRICIÓN DE AMÉRICA LATINA, ÁFRICA SUBSAHARIANA Y EUROPA OCCIDENTAL, UTILIZANDO TÉCNICAS DE DATOS PANEL, PERIODO 2001-2019”**, de autoría del estudiante **Jean Andrés Vivanco Garrido**, con cédula de ciudadanía **No. 1105797599**, previa a la obtención del título de **“Economista”**, el mismo cumple con las normas ortográficas y de redacción, por lo tanto puede ser agregado al trabajo de titulación.

**Loja, 18 de mayo del 2023**



Lic. Diana Ordoñez