

Álvaro Escorcía Herrera  
Cristopher Vargas Arias

Gabriela Alondra Agafitei

Gustavo Canavire-Bacarreza  
Lyliana Gayoso de Ervin  
Juan José Galeano  
Juan P. Baquero

Jorge E. Bolaños Gamarra

Impuesto al Valor Agregado en Colombia.  
Consideraciones sobre su incidencia  
distributiva y propuestas de reforma

El Sistema Universal de Salud Boliviano y el  
acceso efectivo a la atención sanitaria:  
un diagnóstico

Comprendiendo los efectos distributivos del  
aumento del precio de los combustibles  
en la pobreza y la desigualdad en Paraguay

Determinantes del uso de plaguicidas entre  
los productores del sector agrícola de Bolivia:  
una aplicación de modelos de respuesta binaria



REVISTA LATINOAMERICANA DE

# DESARROLLO ECONÓMICO

Latin American Journal of Economic Development

---

Número 39

Mayo 2023 - Octubre 2023

UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA “SAN PABLO”

*P. José Fuentes Cano*

**Rector Nacional**

*Dra. Mónica Daza Ondarza Salamanca*

**Vicerrectora Académica Nacional**

*Mgr. Marcos Delgadillo Moreira*

**Vicerrector Administrativo Financiero Nacional**

*Dra. Ximena Peres Arenas*

**Rectora de Sede La Paz**

*Mgr. Javier Gutiérrez Ballivián*

**Decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Financieras**

*Dr. Carlos Gustavo Machicado Salas*

**Director de la Carrera de Economía**

*Dra. Fernanda Wanderley*

**Directora del Instituto de Investigaciones Socio-Económicas**

ACADEMIA BOLIVIANA DE CIENCIAS ECONÓMICAS (ABCE)

*Dr. Óscar Molina Tejerina*

**Presidente**

SOCIEDAD DE ECONOMISTAS DE BOLIVIA (SEBOL)

*Dr. Diego Escobari*

**Presidente**

FUNDACIÓN HANNS SEIDEL

*Sr. Víctor Hagemann*

**Director Local Oficina Bolivia**

**Editor**

Carlos Gustavo Machicado Salas Ph.D, Universidad de Chile; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", La Paz-Bolivia, cmachicado@ucb.edu.bo

**Editor asistente**

Edison Choque Sánchez BEc, Universidad Mayor de San Andrés; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", La Paz-Bolivia, lajed@ucb.edu.bo

**Comité Editorial Interno**

Alejandro Mercado Ph.D, Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Carola Tito Velarde MSc, Universidad Libre de Bruselas; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Fernanda Wanderley Ph.D, Universidad de Columbia; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Jean Paul Benavides Ph.D, Universidad de Ciencias y Tecnología Lille 1; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Lourdes Espinoza Vásquez Ph.D; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Oscar Molina Tejerina Ph.D, Universidad Politécnica de Valencia; Universidad Privada Boliviana, Bolivia.

Javier Von Borries Algarraiz MSc, Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Raúl Rubín de Celis Cejudo M.A., Georgetown University-Universidad Alberto Hurtado; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

**Consejo Editorial Externo**

Bernardo Fernández Ph.D, Glasgow University; Foreign, Commonwealth & Development Office (FCDO), Bolivia.

Darwin Ugarte Ontiveros Ph.D, Economics School of Louvain; Universidad Privada Boliviana, Bolivia.

David Zavaleta Castellón Ph.D, Universidad de Ginebra; Escuela de la Producción y Competitividad-Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Diego Escobari Ph.D, Texas A&M University; University of Texas Rio Grande Valley, Estados Unidos.

Elizabeth Jiménez Zamora Ph.D, University of Notre Dame; Postgrado en Ciencias del Desarrollo (CIDES)-Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia.

Fabiola Saavedra Caballero Ph.D, Universidad Católica de Lovaina; Banco Interamericano de Desarrollo, Estados Unidos.

Gover Barja Ph.D, Utah State University; Escuela de la Producción y Competitividad-Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Gustavo Canavire Ph.D, Georgia State University; Banco Mundial, Estados Unidos.

Joaquín Morales Belpaire Ph.D, Université de Namur; Universidad Privada Boliviana, Bolivia.

José Peres-Cajías Ph.D, Universitat de Barcelona; Universitat de Barcelona, España.

Juan Antonio Morales Ph.D, Universidad Católica de Lovaina; Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Bolivia.

Lykke Andersen Ph.D, University of Aarhus; Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible de Bolivia (SDSN), Bolivia.

Mauricio Vargas Ph.D, Universidad de Chile; Fondo Monetario Internacional, Estados Unidos.

Mauricio Tejada Ph.D, Georgetown University; Universidad Diego Portales, Chile.

Miguel Urquiola Ph.D, University of California Berkeley; Columbia University, Estados Unidos.

Mónica Capra Ph.D, University of Virginia; Claremont Graduate University, Estados Unidos.

Rómulo Chumacero Ph.D, Duke University; Universidad de Chile, Chile.

Sergio Salas Ph.D, University of Chicago, Estados Unidos.

Werner Hernani Ph.D, University of Pennsylvania; Partnership for Economic Policy, Estados Unidos.

**Agradecimientos**

Alfredo Vilca Ph.D, Universidad EAFIT; Banco Interamericano de Desarrollo, Estados Unidos.

Paolla Ballon Ph.D, University of Geneva; Banco Mundial, Estados Unidos.

Germán Molina MSc, Centro de Estudios Macroeconómicos de la Argentina (CEMA).

Fernando Ríos-Avila Ph.D, Georgia State University; Levy Economics Institute, Estados Unidos.

Mauricio Calani Ph.D, University of Pennsylvania; Banco Central, Chile.

**Responsable de edición:**

Edison Choque Sánchez BEc.

**Diagramación:**

Jorge Dennis Goytia Valdivia  
behance.net/gyg-design1

**Impresión:**

VISIÓN GRAF IMPRESIÓN Y DISEÑO  
Celular: 715 82 486 - 719 70 855

Tiraje: 200 ejemplares

Depósito Legal: 4 - 3 - 76 - 03

ISSN: 2074-4706

Todos los derechos reservados

Carrera de Economía e Instituto de Investigaciones Socio-Económicas  
Av. 14 de Septiembre N° 4836  
Obrajes, La Paz, Bolivia  
Tel.: +591 2 2782222 Int. 2743  
Casilla: 4850. Correo central.  
e-mail: lajed@ucb.edu.bo  
<https://lajed.ucb.edu.bo>

# CONTENIDO

Presentación.....	5
Artículos científicos .....	7
<b>Álvaro Escorcía Herrera y Cristopher Vargas Arias</b>	
Impuesto al Valor Agregado en Colombia. Consideraciones sobre su incidencia distributiva y propuestas de reforma.....	9
<b>Gabriela Alondra Agafitei</b>	
El Sistema Universal de Salud Boliviano y el acceso efectivo a la atención sanitaria: un diagnóstico.....	35
<b>Gustavo Canavire-Bacarreza, Lyliana Gayoso de Ervin, Juan José Galeano y Juan P. Baquero</b>	
Comprendiendo los efectos distributivos del aumento del precio de los combustibles en la pobreza y la desigualdad en Paraguay .....	77
<b>Jorge Eduardo Bolaños Gamarra</b>	
Determinantes del uso de plaguicidas entre los productores del sector agrícola de Bolivia: una aplicación de modelos de respuesta binaria.....	109
Política editorial .....	149

# CONTENT

Presentation.....	5
Scientific Articles .....	7
<b>Álvaro Escorcía Herrera y Cristopher Vargas Arias</b>	
The Value Added Tax in Colombia. Considerations on its distributive impact and proposals for reform .....	9
<b>Gabriela Alondra Agafitei</b>	
The Bolivian Universal Health System and effective access to healthcare: a diagnosis .....	35
<b>Gustavo Canavire-Bacarreza, Lyliana Gayoso de Ervin, Juan José Galeano and Juan P. Baquero</b>	
Understanding the distributional impacts of increases in fuel prices on poverty and inequality in Paraguay.....	77
<b>Jorge Eduardo Bolaños Gamarra</b>	
Determinants of pesticide use among farmers in the Bolivian agricultural sector: an application of binary response models .....	109
Editorial Policy .....	159

# Presentación

La Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico (LAJED, por sus siglas en inglés), en 20 años de publicaciones semestrales ininterrumpidas, se ha convertido en un espacio importante de difusión de investigaciones nacionales e internacionales, alcanzando altos estándares de calidad y relevancia, tanto para académicos como para tomadores de decisiones y líderes de la sociedad civil. Es el resultado del esfuerzo conjunto del Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC) y el Departamento de Economía de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, la Sociedad de Economistas de Bolivia y la Academia Boliviana de Ciencias Económicas, en su afán de promover la investigación y crear incidencia en la opinión pública.

El presente número contiene cuatro artículos con tópicos relacionados al desarrollo económico y social de Bolivia y América Latina. El primer documento, titulado “Impuesto al Valor Agregado en Colombia. Consideraciones sobre su incidencia distributiva y propuestas de reforma”, de los autores Álvaro Escorcía y Christopher Vargas, analiza la incidencia distributiva del IVA en Colombia y evalúa los efectos distributivos de cinco reformas que combinan un IVA de alícuota uniforme con esquemas de transferencias hacia los más pobres.

La segunda investigación, “The Bolivian Universal Health System and effective access to healthcare: a diagnosis”, de Gabriela Alondra Agafitei, examina cómo ha evolucionado el acceso a los servicios públicos de salud después del Sistema Universal de Salud (SUS). El estudio se ha realizado según un método combinado que analiza datos cuantitativos y datos recogidos mediante entrevistas semiestructuradas en la ciudad de La Paz.

El tercer estudio, titulado “Understanding the distributional impacts of increases in fuel prices on poverty and inequality in Paraguay”, de Gustavo Canavire, Lyliana Gayoso, Juan José Galeano y Juan Baquero, analiza los potenciales efectos del aumento del precio de los combustibles sobre el bienestar, la pobreza y la desigualdad en Paraguay. Se utilizan técnicas de microsimulación basadas en el método Compromiso con la Equidad (CEQ, por sus siglas en inglés), que se emplea principalmente para analizar la incidencia en la pobreza de impuestos y subsidios.

Finalmente, el cuarto artículo “Determinantes del uso de plaguicidas entre los productores del sector agrícola de Bolivia: una aplicación de modelos de respuesta binaria”, de Jorge Bolaños, evalúa los factores que influyen en la probabilidad de que los productores agropecuarios hagan uso de químicos plaguicidas.

Manifestamos nuestro profundo agradecimiento a los miembros del Comité Interno y del Comité Externo, por el continuo apoyo en la evaluación de los artículos de la revista. También expresamos nuestra gratitud a la Universidad Católica Boliviana “San Pablo” y a la Fundación Hanns Seidel por brindar el apoyo financiero que ha hecho posible la publicación ininterrumpida de 39 números y 3 ediciones especiales.

Con mucho agrado les invitamos a leer el número 39 de la Revista LAJED. Estamos seguros de que su lectura permitirá extraer lecciones para el desarrollo de Bolivia y la región.

Carlos Gustavo Machicado Salas  
**Editor**

Edison Choque Sánchez  
**Editor Asistente**

Artículos  
científicos





# Impuesto al Valor Agregado en Colombia. Consideraciones sobre su incidencia distributiva y propuestas de reforma

The Value Added Tax in Colombia. Considerations on its distributive impact and proposals for reform

*Álvaro Escorcia Herrera\**

*Cristopher Vargas Arias\*\**

## Resumen\*\*\*

Este trabajo analiza la incidencia distributiva del IVA en Colombia empleando la Encuesta Nacional de Presupuesto de los Hogares (ENPH) de 2016/17, y sucesivamente evalúa los efectos distributivos de cinco reformas que combinan un IVA de alícuota uniforme con esquemas de transferencias hacia los más pobres. Los resultados señalan que el IVA resulta regresivo por ingreso, pero prácticamente proporcional por consumo. El hecho de que la distribución del gasto tributario tienda a ser neutral despierta interrogantes acerca del poder redistributivo de la diferenciación de alícuotas del esquema vigente. Se plantearon cinco

---

\* Magister en Finanzas Públicas, Universidad Nacional de La Plata, UNLP (Argentina).  
Contact: [alvaro.mfp22@gmail.com](mailto:alvaro.mfp22@gmail.com).  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4657-6980>

\*\* Magister en Finanzas Públicas, Universidad Nacional de La Plata, UNLP (Argentina).  
Contact: [chris\\_12\\_09@hotmail.com](mailto:chris_12_09@hotmail.com).  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5224-2536>

\*\*\* Una versión preliminar de este trabajo fue publicada como documento de trabajo en el CEFIP de la FCE-UNLP (Argentina). Los autores agradecen inmensurablemente el apoyo, guía y sugerencias prestadas por Jorge Puig, Andrés Salama y Marcelo Garriga en la elaboración de este trabajo. Los errores u omisiones son de su exclusiva responsabilidad.

reformas, las cuales se contrastaron con el actual esquema “sin devoluciones” del IVA pagado; todas resultaron beneficiosas. En comparación con un escenario “con devoluciones” solo tres de ellas fueron ventajosas.

**Palabras clave:** Impuesto al valor agregado, incidencia distributiva, Encuesta Nacional de Presupuesto de los Hogares 2016-2017.

## **Abstract**

This paper analyzes the distributive incidence of VAT in Colombia using the 2016/17 National Household Budget Survey (ENPH), and successively evaluates the distributive effects of five reforms that combine a uniform rate VAT with transfer schemes to the poorest households. The results show that VAT is regressive by income, but practically proportional by consumption. The fact that the distribution of tax expenditure tends to be neutral raises questions about the redistributive power of the differentiation of rates of the current scheme. Five reforms were proposed which were contrasted with the current scheme “without refunds” of VAT; all were beneficial. Compared to a scenario “with returns” only three of them were advantageous.

**Key words:** Value added tax, Distributive Impact, National Household Budget Survey 2016-2017.

**Clasificación/Classification JEL:** H11, H22

## **1. Introducción**

Tras las revisiones a las estructuras de IVA en muchos países de bajos, medianos y altos ingresos, la tendencia observada es desviarse de una tasa general standard, resaltando la aplicación de exenciones, tasas cero o tasas reducidas sobre un rango considerable de bienes de primera necesidad, a los cuales la población con menores ingresos asigna una fracción relativamente alta de su presupuesto (Abramovsky, Phillips y Warwick, 2017; Garriga, 2021). En este contexto, Colombia aparece actualmente como el país de la región con más tratamientos diferenciales en la estructura del IVA, en marcado contraste con los sólidos

argumentos que muestra la literatura, que sugieren apropiado ampliar la base de IVA y avanzar hacia la uniformidad de tasas a lo largo de la cadena de valor (Mirrless, 2011; Garriga, 2021).

La Comisión de Expertos para la Equidad y la Competitividad Tributaria (2016), comenta que Colombia es el país de la región con más tratamientos diferenciales del IVA, además del número de productos de primera necesidad que se encuentran exentos, gozan de tasas cero o reducidas, etc. Originando una de las cargas tributarias más bajas en términos de recaudación. Al no generar recaudo, imposibilita al Estado de una adecuada provisión de bienes públicos que tienen por finalidad el financiamiento de programas sociales de lucha contra la pobreza entre otros.

Como mecanismo recaudador, el IVA es un impuesto importante; si bien es posible adicionar algún grado de progresividad, ésta tiene costos significativos asociados, implicando mayor exigencia administrativa, así como mayores oportunidades de evasión (Harberger, 1998). Algunos estudios de impacto distributivo reafirman esta teoría, señalando que el IVA tendría cierta progresividad si el indicador de bienestar es el consumo, debido a los efectos positivos de las exenciones y alícuotas reducidas del IVA en algunos bienes de consumo (Garriga y Lódola, 2019). En ese sentido, muchos han sido los intentos de la política tributaria colombiana por reducir el efecto regresivo del IVA, principalmente a través de la concesión de los beneficios tributarios; no obstante, hoy se cuestiona el cumplimiento de dicho objetivo, sin mencionar los costos fiscales acarreados y las distorsiones generadas en los precios (Bonilla *et al.*, 2011).

Para mejorar estas falencias de diseño, la teoría impositiva aconseja la implementación de un IVA con tasa uniforme, combinada con un esquema de transferencias hacia los sectores de menores ingresos (Mirrless, 2011). De este modo, se hace frente a la equidad distributiva mediante la política de devoluciones, y se mejora la eficiencia económica del impuesto al eliminar las distorsiones (Fernández Felices, Guardarucci y Puig, 2016). Ante la discusión generada por las falencias o no en el diseño del IVA, aspiramos a dar una posible respuesta al siguiente cuestionamiento: ¿cómo cambió la incidencia distributiva del Impuesto al Valor Agregado (IVA) ante las reformas fiscales realizadas en Colombia durante el periodo 2007 - 2020?

El presente trabajo se propone dos grandes objetivos. En primer lugar, analizar la incidencia distributiva del impuesto al valor agregado en Colombia, haciendo uso de la Encuesta Nacional de Presupuesto de los Hogares para los años 2016/2017, aplicando para

ello el enfoque tradicional de los supuestos de traslación (ST). En segundo lugar, se analiza los efectos distributivos potenciales de diversos escenarios de reforma sobre dicho gravamen. En concreto, se trabaja sobre cinco alternativas de reforma dirigidas a aplicar y combinar un IVA de alícuota uniforme con algún mecanismo de devolución vía transferencias hacia los sectores más vulnerables de la población.

Los resultados obtenidos señalan que el IVA resulta regresivo utilizando el ingreso *per cápita* familiar como indicador de bienestar, pero prácticamente proporcional utilizando el consumo *per cápita* familiar. Sobre la base de las potenciales alternativas de reforma que pudiesen asociarse al IVA, se verifica: i) un efecto casi imperceptible sobre el coeficiente de Gini de la distribución del ingreso *per cápita* familiar, cuando se considera únicamente la implementación de un IVA a tasa uniforme sin devolución de la recaudación excedente. ii) resultados distributivamente favorables cuando sobre la base del escenario anterior se aplica alguna forma de devolución del excedente recaudatorio. Por un lado, se aprecia una caída considerable en el coeficiente de Gini – pos, cuando la devolución del excedente recaudatorio toma la forma de transferencia de suma fija al 30% de menores ingresos de la población. Por otro lado, una reducción igualmente considerable del coeficiente de Gini – pos, si dicha devolución se focaliza a beneficiarios del programa *Familias en Acción*. Ahora, si dicha devolución se dirige a los beneficiarios del programa *Adulto Mayor*, también es posible lograr una reducción del nivel de desigualdad, aunque en una escala más moderada. No obstante, puede lograrse un nivel de progresividad intermedio cuando se contempla un escenario en el que se combinan a beneficiarios de ambos planes sociales. Finalmente, el nivel de desigualdad, medido a través del coeficiente de Gini, se mantendría constante con la implementación de un IVA de alícuota general uniforme menor a la vigente, sin tratamientos diferenciales y con una recaudación equivalente a la del diseño actual.

El resto de este estudio se organiza de la siguiente forma. La sección 2 presenta un breve repaso por la literatura conceptual y empírica relacionada. La sección 3 presenta inicialmente una descripción del IVA en Colombia y culmina con un diagnóstico sobre dicho gravamen, centrado principalmente en los tratamientos diferenciales asociados a su diseño. En la sección 4 se presentan los datos y la metodología. La sección 5, las estimaciones y los resultados de incidencia. Finalmente, la sección 6 cierra el trabajo con los comentarios finales.

## 2. Literatura relacionada

Existe una vasta y sólida literatura que advierte sobre los inconvenientes asociados a las estructuras de IVA con fines redistributivos (Garriga, 2021). Harberger (1998) sostiene que, para lograr mayor equidad, el sistema impositivo no es el vehículo más apropiado para este propósito, al tener un efecto ínfimo sobre la curva de Lorenz. Los impuestos, entonces, deberían estar más bien orientados a perseguir objetivos de eficiencia; mientras que un gasto público bien focalizado sí tendría un impacto potencialmente mayor sobre la distribución del ingreso. James (2015, como se citó en Garriga, 2021) apoya esta visión al esgrimir que “el IVA no fue diseñado para tales fines” (p. 209). En la misma línea y dando un argumento bastante sólido, Abramovsky *et al.* (2017) y Harris *et al.* (2018) aseveran que el aumento en el grado de progresividad y/o la reducción de la pobreza asociada a este tipo de tratamientos no provee suficiente justificación desde el punto de vista distributivo, debido a las inmanentes fallas de focalización en la redistribución de recursos hacia los más pobres<sup>1</sup>. Adicionalmente, Harris *et al.* (2018) explican que “estos problemas podrían ser particularmente retadores para países de ingreso medio y bajo, dada la mayor debilidad de los sistemas tributarios y la menor capacidad administrativa” (p. 2). Entretanto, Cnossen (2004, como se citó en Garriga, 2021) asevera que existen costos asociados a la eficiencia económica del impuesto y a su recaudación que no alcanzan a ser compensados en términos redistributivos con la aplicación de tratamientos diferenciales en el IVA. Por tal motivo, la mejor opción para mejorar estas falencias es moverse hacia la uniformidad de tasas (Mirrless, 2011); compensando con transferencias directas de ingreso a los hogares de menores recursos (Mirrless, 2011; Anton, Hernández y Levy, 2013; Ahmad y Best, 2012; Harris *et al.*, 2018; Comisión de Expertos en Beneficios Tributarios, 2021). De esta manera, “se incrementaría el bienestar de los consumidores al distorsionar menos las decisiones de consumo, se evitaría el empeoramiento de los incentivos laborales, y lo más importante, sería ampliamente neutral en términos distributivos” (Mirrless, 2011, p. 229).

La evidencia empírica sugiere que el estudio de la incidencia relativa del IVA (IVA/ingreso) en Colombia no es unívoca. Se advierte un sesgo hacia la proporcionalidad del tributo al utilizar el consumo y una marcada regresividad al emplear el ingreso. Esto de acuerdo con los

<sup>1</sup> Esto sucede porque, aunque la participación del gasto en el gasto total de los hogares más pobres es mayor, el gasto medido en términos absolutos tiende a ser mayor en los hogares en las inmediaciones de la riqueza. Así, los hogares más (menos) ricos obtienen un subsidio en efectivo implícito mucho mayor (menor) de los tratamientos preferenciales (Abramovsky *et al.*, 2017 y Harris *et al.*, 2018).

resultados obtenidos por Sánchez y Gutiérrez (1994), Sánchez y Parra (1995), Ávila y Cruz (2006) y Escorcía (2020), utilizando el ingreso en un sentido permanente; y Jorrat (2010), Steiner y Cañas (2013) y Escorcía (2020), utilizando el ingreso en un sentido corriente. Es decir, el aspecto regresivo del IVA depende crucialmente de la variable utilizada como *proxy* para medir el nivel de vida de las personas. No obstante, se resalta que las metodologías subyacentes: i) se focalizan únicamente en el último eslabón de la cadena de valor (Garriga, 2021) y ii) no evalúan los efectos indirectos ocasionados por el impuesto, sino que reparten la recaudación de éste y consideran a la carga resultante como la pérdida de bienestar (Gasparini, Cicowiez, y Sosa, 2012). Usualmente, el procedimiento empírico consiste en asignar la carga del IVA de acuerdo con la distribución del consumo total en los bienes y servicios alcanzados por la reforma. En contraste, enfoques más elaborados supondrían analizar cada eslabón de la cadena de valor a partir de datos del valor agregado que se obtenga de cada etapa (Garriga, 2021) y/o emplearán algún tipo de estudio alternativo, típicamente, el Modelo de Equilibrio General Computable (EGC) o el de Microsimulaciones de Equilibrio Parcial (MEP).

En el Cuadro 1 se presenta un resumen con los principales resultados obtenidos de la evidencia empírica nacional:

**Cuadro 1**  
**Principales estudios sobre incidencia del Impuesto al Valor Agregado en Colombia**

Estudio	Período	Tipo de análisis	Indicador de bienestar	Carácter
Lora y Herrera (1993)	1990-1992	EGC		Regresivo
Contraloría General de la República (1994)	1983 y 1986	EP		Proporcional
Sánchez y Gutiérrez (1994)	1990 - 1992	EP	Ingreso	Proporcional
Sánchez y Parra (1995)	1995	CV	Ingreso y Lifetime income	Proporcional
Ávila y Cruz (2006)	1994 y 2003	EP	Consumo	Proporcional
Jorrat (2010)	2007	EP	Ingreso	Regresivo
Steiner y Cañas (2013)	2007	EP	Ingreso	Regresivo
Escorcía (2020)	2003-2017	EP	Ingreso y consumo	Regresivo por ingreso y proporcional por consumo

Fuente: Elaboración propia en base a trabajos citados.

Nota: EGC: Modelo de Equilibrio General Computable, EP: Modelo de Equilibrio Parcial, CV: Modelo de Ciclo de Vida.

El presente estudio combina los aportes de ambas literaturas, capturando en cinco propuestas de reformas al IVA los resultados de la discusión fundamental entre los efectos distributivos de los recientes cambios al impuesto y el diseño ideal sugerido por una vasta literatura.

### **3. El IVA en Colombia**

#### **3.1. Implementación del IVA en Colombia**

El régimen tributario colombiano tipifica el IVA como un tributo “tipo producto” que grava las inversiones e impide la deducción total del IVA soportado en la adquisición de activos fijos. Además, bajo este régimen, se grava la totalidad de los bienes y servicios aplicando el “principio de destino” exportaciones a tasa cero e importaciones gravadas. La determinación del IVA a pagar se calcula aplicando el método “impuesto contra impuesto” diferencia entre los débitos fiscales (IVA cobrado en las ventas) y los créditos fiscales (IVA cargado en las compras).

En la práctica, muchos bienes y servicios no están sujetos a la tasa estándar de IVA (19% a partir del 1 de enero de 2017) en Colombia. Algunos están gravados al 0%, otros sujetos a la tasa reducida del 5%, y algunos otros están exentos. Como fuera señalado, “este diseño no es ajeno al que utilizan los países de la OECD con un conjunto de tratamientos especiales por razones sociales (salud, educación, caridad), prácticas (servicios financieros y seguros) e históricas” (OECD, 2018, como se citó en Garriga, 2021, p. 212).

Un factor común de la política fiscal de IVA en Colombia es la aprobación de “apenas unos cambios” con el diseño de las nuevas reformas. En un sentido contrario y probablemente más sesgado hacia el consenso de la literatura, destacan las reformas a analizar en este estudio, con cambios más marcados y sustanciales. Por ejemplo, la ley 1607 de 2012 logra una disminución significativa (2/3) en el peso relativo de los tratamientos diferenciales vigentes (9 alícuotas a partir del 1 de enero de 2007). Mediante la ley 1819 de 2016 se llega al aumento de la alícuota general (tres puntos porcentuales), quizás el más importante de las últimas tres décadas (16% prácticamente desde 1995). Con fines redistributivos en mente, se viene implementado desde el año 2020 la política de devolución del IVA a los hogares más vulnerables de la población. El



actual esquema se configura así: un diseño de tres alícuotas combinado con un mecanismo de transferencias monetarias condicionadas hacia los más pobres.

Otro factor común del régimen tributario de IVA en Colombia es la marcada divergencia entre lo que se piensa y lo que se hace: objetivos iniciales prácticamente enfocados en aumentar la base gravable del IVA<sup>2</sup> o eliminar tratamientos diferenciales y medidas finalmente aprobadas sesgadas hacia el aumento en el peso relativo de exentos y tratamientos diferenciales. Éste es el caso (con excepción de la reforma 1607 de 2012 y en menor medida la reforma 2010 de 2019) de las reformas fiscales aprobadas entre 2002 y 2018. Es decir, objetivos de política iniciales sesgados hacia los aspectos de eficiencia, pero modificaciones finalmente aprobadas sesgadas hacia los aspectos de equidad.

Por último, es necesario mencionar al proyecto de reforma tributaria iniciado en Colombia en 2021 bajo el mandato de Iván Duque, con el cual se pretendía generar los recursos suficientes para financiar el gasto social, principalmente mediante el incremento de impuestos a los productos de la canasta básica y sobre la renta (Cavada, 2022).

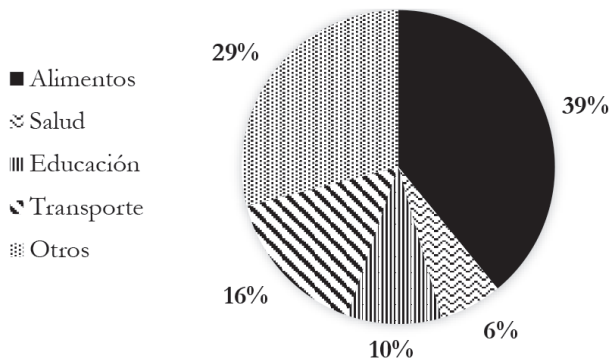
### **3.2. Los tratamientos diferenciales del IVA en Colombia**

En Colombia, al igual que muchos países de la región, las estructuras tributarias suelen contemplar una lista de productos con calificación exenta y reducida en el diseño del IVA, típicamente sobre alimentos, salud, educación y transporte: “Existen como resultado de una combinación de preocupaciones de distribución y un deseo de fomentar el consumo de bienes particulares” (Mirrlees, 2011, p. 173), “generándole al gobierno un gasto tributario, derivado de lo que el mismo deja de recaudar respecto a un esquema de alícuotas uniformes sobre todos los bienes” (Fernández Felices *et al.*, 2016, p. 34). La composición de esta variable se presenta en el Gráfico 1, donde puede observarse que la mayor parte de ésta se concentra en el rubro alimentos.

---

2 Incrementar la recaudación para reducir el déficit fiscal o para evitar recortes al gasto social.

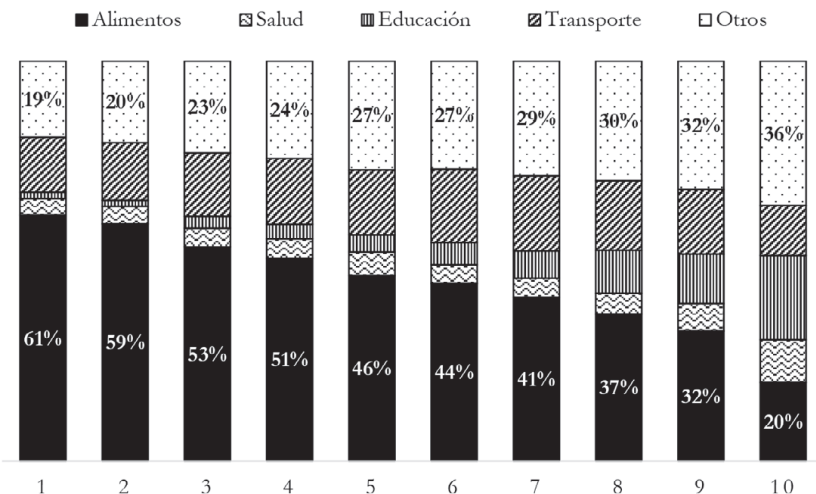
**Gráfico 1: Composición del gasto tributario por tratamientos diferenciales en IVA, según grandes rubros**



Fuente: Elaboración propia en base a ENPH 2016/17.

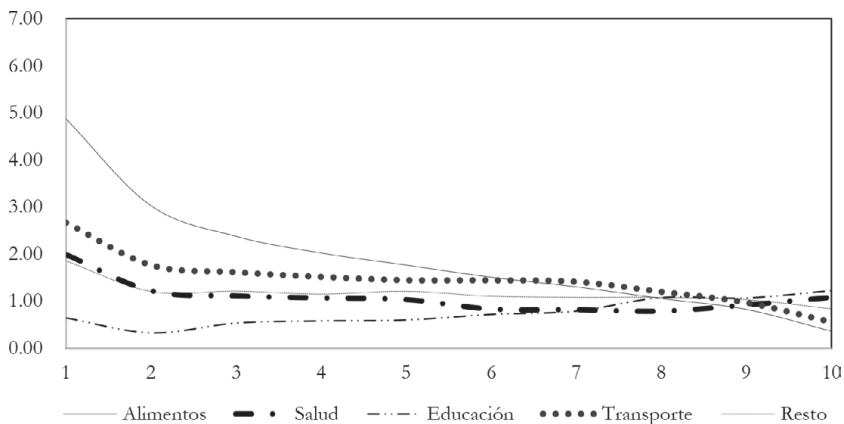
Con vistas a una inspección más cercana, se presenta a continuación, mediante dos gráficos, la distribución por deciles de los diferentes componentes del gasto tributario (Gráfico 2) y a renglón seguido un análisis de la relación entre la distribución del gasto tributario y la del ingreso *per cápita* familiar por deciles (Gráfico 3).

**Gráfico 2: Distribución del gasto tributario por tratamientos diferenciales en IVA, según grandes rubros y por deciles de ingreso *per cápita* familiar**



Fuente: Elaboración propia en base a ENPH 2016/17.

**Gráfico 3: Incidencia distributiva de los gastos tributarios por tratamiento diferencial del IVA. Relación entre la distribución del gasto tributario y la del ingreso *per cápita* familiar**



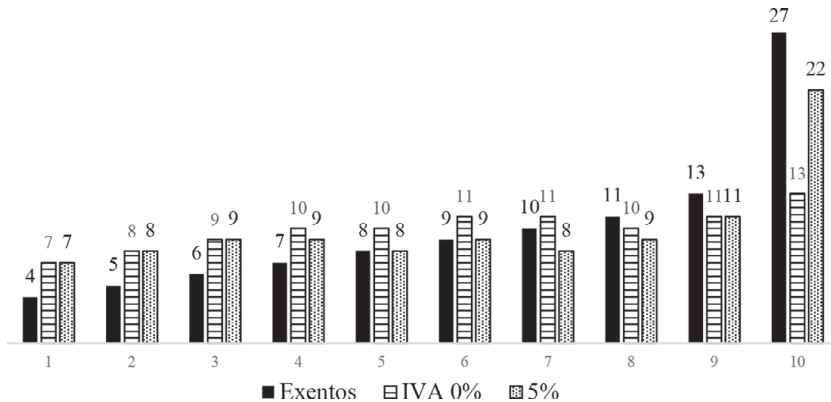
Fuente: Elaboración propia en base a ENPH 2016/17.

Nótese el cumplimiento de la Ley de Engel en el primer gráfico representado: la participación del consumo de alimentos en el consumo total cae a medida que se consideran deciles superiores. El caso opuesto ocurre con los rubros en salud, educación y otros, que en conjunto componen alrededor del 45%. De acuerdo con Fernández Felices *et al.* (2016), “estos efectos contrapuestos generan dudas, *a priori*, acerca del efecto distributivo que podría ocasionar una reforma que apunte hacia la uniformidad en las tasas del IVA” (p. 34). Por su parte, el Gráfico 3 indica que, con la excepción del caso de alimentos y en menor medida el transporte, la distribución del gasto tributario tiende a ser neutral. Esto despierta interrogantes acerca del real poder redistributivo de la diferenciación de alícuotas (Fernández Felices *et al.*, 2016)

Por último, un análisis complementario al anterior consistiría en explorar la participación de cada decil de la distribución del ingreso en los distintos tratamientos diferenciales, incluido los exentos. El Gráfico 4 muestra, bajo el escenario del esquema vigente actual, que de cada 100 pesos que el Gobierno deja de recaudar por concepto de exentos, 27 van a parar al decil superior. De igual forma, de cada 100 pesos que el Gobierno subsidia para la compra de bienes y servicios gravados con la alícuota diferencial del 5% y el 0%, 13 y 22 pesos respectivamente van a parar al mismo decil (Proyecto de ley No 240, 2018). La clave para

entender una redistribución mal focalizada como ésta, asociada a tratamientos especiales en el IVA, radica en comprender que “aunque los hogares más pobres típicamente gastan más como proporción de su presupuesto general sobre artículos como comida, los hogares más ricos tienden a gastar más en términos absolutos” (Abramovsky *et al.*, 2017, p. 4).

**Gráfico 4: Participación de cada decil del ingreso en gasto tributario en IVA. Bienes y servicios gravados al 0 por ciento, al 5 por ciento y exentos**



Fuente: Proyecto de ley 240, 2018, p. 70.

## 4. Datos y metodología

### 4.1. Datos

Para implementar el estudio de incidencia tributaria es necesario contar con los siguientes datos: (i) una matriz que considere la norma fiscal vigente y asocie todos y cada uno los bienes y servicios de la canasta familiar con su respectiva alícuota. (ii) una encuesta a nivel persona (u hogar) que releve: (a) los montos de sus ingresos, (b) el presupuesto de gastos desagregado por tipo de bienes y servicios, y (c) algún indicador de bienestar individual.

### 4.2. Matriz insumo-alícuota

La fuente de información a partir de la cual se pueden asociar los artículos de la canasta básica con su respectiva alícuota, se obtuvo de las leyes vigentes en cada período. El Cuadro 2 presenta la estructura de los diferentes diseños de IVA aprobados en Colombia entre 2002 y 2019. En la

misma se aprecia una significativa reducción en el esquema de alícuotas a partir de la reforma 1607 de 2012 y un aumento en tres puntos porcentuales de la alícuota general instrumentada a partir de la reforma 1819 de 2016. Cabe destacar que esta última no cambiaba desde inicios de la década de los 2000.

**Cuadro 2**  
**Diseños de IVA vigentes entre 2003 y 2020. Leyes 788 de 2002, 1111 de 2006, 1607 de 2012, 1819 de 2016, 1943 de 2018 y 2010 de 2019**

Tipo de alícuota	2003	2007	2012	2017-2019-2020
Exenta	0%	0%	0%	0%
Reducidas	2%	1,6%	5%	5%
	3%	3%		
	5%	5%		
	7%	10%		
General	16%	16%	16%	19%
Incrementadas	20%	20%		
	21%	25%		
	33%	35%		
	38%			

Fuente: Elaboración propia en base a leyes vigentes en cada período.

### 4.3. Encuesta Nacional de Presupuesto de los Hogares (ENPH)

Esta encuesta constituye una buena herramienta por su representatividad nacional, frecuencia y amplia cobertura sobre información relacionada con los montos de los recursos económicos recibidos y la forma en que éstos son distribuidos y consumidos por los hogares colombianos. Se caracteriza por relevar información para un total de 90 mil hogares ubicados en 32 ciudades capitales, incluidas sus áreas metropolitanas, y en 130 municipios de los diferentes departamentos del país. La utilización de la nueva encuesta constituye el aporte más novedoso del trabajo, ya que la misma, a diferencia de ENIG de los años 2006/07, releva los nuevos consumos a partir de innovaciones tecnológicas y de mercadeo como ventas por internet, catálogos y ferias especializadas<sup>3</sup>.

3 Ver página web: <https://www.dane.gov.co/index.php/actualidad-dane/4140-la-encuesta-nacional-de-presupuestos-de-los-hogares-enph-inicia-su-ciclo-21>

#### 4.4. Metodología

Este estudio toma como referencia el enfoque sugerido por Pechman y Okner (1974), en el que se comienza dividiendo en grupos a todas las unidades de análisis de una encuesta, en función de alguna medida actual de sus ingresos económicos. Respecto a dicho enfoque, se elige al individuo como unidad de análisis y se define el ingreso y el consumo *per cápita* familiar como indicadores de bienestar.

La elección de este indicador es crucial debido a que una parte importante de los cálculos de incidencia suelen hacerse en términos de la presión tributaria. Se calcula como el cociente entre porcentaje de la carga de IVA que soporta el individuo y el indicador de bienestar seleccionado. De sobreestimarlos (por poner un caso), se estaría sesgando el análisis, al aumentar no solo la posición de la observación o grupo de estas, en percentiles o deciles superiores de la distribución, sino que también se estaría subestimando su presión tributaria. Gasparini *et al.* (2012) complementan esta idea argumentando que el “ingreso corriente puede generar sesgos significativos en las estimaciones de incidencia de ciertos gravámenes” (p. 646), debido a que cuando un individuo puede trasladar consumo entre períodos, su bienestar estará más relacionado con el ingreso permanente que con el corriente. Por ello es recomendable utilizar el consumo corriente u otro indicador de ingreso inter-temporal como variable de bienestar. En la sección 4.5 se evalúa la incidencia distributiva del IVA, empleando ambos indicadores, con el objetivo de ilustrar las diferencias inherentes al cambio de variable, y en la sección 5.3 se analizan los resultados de los efectos asociados a las distintas reformas, utilizando únicamente el ingreso *per cápita* familiar como indicador de bienestar<sup>4</sup>.

Luego de elegir la unidad de observación y el indicador de bienestar a utilizar para ordenarla, el análisis de incidencia exige definir el tipo de estudio que guíe las estimaciones de incidencia. En la práctica, la alternativa predominante es el análisis de los supuestos de traslación (ST) desarrollado por Pechman y Okner (1974) y más recientemente propugnado por Gasparini *et al.* (2012): “Bajo el análisis ST el analista elige entre distintos supuestos de traslación para cada gravamen y estima la carga distribuyendo la recaudación del impuesto de acuerdo con el supuesto elegido” (p. 644). Este estudio estima la carga impositiva bajo el supuesto de traslación hacia adelante, donde se asume que el impuesto es soportado por el

---

4 A razón de simplicidad.

consumidor final. Cabe destacar que este aspecto lo vuelve relevante en la medida en que facilita la asignación de la carga tributaria que supone la imposición del Impuesto al Valor Agregado.

Finalmente, el procedimiento empírico requiere imputar a cada unidad de análisis el pago total del impuesto de acuerdo con la distribución del consumo total en los bienes no exentos.

#### **4.5. Consideraciones empíricas asociadas al análisis de la incidencia distributiva del Impuesto al Valor Agregado<sup>5</sup>**

Determinar si un impuesto es pro-pobre o pro-rico, y en lo sucesivo, si es progresivo o regresivo, es el objetivo principal de todo estudio de incidencia distributiva. El Impuesto al Valor agregado, al igual que cualquier otro, se considera pro-pobre (pro-rico) cuando la carga de éste en términos absolutos está concentrada en la cola superior (inferior) de la distribución del ingreso, es decir, cuando la mayor parte de la recaudación del impuesto proviene de las familias más (menos) acaudaladas.

Por otro lado, el Impuesto al Valor agregado se considera progresivo (regresivo) cuando el pago/carga del impuesto medido como proporción del ingreso crece (decrece) a medida que aumenta el nivel de ingresos. De esta manera, determinar cuán progresivo y pro-pobre es un impuesto adquiere suma relevancia, en la medida en que reducen los niveles de desigualdad en la distribución del ingreso.

Con vistas a dilucidar si el IVA es pro-pobre o pro-rico (incidencia absoluta), se debe computar el índice de concentración del impuesto o Cuasi-Gini ( $C_T$ )<sup>6</sup>, que mide el grado de concentración de la carga del impuesto en la cola superior de la distribución del ingreso. Valores positivos (negativos) indican un impuesto pro-pobre (pro-rico), es decir, un impuesto cuya carga crece (decrece) en términos absolutos a medida que se consideran deciles superiores. Cuanto mayor (menor) es el valor absoluto de este índice, mayor (menor) es el grado de concentración de la carga en las personas más acaudaladas. Así, el impuesto es pro-

5 Ver Guardarucci *et al.* (2012), donde se discuten estos aspectos, pero sobre la base de la incidencia del gasto en educación.

6 Para mayor detalle en el cálculo de este indicador, véase Gasparini *et al.* (2012, pp. 670 - 673).

pobre cuando el pago que soporta cada decil crece a medida que aumenta el nivel de ingreso, y es pro-rico en caso contrario.

Finalmente, la progresividad o regresividad (incidencia relativa) se determina mediante el Índice de Kakwani ( $K_T$ )<sup>7</sup>, calculado como la diferencia entre el Cuasi-Gini del Impuesto al Valor Agregado ( $C_T$ ) y el coeficiente de Gini del ingreso pre-política fiscal ( $G_X$ ). Valores positivos (negativos) representan un impuesto progresivo (regresivo), y por consiguiente una distribución del ingreso más (menos) igualitaria.

## 5. Resultados

### 5.1. Análisis de incidencia

En el Gráfico 5 se reportan los índices de concentración y de Kakwani del Impuesto al Valor Agregado en Colombia en 2007, 2013, 2017, 2019 y 2020, en base a la ENPH 2016/2017. En los cinco escenarios la carga es superior entre los más ricos ( $C_T > 0$ ), denotando un IVA pro-pobre, independientemente del indicador de bienestar empleado. Sin embargo, en todos los escenarios el grado de concentración es menor (levemente mayor) que el del ingreso (consumo), resultando un IVA regresivo (prácticamente proporcional), en sentido corriente (permanente), es decir,  $C_T > 0$ ,  $C_T < G_X$  ( $C_T > 0$ ,  $C_T > G_X$ ).

**Cuadro 3**  
**Índices de concentración y de Kakwani. Colombia, 2007- 2020**

	2007	2013	2017	2019	2020
	<b>ENPH 2016/17</b>				
Índice de concentración	0,4337	0,4337	0,4465	0,4479	0,4457
Índice de Kakwani	-0,0923	-0,0923	-0,0795	-0,0781	-0,0803

Fuente: Elaboración propia en base a ENPH 2016/2017.

Mientras los resultados por ingreso se pueden explicar por la baja (alta) tasa de ahorro de los individuos pobres (ricos), los deciles más bajos de la distribución del ingreso, al consumir la mayor parte del ingreso, tienen una mayor carga del impuesto. Los resultados por consumo se pueden explicar por la existencia de tratamientos tributarios no uniformes en el diseño del

<sup>7</sup> Cálculo del índice Kakwani  $K_T = C_T - G_X$



IVA. Esto es, de existir uniformidad en el esquema de tasas, el IVA debería ser estrictamente proporcional al utilizar el consumo como indicador de bienestar. En consecuencia, cualquier resultado alejado de este efecto y computado por este indicador obedecerá a priori a patrones de gastos en bienes exentos y con alícuotas diferenciales. Así, el IVA entre 2007 y 2020 resulta prácticamente proporcional computado de este modo, a pesar de la existencia de tratamientos no uniformes.

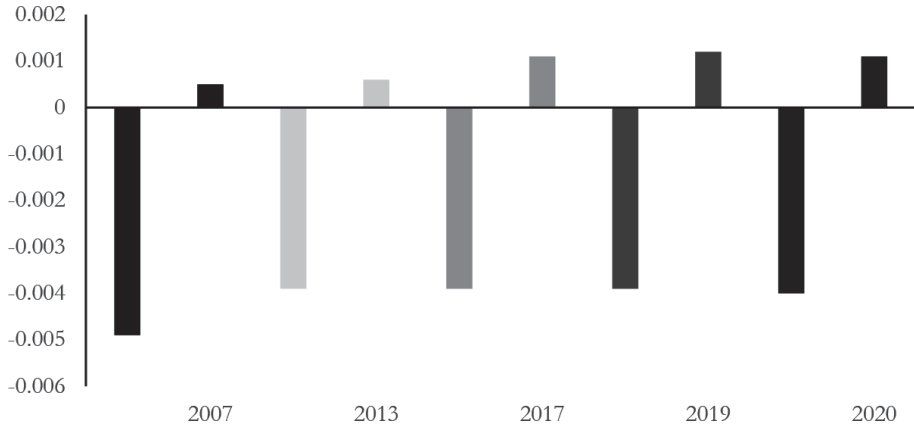
## **5.2. Impacto redistributivo del IVA en Colombia**

¿El IVA en Colombia, ha contribuido a mejorar la distribución del ingreso? Quizás la justificación más común usada para la diferenciación de tasas de IVA es un deseo redistributivo (Abramovsky *et al.*, 2017). Al ser el IVA un impuesto que generalmente se supone que recae sobre el consumidor final, se esgrime que la existencia de ciertos tratamientos diferenciales sobre algunos bienes podría conducir a una distribución del ingreso más igualitaria (Garriga, 2021). En ese sentido, las estimaciones tendientes a evaluar este aspecto adquieren suma relevancia. La práctica usual en la literatura para medir impacto redistributivo radica en estimar el coeficiente de Reynolds-Smolensky ( $R_S$ )<sup>8</sup>, que resulta de la diferencia entre el Gini previo de la política fiscal ( $G_X$ ) y el Gini después de la política fiscal ( $C_{X-T}$ ). Un índice positivo (negativo) indica que el impuesto mejora (no mejora) la distribución del ingreso.

De acuerdo con la información reportada por el Gráfico 5, el coeficiente de Reynolds-Smolensky difiere según cuál sea el indicador de bienestar elegido. Nótese que el impacto redistributivo es negativo (positivo) cuando el indicador de bienestar es el ingreso (consumo), denotando un aumento (disminución leve) en la desigualdad al ser computado de este modo.

---

8 Si por simplicidad suponemos que no se producen reordenaciones;  $C_{X-T} = G_{X-T}$ , por lo tanto, el índice se define como:  $R_S = G_X - C_{X-T}$

**Gráfico 5: Impacto redistributivo de la política fiscal de IVA en Colombia, 2007-2020**

Fuente: Elaboración propia en base a ENPH 2016/2017.

Estos efectos contrapuestos ratifican una vez más la relevancia asociada a la elección del indicador de bienestar como base para el cómputo de la regresividad y el impacto redistributivo del IVA. De cualquier forma, no dejan de ser efectos prácticamente imperceptibles y sin cambios sustanciales a lo largo del tiempo. Esta conclusión es razonable, si se tiene en cuenta que los objetivos iniciales de política en todos los casos estuvieron más bien enfocados a mejorar aspectos de eficiencia económica o incrementar la recaudación, no *a priori*, los aspectos distributivos. El hecho de que la equidad distributiva del IVA no parezca haber cambiado radicalmente con el tiempo, confirmaría la visión a favor de no instrumentar el IVA para tales fines, y a su vez, sugiere la existencia de espacios para trabajar en el diseño del impuesto. Una opción puede encontrarse mediante la implementación de un IVA a tasa uniforme combinado con un esquema de transferencias redistributivas.

### 5.3. Simulaciones de reforma sobre el impuesto al valor agregado

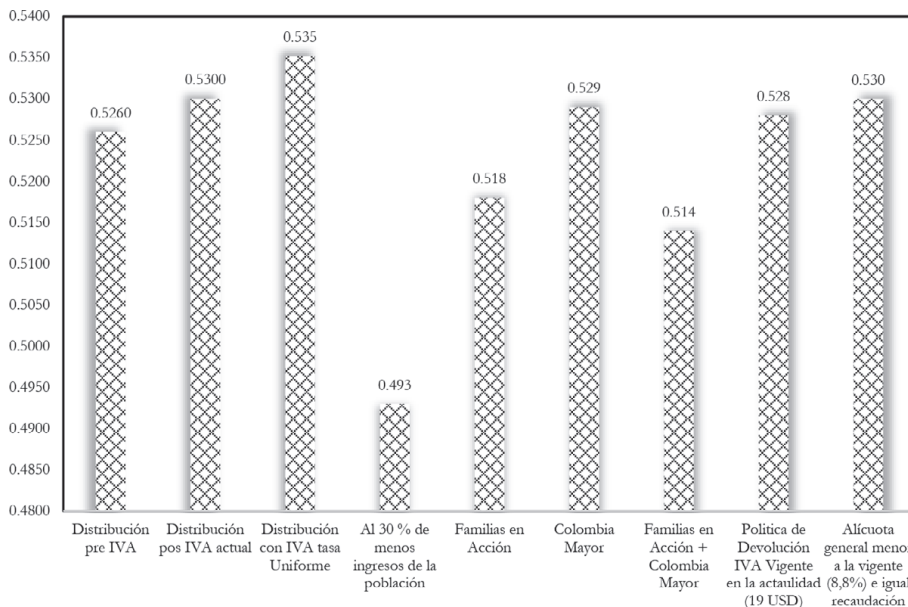
En contraste con la discusión anterior, se simulan a continuación cinco escenarios de reforma enfocados en aplicar un IVA de tasa general uniforme del 19% combinado con algún mecanismo de devolución vía transferencias hacia los sectores más vulnerables de la población.

- ♦ *Reforma 1:* Alícuota uniforme de 19% combinada con una transferencia al 30% más pobre de la población a la Mirrlees Review.
- ♦ *Reforma 2:* Alícuota uniforme de 19% combinada con una transferencia a beneficiarios del Programa Familias en Acción.
- ♦ *Reforma 3:* Alícuota uniforme de 19% combinada con una transferencia a beneficiarios del Programa Adulto Mayor.
- ♦ *Reforma 4:* Alícuota uniforme de 19% combinada con una transferencia a usuarios pertenecientes a ambos programas sociales.
- ♦ *Reforma 5:* Alícuota uniforme menor a la vigente e igual recaudación.

El Gráfico 8 provee información relacionada con el impacto que tienen las distintas micro-simulaciones sobre la distribución del ingreso. En particular, se comparan los coeficientes de Gini correspondientes a la distribución del ingreso *per cápita* familiar pre-IVA (barra 1), post-IVA (barra 2) y los cinco escenarios de reforma previamente puntualizados (barras 4, 5, 6, 7 y 9). El aumento de 0.529 a 0.530 en el coeficiente de Gini entre los dos primeros escenarios (barra 1 versus barra 2) refuerza la hipótesis sobre el carácter regresivo del IVA al ser computado por este indicador.

La barra 3 también muestra el coeficiente de Gini de la distribución del ingreso *per cápita* familiar, que es el resultado de simular la eliminación completa de exenciones y tratamientos diferenciales, computando un IVA a una tasa uniforme del 19%. Obsérvese que, en comparación con el escenario anterior (barra 2), se observa un incremento del coeficiente de Gini prácticamente imperceptible (0.9%), reforzando la hipótesis sobre una posible mala focalización de los tratamientos tributarios favorables contemplados en el esquema vigente en la actualidad.

**Gráfico 6: Efectos del IVA actual versus IVA sin tratamientos diferenciales y mecanismos de devolución. Coeficiente de Gini**



Fuente: Elaboración propia en base a ENPH 2016/2017.

El análisis que surge de comparar las cuatro líneas de reforma con la situación actual, sugiere en todos los casos distribuciones más igualitarias. Nótese que la alternativa que involucra al 30% de menores ingresos de la población (barra 4) resulta ser la más dominante en términos de reducción en el nivel de desigualdad de la distribución del ingreso *per cápita* familiar, arrojando un Gini pos-impuesto de 0.493 (7% menor que el Gini obtenido bajo el diseño actual). La alternativa que se combina con una devolución a través de beneficiarios de Familias en Acción (barra 5) también genera una mejora sustancial sobre la distribución, arrojando un Gini de 0.518 (2.2 % menor que el IVA actual). La progresividad se vuelve modesta si se consideran únicamente las devoluciones de la recaudación excedente al adulto mayor (barra 6), con un Gini pos de 0.529. La penúltima (barra 7) deja abierta la posibilidad a un nivel de progresividad con un resultado intermedio entre la reforma 1 y las reformas 2 y 3, arrojando un Gini pos de 0.514, el cual surge de combinar los usuarios de ambos programas como beneficiarios últimos de la política. Una explicación de la magnitud de la caída en el Gini tras la reforma 1 y de la marcada diferencia entre ésta y las reformas 2 y 3, respectivamente, no

reside en la brecha de ingresos entre las personas; sino en la diferencia entre sus posiciones en el ranking de ingresos y en la estructura de ponderaciones de transferencias decrecientes en el ingreso otorgada por el Gini; los tres deciles más pobres sólo acumulan el 56 y el 51% de los usuarios beneficiarios de los programas Familias en Acción y Colombia Mayor, respectivamente, lo cual reduce la ponderación que el Gini otorga a las dos transferencias.

Una última alternativa que puede ser explotada sugiere la implementación de un IVA con alícuota general uniforme, inferior a la vigente, sin esquemas devolutivos, y que a su vez mantiene la recaudación constante (ver barra 9). De acuerdo con dicho esquema (con alícuota uniforme del 8.8%), la distribución del ingreso no se alteraría respecto del vigente según la ENPH 2016/17; lo cual, según Fernández Felices *et al.* (2016)

confirmaría la visión a favor de un IVA uniforme, pues resultaría prácticamente neutral desde el punto de vista distributivo y gozaría de las ganancias en eficiencia (no calculadas en este trabajo) resultantes de la no distorsión en precios relativos generado por un esquema sin exenciones y alícuotas diferenciales (p. 37).

En definitiva, los resultados que surgen de los anteriores ejercicios que se implementan utilizando la última base de datos disponible en la línea de ingresos y gastos (ENPH) publicada por el DANE pueden no ser exhaustivos, pero, en cierta medida alientan la implementación de reformas *a la Mirrlees Review* (que conviertan al IVA en un impuesto de alícuota uniforme combinado con un esquema de transferencias redistributivas), pues reafirman la existencia de reformas menos complejas, distributivamente favorables en términos de neutralidad y compatibles con una ganancia de eficiencia respecto al esquema de IVA vigente en la actualidad, incluso ventajosas, si se comparan con la política de devolución puesta en marcha a inicios de la pandemia (barras 4, 5 y 7 versus barra 8<sup>9</sup>). Estos resultados están en línea con la evidencia internacional, particularmente con lo obtenido por Fernández Felices, Guardarucci

9 En virtud de la crisis sanitaria por COVID-19 y conforme ésta ejercía mayor presión sobre los hogares más pobres, el gobierno colombiano inició en marzo de 2020 la política de devolución de IVA pagado al 1.000.000 de familias más pobres ya inscritas en programas de mitigación de la pobreza; 300.000 (700.000) usuarios más pobres del programa Colombia Mayor (Familias en Acción). Dicha política consiste en una compensación económica que ayuda a los hogares de menores recursos a aliviar el impacto regresivo del IVA. Estos hogares recibieron 75.000 COP cada dos meses, equivalente a: i) 19 USD en ese entonces (momento de la realización de los cálculos para este estudio), ii) 30% de la línea de pobreza extrema y iii) 5% del salario mínimo legal colombiano para el año en curso. Cabe resaltar que esta política aún vigente en 2022 aumentó la compensación económica en un 6,6% (80.000 COP) (Comisión de Expertos en Beneficios Tributarios, 2021). Para mayor detalle sobre la política de devolución de IVA, consúltese la página web <https://devolucioniva.prosperidadsocial.gov.co/>

y Puig (2014b) y Fernández Felices *et al.* (2016), analizando diversas líneas de reforma para el caso de Argentina.

## 6. Conclusiones

Este trabajo estudia la incidencia distributiva del IVA en Colombia, utilizando para ello la Encuesta Nacional de Presupuesto de los Hogares (ENPH) de los años 2016-2017. Junto con este estudio, se provee por primera vez estimaciones sobre la política de devolución de IVA recientemente implementada por el gobierno nacional colombiano y adelantada en virtud de la emergencia sanitaria por Covid-19 de 2020, constituyéndose así en el segundo aporte más novedoso del trabajo. Se confirma la relevancia del indicador de bienestar elegido a la hora de realizar el análisis de incidencia distributiva: el IVA instrumentado a través del Estado resulta pro-pobre y regresivo cuando se utiliza el ingreso *per cápita* familiar como indicador de bienestar, pero al utilizar el consumo *per cápita* familiar como indicador de bienestar, si bien continúa siendo pro-pobre, el IVA se vuelve prácticamente proporcional<sup>10</sup>. En segundo lugar, se analizan los efectos distributivos que traería consigo la implementación de diferentes líneas de reformas a la *Mirrlees Review* sobre el Impuesto al Valor Agregado. En particular, se estiman los efectos sobre la incidencia distributiva asociados a la implementación de un IVA con alícuota uniforme, combinado con un esquema de transferencias devolutivas de la recaudación excedente.

Sobre la base de las potenciales alternativas de reforma que pudiesen asociarse al IVA, se verifica: i) un efecto casi imperceptible sobre el coeficiente de Gini de la distribución del ingreso *per cápita* familiar, cuando se considera únicamente la implementación de un IVA a tasa uniforme sin devolución de la recaudación excedente, y ii) resultados distributivamente favorables cuando sobre la base del escenario anterior se aplica alguna forma de devolución del excedente recaudatorio. Esto es, por un lado, una caída considerable en el coeficiente de Gini-pos cuando la devolución del excedente recaudatorio toma la forma de transferencia de suma fija al 30% de menores ingresos de la población. Por otro lado, una reducción igualmente considerable del coeficiente de Gini-pos si dicha devolución se focaliza a usuarios beneficiarios del programa Familias en Acción. Ahora, si dicha devolución se dirige al adulto

10 Estos resultados están en línea con la evidencia nacional, obtenida por Escorcía (2020) y con la evidencia internacional, obtenida por Fernández Felices *et al.* (2014a).

mayor, también es posible lograr una reducción del nivel de desigualdad, aunque en una escala más moderada. No obstante, puede lograrse un nivel de progresividad intermedio cuando se contempla un escenario en el que se combinan a usuarios beneficiarios de ambos planes sociales. Finalmente, el nivel de desigualdad, medido a través del coeficiente de Gini, se mantendría constante con la implementación de un IVA de alícuota general uniforme menor a la vigente, sin tratamientos diferenciales y con una recaudación equivalente a la del diseño actual.

En definitiva, según Fernández Felices *et al.* (2016):

Se vuelve así sumamente relevante evaluar cuestiones de administración tributaria asociadas a la implementación de estas reformas, así como cuestiones ligadas a la medición de potenciales ganancias en eficiencia, que este trabajo no considera. Es aparente, sin embargo, que la sola consideración de la dimensión distributiva abre espacios para mejoras en el diseño del IVA (p. 38); como en Colombia, por ejemplo.

*Fecha de recepción: 22 de noviembre de 2022*

*Fecha de aceptación: 17 de marzo de 2023*

## Referencias

1. Abramovsky, L., Phillips, D. y Warwick, R. (2017). *Redistribution, efficiency and the design of VAT: A review of the theory and literature*. <https://www.ifs.org.uk/uploads/publications/bns/BN212.pdf>
2. Ahmad, E. y Best, M. (2012). Financing Social Policy in the Presence of Informality. *LSE Asia Research Centre*. [http://eprints.lse.ac.uk/57964/1/\\_\\_\\_lse.ac.uk\\_storage\\_LIBRARY\\_Secondary\\_libfile\\_shared\\_repository\\_Content\\_Asia%20Research%20Centre%20Working%20Papers\\_ARCWP54-AhmadBest.pdf](http://eprints.lse.ac.uk/57964/1/___lse.ac.uk_storage_LIBRARY_Secondary_libfile_shared_repository_Content_Asia%20Research%20Centre%20Working%20Papers_ARCWP54-AhmadBest.pdf)
3. Anton, A., Hernández, F. y Levy, S. (2006). *The End of Informality in Mexico? Fiscal Reform for Universal Social Insurance*. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/publications/english/document/The-End-of-Informality-in-Mexico-Fiscal-Reform-for-Universal-Social-Insurance.pdf>
4. Ávila, J. y Cruz, Á. (2006). La progresividad del sistema tributario colombiano del orden nacional: un análisis para el IVA y el impuesto sobre la renta. *Cuadernos de Trabajo N° 14*. Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN).
5. Bonilla, R., Córdoba, R., Lewin, A., Morales, O., Montoya, S., Perry, G., ... Villar, L. (2015). *Informe final presentado al Ministro de Hacienda y Crédito Público*. Comisión de Expertos para la Equidad y la Competitividad Tributaria.
6. Cavada, J. (2022). *Tasas diferenciadas de IVA en países OCDE. Tasas, aspectos operativos, posibles tasas diferenciadas en Chile y observaciones*. Obtenido de [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/33213/2/BCN\\_Tasas\\_de\\_IVA\\_diferenciado\\_en\\_OCDE\\_2022\\_rev\\_CW\\_\\_1\\_ED\\_PA.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/33213/2/BCN_Tasas_de_IVA_diferenciado_en_OCDE_2022_rev_CW__1_ED_PA.pdf)
7. Escorcía, Á. (2020). *Incidencia distributiva del impuesto al valor agregado en Colombia*. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120278>
8. Fernández Felices, D., Guardarucci, I. y Puig, J. (2014a). Incidencia distributiva del Sistema Tributario Argentino. *Departamento de Economía e Instituto de Investigaciones Económicas*. Documento de Trabajo N° 105. <https://www.depeco.econo.unlp.edu.ar/wp/wp-content/uploads/2017/05/doc105.pdf>
9. ----- (2014b). Impuestos y distribución del ingreso en Argentina: Análisis y propuestas de reforma para el sistema tributario. *Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata* (mimeo).



10. ----- (2016). El Impuesto al Valor Agregado en Argentina. Consideraciones sobre su incidencia distributiva y propuestas de reforma. *Actualidad Económica*, 26(90), 29-38.
11. Fullerton, D. y Rogers, D. (1993). *Who bears the lifetime tax burden? The Brookings Institution*.
12. ----- (1994). Distributional effects on a lifetime basis. NBER (Working paper 4862).
13. Garriga, M. (2021). Repensando el impuesto al valor agregado. *Estudios Económicos*, 38(76), 197-222.
14. Garriga, M. y Lódola, A. (21 de octubre de 2019). Impuesto al valor agregado: gasto tributario y evasión. <https://www.blogeconosp.econo.unlp.edu.ar/wp/2019/10/21/impuesto-al-valor-agregado-gasto-tributario-y-evasion/>
15. Garriga, M. y Rosales, W. (2015). *Finanzas públicas en la práctica: selección de casos y aplicaciones*. Haber.
16. Gasparini, L., Cicowiez, M. y Sosa, W. (2012). *Pobreza y desigualdad en América Latina*. Buenos Aires, Argentina: Temas Grupo Editorial, 1a ed.
17. Gobierno de Colombia. Cámara de representantes (31 de octubre de 2018). *Proyecto de ley N° 240*. Gaceta del Congreso 933. [http://leyes.senado.gov.co/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/Ponencias/2018/gaceta\\_933.pdf](http://leyes.senado.gov.co/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/Ponencias/2018/gaceta_933.pdf)
18. Gobierno de Colombia. Comisión de Expertos en Beneficios Tributarios (2021). *Informe de la Comisión de Expertos en Beneficios Tributarios*. <http://bcn.cl/2pjaj>
19. Guardarucci, I., Puig, J. y Salinardi, L. H. (2012). *Incidencia del gasto público en educación: nueva evidencia para la Provincia de Buenos Aires en base a la Encuesta Anual de Hogares*. Documentos de Trabajo N° 139, CEDLAS.
20. Harberger, A. (1998). "Monetary and Fiscal Policy for Equitable Economic Growth," En V. Tanzi y K.-Y. Chu (eds.), *Income distribution and high-quality growth*. (pp. 203-41). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
21. Harris, T., Phillips, D., Warwick, R., Goldman, M., Jellema, J., Gorau, K. e Inchauste, G. (2018). Redistribution via VAT and cash transfers: an assessment in four low and middle-income countries. IFS Working Papers, N° 18(11).
22. Jorratt, M. (2010). *Diagnóstico de la estructura tributaria de Colombia y propuestas de reforma tributaria*. Banco Interamericano de Desarrollo.
23. Lora, E. y Herrera, A. (1993). Tax incidence in Colombia: a general equilibrium analysis. *Seminario sobre reformas tributarias en países en desarrollo, borrador para comentarios*.

24. Metcalf, G. y Fullerton, D. (2002). The distribution of tax burdens: an introduction. *NBER*(8978). <https://www.nber.org/papers/w8978>
25. Mirrlees, J. (2011). Tax By Design: The Mirrlees Review. *OUP Catalogue*.
26. Pechman, J. y Ockner, B. (1974). Who Bears the Tax Burden. *The Brookings Institution*.
27. Sánchez Torres, F. y Gutiérrez Sourdis, C. (1994). Reformas tributarias en Colombia 1980-1992. Aspectos de equidad, eficiencia, y simplificación administrativa. *Coyuntura económica*, 24(1), 97-110.
28. Sánchez Torres, F. y Parra Osorio, J. (1995). Incidencia distributiva del IVA en un modelo del ciclo de vida. *DNP, Archivos de Macroeconomía*. Documento de trabajo N° 38.
29. Steiner, R. y Cañas, A. (2013). Tributación y equidad en Colombia. *Universidad de los Andes, Facultad de Economía, CEDE*.



# The Bolivian Universal Health System and effective access to healthcare: a diagnosis

## El Sistema Universal de Salud Boliviano y el acceso efectivo a la atención sanitaria: un diagnóstico

*Gabriela Alondra Agafitei\**

### **Abstract\*\***

In 2019, the Bolivian government implemented the Universal Health Insurance (SUS) scheme. However, to date there is no research assessing the effects of the reform. This study fills the research gap by examining how access to public healthcare services evolved after the implementation of the SUS. The study has been conducted according to a combined method that analyses quantitative data, and data collected through semi-structured interviews. The results showed that access to public healthcare services has increased in the first year of the SUS's implementation compared to previous years. However, human resources are insufficient, spending at the macroeconomic level did not reach recommended levels for universal coverage, and long waiting times, and shortages in medicines and beds, persist. The

---

\* Junior Researcher at INESAD.  
Contact: [gabrielaalondra@gmail.com](mailto:gabrielaalondra@gmail.com)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7681-6925>

\*\* This research is part of the project "Creating Indigenous Women's Green Jobs under Low-carbon COVID-19 Response and Recovery in the Bolivian Quinoa Sector", which is being implemented by the INESAD Foundation under the auspices of the Program Sustainable Inclusive Economies of the International Development Research Centre (IDRC) of Canada. I would like to thank the health centers' directors and the people that while attending for health services have been so kind to share their own experiences and views about the SUS. I would also like to express my gratitude to Beatriz Muriel for the support, insights and comments on an earlier version of the study that contributed to improving the final presentation of the paper. The opinions expressed and any remaining errors are, however, my sole responsibility.

study has concluded that even though access has increased, insufficiency of resources and the structural characteristics of the Bolivian healthcare system, pose consistent limitations for the universal outreach of the SUS.

**Keywords:** Universal healthcare, effective access, coverage, insurance.

## **Resumen**

A partir de 2019, el gobierno boliviano implementó el Seguro Universal de Salud (SUS). Al no existir investigaciones que evalúen los efectos de la reforma, este estudio examina cómo ha evolucionado el acceso a los servicios públicos de salud después del SUS. El estudio se ha realizado según un método combinado que analiza datos cuantitativos y datos recogidos mediante entrevistas semiestructuradas en La Paz. Los resultados muestran que el acceso a los servicios sanitarios públicos ha aumentado en el primer año de implementación del SUS, en comparación con los años anteriores. Sin embargo, los recursos humanos y el gasto a nivel macroeconómico son insuficientes, persisten los largos tiempos de espera y la escasez de medicamentos y camas. El estudio ha concluido que, a pesar de que el acceso ha aumentado, la insuficiencia de recursos y las características estructurales del sistema sanitario boliviano plantean limitaciones persistentes para el alcance universal del SUS.

**Palabras clave:** Sistema de salud universal, acceso efectivo, cobertura, seguro.

**Classification/Clasificación JEL:** I18, J18, D63.

## **1. Introduction**

In 2019, with the approval of the Universal Health System, *Sistema Único de Salud* (SUS), Bolivia moved a step forward towards the achievement of universal healthcare coverage in compliance with its constitutional mandate that proclaims the fundamental right to universal and free healthcare access (National Political Constitution, 2009). Nonetheless, the approval of the reform has been controversial due to the multiple deficiencies that characterize the healthcare system. As outlined by the 2016-2020 Institutional Strategic Plan (PEI) prepared by the Ministry of Health (2017), the healthcare system was considered inefficient and inequitable due to fragmentation at the management level and to the insufficient response

capacity of the health facilities that presented characteristics such as poor equipment, unmotivated professionals, lack of HR and infrastructure, and low-quality services. The report also points to the lack of consideration of the population's cultural diversity in the provision of services.

Within this context, on the one hand, the implementation of Universal Health Insurance has been largely praised both domestically and at the international level for granting the possibility to 51% of the Bolivian population to access healthcare insurance. The World Health Organization (WHO) declared the Bolivian SUS as an ambitious health reform and as being “strengthened to withstand the impact of future health emergencies” (WHO, 2021). However, on the other hand, critics at home pointed to the precarious state of the health system; that is, to shortages in infrastructure, equipment and human resources that would be necessary to assist an additional 5 million Bolivians under the SUS.

The first visible effect of the SUS implementation has been a sharp increase in public insurance subscriptions. According to data released by the National Institute of Statistics (INE), subscriptions to public health insurance rose from 17.5% in 2018 to 52% in 2020. However, to date, there is little to no evidence available as to whether the massive registration corresponds to effective access, the nature and quality of the services granted under SUS, and the extent of its implementation.

The purpose of this study is to fill this research gap by analyzing the effects of the SUS on the access to public health services and to produce a diagnosis of the extent of access achieved, answering the following research question: How has access to public healthcare services evolved after the implementation of the SUS?

The research question has been addressed through an investigation based on combined quantitative and qualitative methods, relying on national statistics analysis and semi-structured interviews with users, administrative staff, and other key stakeholders. Firstly, this study presents an evaluation of the healthcare system by analyzing data representative of access at the national level, obtained from the National Household Surveys of 2017, 2018 and 2019. Comparing dimensions such as effective access, availability, and affordability in the year prior and after the approval of the SUS allows for a first glance at the evolution of access to

public services. Secondly, the macro perspective is integrated with a case study that provides a detailed analysis of the qualitative dimensions of access to healthcare.

Despite the case study not being representative of the entire national territory, the objective is not to generalize, but to collect revealing information about the qualitative dimensions of access to healthcare services. By doing so this study provides two fundamental contributions. It fills the existing research gap, by providing a general overview of how access to healthcare evolved after the SUS, through quantitative indicators representative of the national level. Secondly, by comparing and contrasting the results from National Household Survey data with the case study, the study reveals information about healthcare access dimensions that are not reflected by quantitative data and that provide a richer picture of the opportunities and challenges involved in accessing healthcare. Third, the findings are also revealing and of interest to the wider national context. This is because the city of La Paz is among the municipalities receiving the greatest amount of financial resources<sup>1</sup> and has one of the highest Human Development Indexes, scoring 0.719 in 2019 (Global Data Lab, 2019); making it unlikely for the findings to be outliers. On the contrary, it is likely for the challenges identified in the context of La Paz to be exacerbated in less resourceful areas. These hypotheses are to be verified by future studies.

To evaluate the SUS, the analysis employs a theoretical framework widely used by WHO (2010) that combines quantitative and qualitative indicators. The framework will guide the analysis for both the data representative of the national level and the case study.

The following section will summarise the main theories and available research. Subsequently, the methodology section will provide details about the methods used and the theoretical framework employed. Before proceeding with the analysis, a background section provides information outlining the general structure of the health system and the evolution of the public insurance system. Finally, the last section will present the results, first for the national level and then for the case study, after which a conclusion will summarise the findings and provide direction for further research.

---

<sup>1</sup> In 2016, of the total transfers to the municipalities, it can be seen that the autonomous municipal governments of the Department of La Paz receive the largest amount, Bs. 2.657 billion, representing 25% of the total (Ministry of the Economy and Public Finance, 2016).

## 2. Literature Review

The literature on universal healthcare access reflects the ongoing evolution in its conceptualization. In the 1970's, the focus was mainly on the structural factors of healthcare access, such as financial affordability and physical accessibility. In these areas, many authors have highlighted that to achieve UHC, countries must raise sufficient public funds to cover the healthcare costs of those who cannot afford to contribute. In low-middle-income countries, where a large proportion of the population live on low wages and work in the informal sector, general government revenues are especially important. How to finance UHC in countries where the tax collection base is low is a topic particularly subject to debate. Reeves *et al.* (2015) stated in a study that pro-poor taxes on profits and capital gains seem to support expanding health coverage without the adverse effects of the outcomes observed for higher consumption taxes. In the context of low levels of formal sector employment, it is unavoidable that indirect taxes comprise a large proportion of tax revenue. Reeves *et al.* (2015) point out that whereas some indirect taxes (for example on luxury goods) are not likely to affect poor people adversely, and other indirect taxes might help improve health outcomes (for example taxes on tobacco and alcohol), other consumption taxes are highly regressive. Health-care user fees and co-payments, for example, represent a consumption tax on the sick that take countries away from UHC and adversely affect health outcomes.

Meheus & McIntyre (2017) show that a country's level of economic development does not predetermine its spending levels. In fact, they claim that increasing government revenue through taxation or other sources is first of all a fiscal policy choice. The mantra of lack of fiscal space can be challenged and government revenue can be increased through improved tax compliance and efficiency in revenue collection and increasing tax rates where appropriate. And, as argued by Matus-Lopez *et al.* (2019), there is a capacity to create fiscal space within the Bolivian health sector through economic growth linked to a commitment to reprioritize public spending on health, improvements in the internal sources of revenue through the reduction of informal work, and reduction of tax expenditures. The growth of Bolivia's spending on health as % of GDP went from 4.6% in 2008 to 6.8% in 2016, showing that there can be fiscal space for health financing.



Additionally, ensuring a stable and sufficient government revenue can allow reducing the share of out-of-pocket spending, as Mills *et al.* (2012) argue. To abolish health user fees for some or all citizens is indeed a considerable way to improve access to healthcare. That is because “even tiny out-of-pocket charges can drastically reduce poor people’s use of the needed services” as Yong Kim stated in 2013. The case for out-of-pocket spending preventing a considerable number of people from accessing services in Bolivia was documented by Coronado (2017), who showed that in 2016, of those that were sick and did not seek medical services (9.4%), did so due to lack of financial means.

An additional pillar of universal access is physical accessibility to healthcare resources. This refers to the availability of professional medical personnel, healthcare facilities, waiting and travel time. Otieno & Asiki (2020) propose some good practices at the level of service delivery to increase access to care. For example, to expand primary care services provided by community health volunteers (CHVs), community mobilization through the creation of support groups, and welfare organizations to spread health information, such as antenatal care and screening for chronic illnesses.

From the '80s onwards there has been a growing number of scholars (Penchansky & Thomas, 1981; Haddad & Mohindra, 2002) that identified multidimensional aspects of access within the demand side, such as quality of care, cultural acceptability, need, and adequacy of healthcare services. In fact, Mooney (1983) points to the fact that access depends not only on factors of the supply side such as location, availability, affordability, and appropriateness of services but also on-demand factors such as knowledge of the individuals, practices of care and burden of disease. Similarly, Aday & Andersen (1974) state that utilization is defined by population characteristics and the health system’s characteristics. Therefore, access to healthcare has been increasingly conceptualized as a process extending along a wide spectrum of factors involving qualitative and quantitative dimensions from both user’s and supplier’s sides.

Measuring the degree of universality in healthcare access might result in a complex procedure due to the variety of dimensions included in its conceptualization. However, through a good operationalization of the concept of access, empirical research might result in a good approximation of its status.

### 3. Methodology

#### 3.1. Conceptual Framework

Access has been measured according to a widely used framework developed by the WHO (2010). The latter defines access as the opportunity to reach and obtain appropriate healthcare services in situations of perceived need for care, with access seen as resulting from the interface between the characteristics of persons, households, social and physical environments, and the characteristics of health systems, organizations and providers. The concept of universal health coverage is a multidimensional one, requiring multidimensional conceptualizations and metrics to be measured. In particular, both quantitative and qualitative metrics are needed to provide a comprehensive picture of the extent of universal health coverage in a given setting. The indicators outlined below are based both on quantitative and qualitative measurement methods, to produce a comprehensive picture of the change introduced by the SUS and of the overall status of the healthcare system when compared with its objective of achieving universality.

**Effective coverage.** The proportion of the population in need of an intervention who have received an effective intervention.

**Availability.** The physical availability of healthcare, health infrastructure, workforce, medical goods and products, and timely provision of services. This is measured through physicians/nurses x 1,000, beds x 1,000, hospitals, geographical location (the location of a health facility will have an impact on access to healthcare depending on the patterns of settlement of the population it serves and their capacity to travel to the health service according to Levesque *et al.* (2013).

**Affordability (of services).** Is defined as the absence of financial barriers to needed healthcare aiming at avoiding health-related poverty or impoverishment. The affordability of services for individuals or households differs from fiscal affordability. It considers out-of-pocket spending which is the amount of money a patient pays for medical expenses that are not covered by a health insurance plan. The macroeconomic affordability is the fiscal space that can be made to finance a level of expenditure that ensures universal access to services. It

is measured as health spending as % of GDP and the percentage of investment in health as % of total public investment.

Quality. Refers both to the quality of infrastructure and the workforce to provide the healthcare services required (ILO, 2008). Access to healthcare is not only based on geographical aspects, organizational availability and affordability, but also on the user's possibility to choose acceptable and effective services.

### **3.2. Quantitative data analysis**

The study has been conducted according to a combined methodology. First, analysis of quantitative data obtained from the 2016, 2017, 2018, and 2019 National Household Surveys, guided by the indicators of access, affordability and availability aimed at generating an overview of how access has evolved at the national level. The National Household Survey Data was collected by the National Institute of Statistics (INE) between January and December of the respective years through direct interviews with a total of 11,195 households in 2018 and 11,976 households in 2019 (INE, 2018, 2019). For this study, only section four of the surveys, about the topic of healthcare, has been analyzed. The sample is representative at the national level. Additionally, databases from the National Institute of Statistics (INE) and the Social and Economic Policy Analysis Unit (UDAPE) updated to 2019 have been used. The databases allowed to extract information related to households' socioeconomic characteristics, health services utilization, related expenses, and the system's availability of infrastructure and human resources. Secondary data obtained from National Household Surveys were analyzed with SPSS software, while data from INE and UDAPE was processed with Excel. The main analyses performed were descriptive and three-way tables.

Given that more and better information can be gained by converging the quantitative findings with qualitative information, the research was complemented by a case study. In fact, the nature of the qualitative approach is to open the study by presenting the large, interconnected complexities of a situation (Creswell, 1999) which is precisely the objective of this research. To this end, semi-structured interviews have been conducted with health providers and users in the city of La Paz, to extend the findings of the first part of the analysis.

### 3.3. Qualitative data sampling

Data for the case study was gathered in the city of La Paz. The sampling strategy was based on a combination of convenience<sup>2</sup> and purposive<sup>3</sup> sampling. On the provider side, health center directors were interviewed, as they possess the highest amount of information about both the administrative and service provision sides of the health establishments. Additionally, to include as much variation in the sample as possible, health centers of different macro-areas<sup>4</sup> of La Paz were selected according to the criteria that macro-areas are characterized by different levels of resources<sup>5</sup> and assigned populations, hence diversity in dynamics of access. The areas selected were *San Pedro, Sopocachi, Los Pinos, Cotahuma, La Merced, Macrodistrito Centro, Villa Pabón, and San Pedro Alto*.

The users' sampling was guided by the criteria of age, gender and location of their assigned health center. As mentioned above, the location of a health center defines the nature of services due to their different levels of resources and thus quality, whereas differences in gender and age account for variation in experiences and perspectives.

### 3.4. Qualitative data collection and analysis

Both providers and users were recruited by direct contact in health centers and hospitals. A total of 6 health center directors were interviewed, with the saturation of information having been reached with this amount, while on the user side, 8 participants were interviewed, giving a total of 14 semi-structured interviews. Three users refused to be interviewed (one of whom after listening and reading the details about the study) without motivating their choice. The interviews held in the city of La Paz, lasted between 20 and 30 minutes and were recorded with a digital recorder. One participant preferred not to be recorded.

Before the start of the interview, all participants received both oral and written information on the purpose of the research, its methods, use of data and privacy policy, as well as on the

---

2 Information is collected from participants who are easily accessible to the researcher (Palinkas *et al.*, 2015).

3 The method is based on the identification and selection of information-rich cases related to the phenomenon of interest (Palinkas *et al.*, 2015).

4 Health facilities are organized into Health Services Networks and Micro-networks to allow for coordinated action of the health services (SEDES, 2021). La Paz first level health centres are distributed in five networks.

5 The resources assigned to health centres are established according to the criteria of the population residing in the respective area where the centre is located (Ministry of Health, 2019).

voluntary nature of participation and the right to withdraw at any moment. They all signed written consent to participate in the study. The interviews were held between November and December 2021. The table below illustrates the main questions guiding the semi-structured interviews. The questions were generated after the quantitative analysis part of the study was concluded, the results of which guided the development of the questions.

**Table 1**  
**Interview questions**

Health providers	Users
To what extent has the number of users at this health center increased after the approval of SUS?	What do you think about Universal Health Insurance?
What type of services does the SUS cover?	What services does the SUS cover?
Were the resources provided to this health center sufficient for satisfying the increase in demand?	How do you think the quality of public health services has evolved in the first year of implementation of the SUS?
To what extent has the approval of SUS eliminated the economic barrier to accessing healthcare?	Do you think there is sufficient information regarding the SUS?
What were the consequences of increased demand in terms of the quality of the services?	What are the major benefits and the major challenges encountered under SUS?

Source: Prepared by author, 2021.

The data collected through interviews were transcribed and analyzed according to coding and thematic analysis methods. The codes were first organized into broad categories according to the theoretical framework used. The analysis identified patterns of association in codes or themes across cases, and between sets of codes in the data. The codes were repeatedly revisited and adapted throughout the analysis process.

### 3.5. Limitations

One of the study's limitations concerns the fact that while the study's purpose is to perform a diagnosis for the first year of SUS implementation, that is, in 2019, the interviews were conducted in 2021. To counter this limitation, before beginning the interviews, the interviewer asked the participants to relate their answers to the year 2019. Clearly, it is not possible to know the extent to which the participants were concise in reporting experiences solely about that year. However, the validity of the data is guaranteed by the fact that previous research confirms the

existence of the issues identified with the interviews (2016-2020 Institutional Strategic Plan, Ministry of Health, 2017; Chacon & Valverde, 2009; Narvaez & Saric, 2004), thus confirming that the deficiencies identified are not a product of the pandemic but existed before it.

Another limitation is related to the data sampling methodology. Limited resources and time made convenience sampling the most adequate method for this study. Nonetheless, the problem with convenience sampling is the high probability of underrepresentation or overrepresentation of particular groups. In this study, the risk might be that users' negative experiences be overrepresented and positive ones be underrepresented. However, given that the findings that emerged in the case study on the healthcare system deficiencies correspond to similar previously studied and reported cases, and the quantitative indicators of the analysis, it is unlikely for this bias to have had a considerable impact on the findings.

## 4. Background

### 4.1. Historical context

Salazar & Rocha (2020) provide a quick historical recap on the Bolivian health system. In Bolivia, the first health system emerged in the 1930s. It was an elite system excluding the vast majority of the population. In the 1950s, after the National Revolution, a social security system was created for formal workers, leading to the establishment of the National Social Security Fund –Caja Nacional de Seguridad Social– in 1953. Subsequently, the social security system went through an intense process of fragmentation, with the generation of several other health funds, reaching a total of 16 different health funds with more than 40 medical health insurances, autonomous administrative capacity, and no degree of coordination with each other (Bermúdez *et al.*, 1999; Tejerina, 2018).

By the 1980s, after the Alma-Ata Declaration (1978), a program targeting broad immunization was implemented in Bolivia, and the health system was partially regionalized (Tejerina, 2018). In 1994, with the introduction of the Popular Participation Law, the ownership of public health infrastructure was given to municipal governments. In 1996, the government approved the National Health Insurance for Maternity and Children (SNMN) scheme, to improve maternal health and reduce infant mortality (Muriel, 2007). This insurance

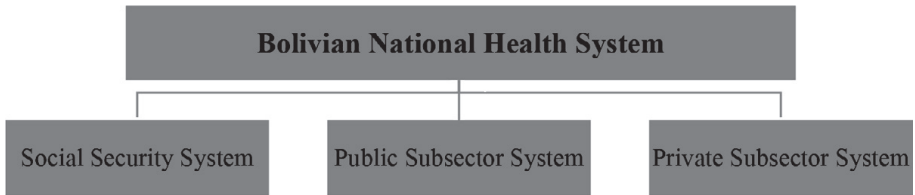
scheme was redefined in 1998 as Basic Health Insurance, emphasizing access in rural areas. Finally, in 2003, the Universal Maternal and Child Insurance (SUMI) was implemented, substituting the previous ones and granting free and universal services to pregnant women until six months after childbirth and to children up to the age of five (Muriel, 2007). In January 2006, the government created the Health Insurance for Older Persons (SSPAM) scheme through Law N° 3323, which conserves the coverage of benefits established in the Free Health Insurance for the Elderly, but with modified financing, depending on municipal funds from the Direct Hydrocarbons Tax (RAF, 2006). In 2008, the government established, through Supreme Decree (SD) N° 29601, the Healthcare and Management Model, in the framework of Intercultural Community Family Health (SAFCI), to eliminate social exclusion and promote social participation. In 2013, SIS (*Servicio de Salud Integral*) was approved, unifying and expanding SUMI and SSPAM (for more information, see Muriel, 2007). On February 27<sup>th</sup>, 2019, SD N° 3813 established the implementation of the SUS, to provide a universal, public and free health system for approximately 51% of the population (5.8 million people). Within this framework, the SUS began its rollout on March 1<sup>st</sup>, 2019.

#### **4.2. The legal foundations of the fundamental right to universal healthcare**

The first Bolivian Constitution to include health as a responsibility of the State was that of 1938. The fundamental right to health was proclaimed in the Bolivian Constitution of 1967 and was further reinforced in the more recent 2009 National Political Constitution. The latter dedicates an entire chapter to the topic (Chapter II), made up of eleven articles that proclaim the duty of the State to guarantee free and universal access to healthcare without any discrimination (Article 18), to provide a sole universal, free and equitable health system (Article 18, II), to promote public policies to reinforce this right, and to monitor the quality of the service through the monitoring of the human resources, infrastructure and equipment (Article 39).

#### **4.3. The Bolivian healthcare system**

Currently, the Bolivian health system consists of a public and a private sector. The public sector is divided into two subsystems: the social security system and the public system. The three subsectors share a high degree of internal fragmentation and segmentation (Tejerina, 2018).

**Figure 1: Bolivia's health System's subsectors, 2019**

Source: Ministry of Health (2019).

One of the public subsystems is a contributory one, the social security system –*seguridad social*– that operates through health insurance funds –*cajas de salud*– to which the employers from the private sector and public institutions, subject to the labor laws, contribute 10% of their salaries. In Bolivia, there are several health insurance funds: *Caja Nacional de Salud*, *Caja Petrolera de Salud*, *Caja de Caminos*, *Caja de la Banca Estatal*, *Caja CORDES*, *SINEC*, *Caja de la Banca Privada*, *COSSMIL* (military), and the university insurance. The National Health Insurance Institute (INASES) is responsible for this section of the public health system, particularly of implementing, controlling and supervising the policies and norms related to health insurance (Medrano, 2006).

On the other hand, the non-contributory insurance system, headed by the Ministry of Health and Sports (MSD) covers with its public resources the population that cannot access contributory-based insurance. The public subsector is financed with public funds allocated to municipalities (20% of central government tax revenues) and uses MSD infrastructure (Muriel, 2007). The Bolivian public healthcare system has four levels of management (national, departmental, municipal, and local), that provide each part of the financial resources and administrative capacity for the public healthcare system. The central level finances the human resources (HR) of the public subsector with funds from the General Treasury of the State and has administrative capacity across the four levels. As Tejerina (2018) highlights, in practice, in public health establishments, besides HR financed by the State, there is also HR contracted by the department and municipality, resulting in dispersion and inefficiency in service delivery. The 339 municipalities are in charge of administrating first and second-level healthcare services, while the nine departments administrate the third levels. The health products of the first and second levels are financed through 15.5% of the tributary sharing or the equivalent of the IDH (Law N° 1152, 2019). The different elements of the health



system are not articulated and coordinated with each other, leading to overlaps and gaps. Fragmentation inevitably leads to ungovernability and inefficiency (Tejerina, 2018).

Lastly, the private sector is divided into for-profit organizations (insurance and private services and clinics) and not-for-profit organizations (NGOs and the Church).

#### **4.4. SUS beneficiaries & benefits**

According to Article 5, Chapter II of the legislative text of Law N° 1152, the beneficiaries of universal free healthcare are:

- a) Bolivians who are not covered by social security insurance;
- b) foreigners that are not covered by social security insurance or who belong to the categories of pregnant women, women in need of sexual and reproductive assistance, children less than five years of age, men and women older than 60, and people with classified disabilities.

People belonging to these categories can register at the nearest first-level health establishment, by presenting their ID and one of the most recent water, electricity or gas bills.

In total there are 1,200 services in 250 packages that are free for SUS subscribers and that were previously subject to a cost for 63% of the population that lacked health insurance subscriptions. The Ministry of Health stated that progressively SUS would reach complete free coverage of health services. Additionally, the list of services is not exhaustive and if health personnel can grant additional services not mentioned in the list, it is not limited to doing so.

At the first level, the health services include all services necessary for the following categories: health promotion and disease prevention, diagnosis and rehabilitation of diseases, medical and odontological consultations, nursery services, vaccines, medicines, medical supplies, laboratory and office exams etc. (Health Ministry, 2019).

The second and third levels of care include specialized medical attention, hospitalization, medicines, medical supplies, services complementary to the attention of the patient, laboratory and office exams, blood tests, and others of a similar nature.

The law as well as health centers' directors emphasized the disease preventive function of the first level, which is not provided with specialist doctors, and requires a transfer to the second level of healthcare for specialized diagnoses or treatments. Similarly, at the second level, hospitalization and some surgeries are included in the treatment needed for several diseases.

Article 7 of Law N° 1152 establishes the rules for access to healthcare services. Persons in need of health services must access them through the first level of care. In fact, 80% of cases can be theoretically resolved at the first level of care, thus avoiding overdemand for services at the second or third levels and consequently a collapse of hospitals with limited human and physical resources. It is thus crucial for these resources to be employed for the cases that truly require them.

## **5. SUS: Dimensions of Access to Public Healthcare Services**

### **5.1. Who are the beneficiaries of the Universal Health Insurance scheme?**

Coverage refers to the population eligible for a set of healthcare services or packages. With the approval of the SUS, the first visible change has been in the total amount of subscribers to the public insurance scheme.

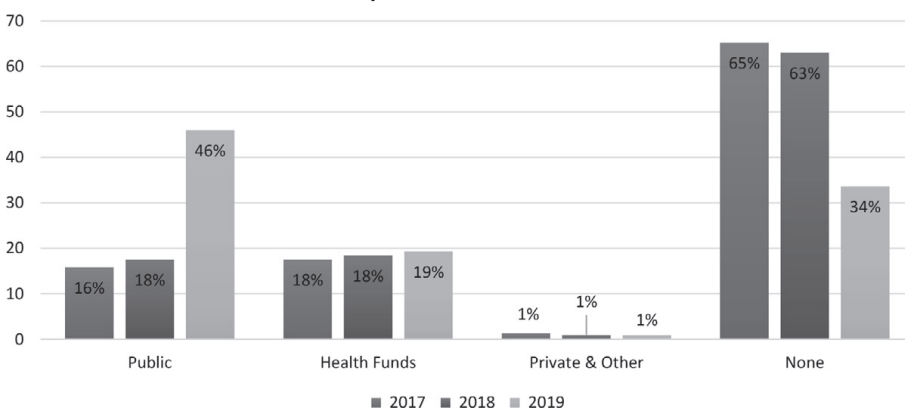
While in 2018, the subscribers to the public insurance schemes was 18%, and the ones declaring not being affiliated with any health insurance scheme was 63%, these figures have considerably evolved with the approval of the universal healthcare scheme. In fact, data from the National Institute of Statistics (INE) shows that in 2019, 46% of respondents reported being affiliated with the SUS, while the percentage of respondents declaring not being affiliated with any insurance scheme dropped to 34%. As the graph above shows, the subscriptions to the public healthcare scheme have undergone a considerable evolution in 2019 compared to previous years (figure 2).

As to the geographic distribution of the SUS's affiliates, it shows a high concentration of rural subscribers. In fact, according to the latest statistics released by INE, while in 2018 only 22.97% of rural respondents declared being affiliated with the public insurance scheme, the percentage reached 71.6% in 2019. On its part, the urban population in percentage went from 15.2% in 2018 to 35% in 2019. While urban subscribers more than doubled, the more

remarkable change has been among the rural population. Data also indicates that among subscribers, women are slightly more numerous (25%), compared to men (21.08%) (INE, 2019).

Additionally, the median household income of those affiliated with the SUS is about 810 bolivianos per month, slightly higher than the 788 Bs./month in 2018. Before SUS there was still a considerable proportion of the population not covered by any type of health insurance. Typically, those excluded were adolescents and adult men that did not have formal employment and were thus not entitled to any of the health fund insurance schemes, having to pay out of their pockets for healthcare services.

**Figure 2: Bolivia: Total population registered under health insurance, by sector, 2017, 2018 and 2019**



Source: Prepared by author, with data from INE (2019)<sup>6</sup>.

Coronado (2019) shows that in 2016 those who did not manage to access health services, were the adult groups (especially when there were money constraints), heads of household, and lived in rural areas. Also in this group were adults who did not have regular education and those who did not complete primary school. Particularly, in 2016, among the reasons for not seeking healthcare, 9.4% declared economic reasons (Coronado, 2019). It might be

<sup>6</sup> In 2017 and 2018, public insurance includes Comprehensive Health Service (SIS) benefits, under Law N° 475 (formerly SUMI and SPAM) and Health Insurance of Autonomous Departmental or Municipal Governments, while in 2019 it refers to the Universal Health System (SUS) and Health Insurance of Autonomous Departmental or Municipal Governments. The latter are however a minimal part of the insurance subscription (2.2% of the total). The health funds for both years include *Caja Nacional de Salud*, *Caja de la Banca Privada*, *Banca Estatal*, *COSSMIL*, and *Seguro Universitario*. In 2019, *Caja Petrolera* is also included among the health funds.

hypothesized that on the one hand, SUS offered opportunities for accessing healthcare for the disadvantaged groups previously excluded from health services. On the other hand, as Coronado (2019) notes, it is also possible that the economic crisis is widening informality rates, thus groups previously covered by the *corto plazo* (short-term) insurance lost it, especially in urban centers.

**Table 2**  
**Household income per capita (Bs./month) of subscribers to public health insurance, 2018-2019**

Subscribers to SIS (2018) and SUS (2019), income in Bs./month	2018	2019
Mean	Bs. 1,010.30	Bs. 1,014.20
Median	Bs. 788.10	Bs. 809.90
Mode	Bs. 300.00	Bs. 500.00

Source: Prepared by author, with National Household Survey data, 2018-2019.

As debated widely in the literature, an important question in healthcare access is to determine whether formal coverage corresponds to effective access. The next session will thus present the results and discuss the extent of effective access to universal healthcare services.

## 6. Effective Access

The latter is defined as the share of the population in need of an intervention that effectively received it. The definition of access is complex and multidimensional. Once having identified the population with health issues, it might be that a person in this group does not perceive the need to seek medical attention, and decides to not seek medical attention for several reasons or that outcomes of the health service received are unsatisfactory.

In this paper, access is identified as the share of population that have reported health issues in the previous twelve months and have sought health service in a public health establishment, independently of the outcome of the service. The limitation of this measure lies in not knowing the reasons for those that were sick and did not go to any health service.

According to National Household Survey data, in 2019, among those getting sick, 62.1% went to a public health entity, compared to 46.8% in 2018 and similar values in previous years. In the years analyzed, less than half of those reporting an illness used a public health service,

either because they considered it unnecessary, because of supply-side barriers or preference for private health services. Moreover, service utilization across the income spectrum shows 35% of the first and second poorest quintiles using public health services between 2016 and 2018, while for the third quintile, it is 30%. In 2019, around 41% of the two poorest quintiles that got sick used public health services. Additionally, between 2016 and 2018, among those reporting health issues and having visited a public hospital, roughly 58% did not possess any type of health insurance, a percentage which in 2019 decreased to 21.4%.

**Table 3**  
**Percentage of population reporting illness that attended health services in the previous 12 months, 2016, 2017, 2018, and 2019**

<b>% Getting sick and attending public health establishments</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Yes	52.8%	53.7%	46.8%	62.1%
Poorest	36.1%	32.2%	35%	41.0%
2nd quintile	33.6%	30.8%	34.8%	40.3%
3rd quintile	31.2%	30.6%	30.6%	33.9%
4th quintile	27.9%	25.1%	27.1%	29.5%
Wealthiest	21.3%	19.8%	21.7%	20.9%
Public insurance	33.7%	29.4%	34.8%	73.6%
Not insured	58.5%	58.3%	57.8%	21.4%

Source: Prepared by author, with National Household Survey data, 2016, 2017, 2018, and 2019<sup>7</sup>.

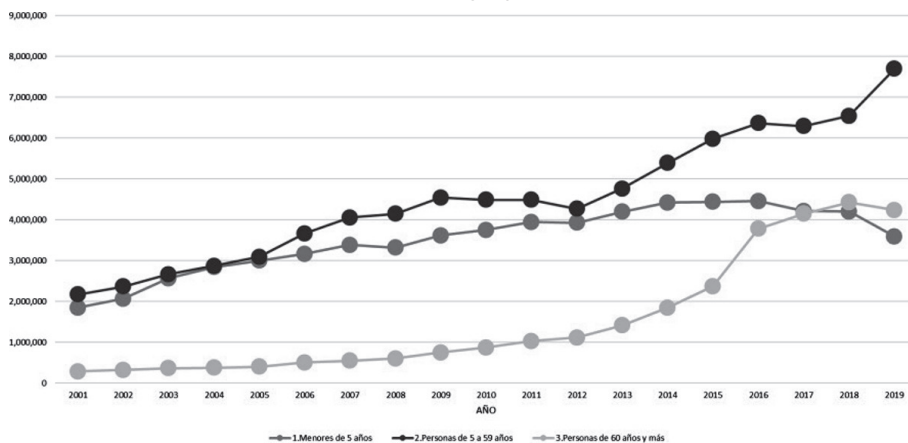
Another indicator that points to an increase in effective access is the number of outpatient visits in the public subsector reported by the National Health Information System for Epidemiological Surveillance (SNIS-VE) and the Ministry of Health and Sports (MSD) for 2019. This indicator shows a general growing trend in the number of outpatient visits within the 5-59 age group, with an evident surge from 2018 to 2019. The latter age group corresponds, except for pregnant women, to the category that was not covered by any of the previous public health insurance schemes<sup>8</sup>. As to the >60 age group, until 2018 it showed a steady increase in the number of outpatient visits, probably due to the provision of the nutritional supplement

7 The variable "got sick" was calculated as cases that reported a health issue in the 12 months prior to the survey. Public insurance in the years 2016, 2017 and 2018 include SUMI, SPAM, and the insurance types provided by the autonomous department governments. In 2019, it refers to the SUS and the insurance types of the autonomous governments.

8 With the exception of the health insurance schemes of the departments of Santa Cruz, Chuquisaca, Beni, and Tarija, which guaranteed a series of free basic healthcare packages for the age group of 5-59

CARMELO<sup>9</sup> approved in 2015, for 2019 we see a slight downward trend compared to previous years.

**Figure 3: Bolivia: Number of outpatient visits in the public subsector, by age group, 2001-2019**



Source: SNIS-VE and MDS (2021)<sup>10</sup>.

The growing trend in accessing health services is also reported in a recent study by Coronado (2020). The findings indicate that in general, of the 18,000 adults in the National Household Survey that reported health issues in the previous 12 months, 70% accessed some type of medical attention. In particular the opportunity curve for medical attention turned out to be 84% in rural areas and 67% in urban areas. The study also reports that in 2019, the three poorest deciles have advantages in accessing medical attention, compared to previous years.

While formal coverage, outpatient visits, as well as the opportunities for accessing healthcare for the poorest quintiles of the population have increased according to statistical data, it is important to elucidate the *type* and *nature* of the services to which patients have

9 In order to contribute to the food and nutritional security of Bolivian elders, the Ministry of Health launched a nutritional supplement called CARMELO®, to be given to all older persons aged 60 and over, both retired from public and private institutions and not retired, across the country. The elders receive the nutritional supplement on the same day of their visit to the health centre closest to their home (Ministry of Health, 2015).

10 The graph shows the national trend in outpatient care in the public subsector for new and repeat (N-R) consultations. The total number of outpatient visits, including new and repeat (N-R), is considered the number of administrative records and not the number of persons of the population (SNIS-VE and MDS, 2021).

access through SUS. To this end, the information gathered through qualitative data provides a clearer perspective on the nature of the services patients have access to.

## 7. Affordability

Affordability is measured through out-of-pocket spending and macroeconomic indicators (WHO, 2010). The latter is measured through health spending as a percentage of GDP, *per capita* spending, and percentage of public investment in the health sector. Effective universal financial protection can be attained not only if the population does not incur substantial out-of-pocket (OOP) payments and critical income losses due to payment for healthcare, but if there are no fears of and delays in seeking healthcare due to financial reasons, no borrowing and sale of valuable assets to pay for healthcare, and no detentions in hospitals for non-payment of bills.

### 7.1. Out-of-pocket spending (OOP)

According to National Household Survey data presented above, there is an increase in the utilization of public health services compared to previous years. However, when it comes to out-of-pocket spending<sup>11</sup>, the median value for 2017, 2018 and 2019 appears to be roughly the same. Similarly, in breaking down the indicator into its various components, the median spending for outpatient visits was Bs. 100 for 2018 and Bs. 126 for 2019, thus presenting a slight increase in 2019. Only when it comes to expenditures on laboratory analyses or ambulances, in 2019 the average spending was half the one of 2018. As to medicine, it presents the same value for both years, at Bs. 80 (National Household Survey, 2018, 2019).

**Table 4**  
**Household out-of-pocket spending per year, 2017, 2018 and 2019**

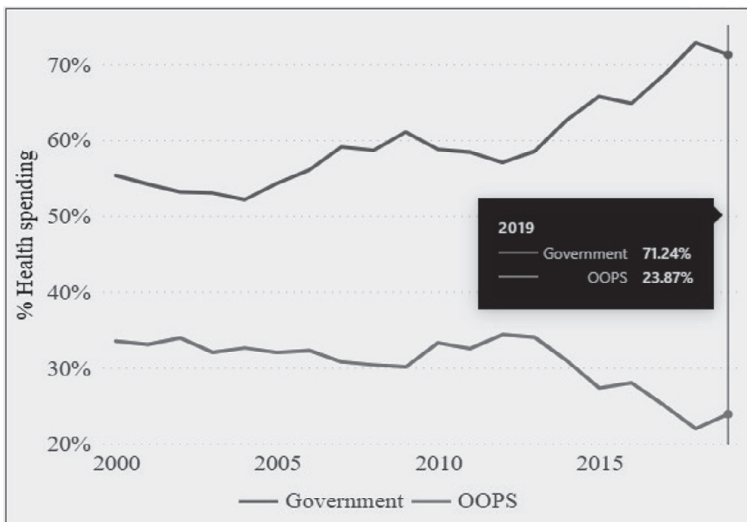
Out-of-pocket spending (OOP) Bs./year	2017	2018	2019
Mean	Bs. 626	Bs. 333	Bs. 334
Median	Bs. 110	Bs. 100	Bs. 100
Mode	Bs. 50	Bs. 50	Bs. 50

Source: Prepared by author, based on National Household Survey data, 2017, 2018 and 2019.

<sup>11</sup> Out-of-pocket spending is calculated as the sum of expenses in the previous 12 months on medicine, hospitalization, equipment, analysis, and consultation, according to National Household Survey data of 2018 and 2019.

Additionally, WHO’s Global Health Expenditure Database reports that in Bolivia, in 2018, OOP was 22% of total health expenditure, while in 2019 it was 23.87%. The same source informs that domestic government expenditure went from 72.8% of current health expenditure (CHE) in 2018 to 71.2% in 2019. Why is the median OOP expenditure almost unchanged between 2018 and 2019, and why has OOP as a share of current health expenditure increased? Did public providers refuse to lower or abolish user fees? Is it that universal insurance covers only a basic package, making people still have to pay for services? Or is it that services are of low quality, making people go to private providers when they need quality service, hence the same spending levels?

**Figure 4: Domestic government expenditure and out-of-pocket expenditure (OOP) as % of current health expenditure (CHE), 2019**



Source: WHO, Global Health Expenditure Database, 2019<sup>12</sup>.

Interviews with users and providers reveal that the OOP expenditure can be explained in the case study by a combination of the above-mentioned factors. Nonetheless, even if out-of-pocket spending values are constant, it is important to check the evolution of catastrophic spending. In fact, under universal health coverage, people might have the same out-of-pocket

<sup>12</sup> Estimates of current health expenditures include healthcare goods and services consumed in each year. This indicator does not include capital health expenditures such as buildings, machinery, IT, and stocks of vaccines for emergencies or outbreaks (WHO, 2019).

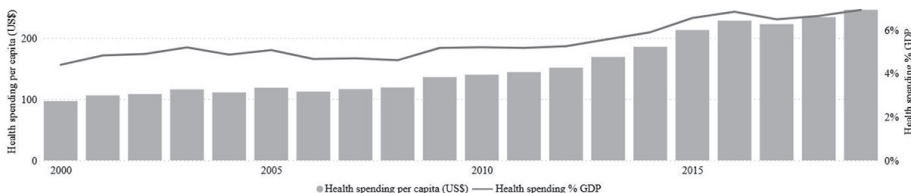


expenses, but less risk of impoverishment compared to previous years (Grogger *et al.*, 2015). It is therefore important for future research to monitor the evolution of catastrophic health expenses, given and considering that they can also constitute relatively small payments for households close to or under the threshold of the national poverty line (WHO, 2010).

## 7.2. Macroeconomic affordability

The health expenditure concerning GDP increased moderately. In 2010, health spending was 5% of GDP and in the following year it reached 7%, but then fell again to 6% in 2017, and finally reached 6.9% in 2019 (WHO Data, 2019), placing Bolivia in the 19<sup>th</sup> position in health expenditures as % of GDP of countries in Latin America and the Caribbean (Statista, 2021). When the SUS was approved, experts called for an increase up until 10% of GDP in health spending to be able to support the system. However, health spending for 2019 stayed roughly unchanged compared to 2018. Although health spending growth was more than double the average rate for the region (OECD, 2020), Bolivia has low spending on health compared with neighboring countries.

**Figure 5: Current health expenditure (CHE) as % GDP and CHE per capita, constant US\$, 2019**



year	Health spending per capita (US\$)	Health spending % GDP
2006	112.35	4.66%
2007	116.37	4.70%
2008	119.12	4.61%
2009	136.01	5.17%
2010	140.06	5.20%
2011	144.17	5.17%
2012	151.48	5.25%
2013	168.96	5.57%
2014	185.58	5.90%
2015	212.95	6.55%
2016	228.29	6.83%
2017	222.59	6.49%
2018	234.07	6.64%
2019	245.92	6.92%

Source: WHO, Global Health Expenditure Database, 2019.

Health expenditure *per capita* per year in constant US\$ has also slowly increased from year to year, having more than doubled since 2010. In 2019, current health spending *per capita* was US\$ 246, an increase of only US\$ 11 compared to 2018 (World Health Organization

Database, 2019). Given the present health spending levels, Aponte *et al.* (2019) state that the required *per capita* spending to sustain universal health coverage in Bolivia should be US\$ 400.

On the other hand, health expenditure as a percentage of general government expenditure increased only 2 percentage points in the last decade, from 10% in 2010, to 12% in 2018 (WHO, 2018). Similarly, investment in health for the year 2018 was US\$ 264,035, whereas in 2019 it was US\$ 293,058 dollars, out of US\$ 500,000 programmed, constituting 7.7% of total public investment (Ministry of Economy and Finance, 2019). Although there is no straightforward answer to the question of how much a country should spend on health, the answer depends on a variety of factors, such as the health problems a country faces, the effectiveness of the existing health services, the price of inputs, and the priority in the allocation of funds, among other elements (Savedoff, 2007). Although there are slight improvements when it comes to Bolivian health expenditures, the data indicates that the government must ensure a broader and more efficient flux of resources at the macro level to its healthcare system to reach the conditions typical of a universal health system. To make the case more explicit, the tables below present the typical values of some indicators under Universal Health Insurance, comparing them with the ones in Bolivia.

**Table 5**  
**Economic indicators under universal health insurance and Bolivia**

Indicators	Universal	Bolivia
% of GDP spent on health	≥ of 10%	6.4%
Public spending as % of total health spending	75% to 100%	71% (WHO)
Current health spending per capita	US\$ 3,994 PPP13	US\$ 496 PPP

Source: Prepared by author, with data from Aponte *et al.* (2019), World Bank (2018) and WHO (2019).

13 OECD average *per capita* current expenditure on health, 2017. Estimates of current health expenditure include health goods and services consumed per year.

**Table 6**  
**Health indicators under universal health insurance and Bolivia**

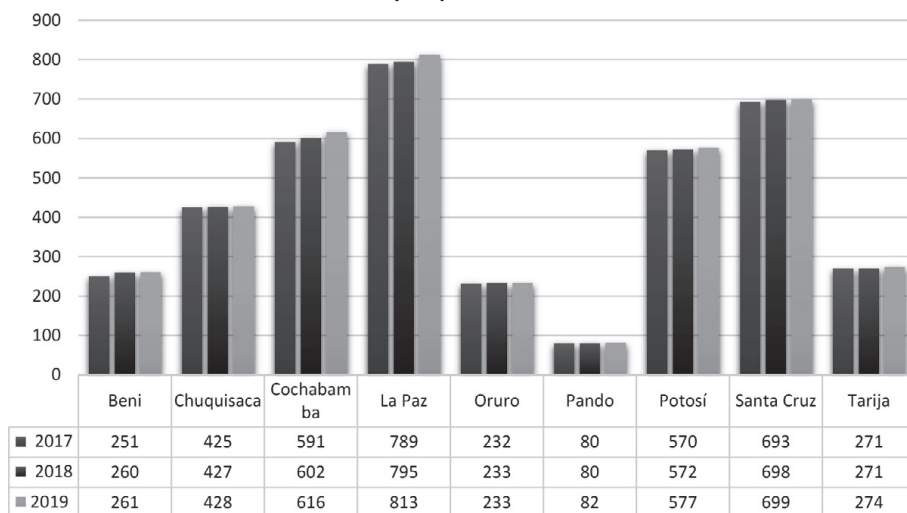
Indicators	Universal	Bolivia
Life expectancy at birth	≥ 75 years	71 years
% of population living under poverty line	0 to 20%	37.2% (WB)
Infant mortality rate (per thousand)	0 to 6	21 (before first year after birth)
Maternal mortality rate (per 100,000 livebirths)	≤ 20	155 per 100,000 livebirths (WB)

Source: Prepared by author, with data from Aponte *et al.* (2019), World Bank (2018) and WHO (2019).

## 8. Availability

In 2019, the government promised an investment of US\$ 200 million, for the hiring of 8,000 new human resources and to provide for the construction of new hospitals. It was said that the process would be gradual and step-by-step. However, at the end of 2019, there were few additional resources.

According to data from INE, in 2019 there were in total 3,983 health establishments in Bolivia: 3,610 first-level health centers, 238 basic hospitals, 47 general hospitals, and 32 specialized institutes which provide third and fourth-level care. In 2019, there were 55 additional health structures, compared to 2018, the majority of which were primary health centers. The graph below shows the distribution of health structures across Bolivia in 2019.

**Figure 6: Total health establishments in the public subsector, by department, 2017-2019**

Source: Prepared by author, with data from UDAPE (2017-2019)<sup>14</sup>.

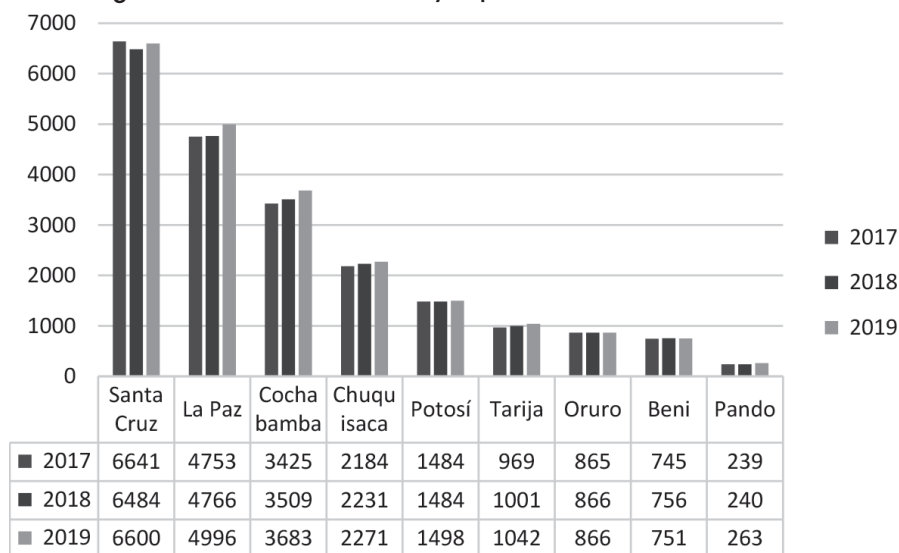
It shows that the departments of Beni, Pando, Oruro, and Tarija have seen zero or two additional health establishments, despite being the departments where access to services is the most challenging, thus needing the most investment. Critics however claim that many of these new health establishments are not functioning, as they lack the necessary equipment and human resources to be operative. Similarly, others claim that the construction of many establishments is incomplete. Marconi (2021) suggests that it is necessary to carry out an external, technical, and financial audit, and to review the distribution with sector specialists and financial auditors, since there are voices that claim that the choice of locations was mostly for political and clientelist reasons. The distribution of health structures plays a very important role in access to healthcare. In fact, the location of a health facility will have an impact on access to healthcare depending on the patterns of settlement of the population it serves and their capacity to travel to the health service (Levesque *et al.*, 2013).

Similarly, with regards to hospital beds available in 2019, there were an additional 633 beds compared to 2018. The additional beds make for an average of 2.09 beds per 1,000 inhabitants

<sup>14</sup> Health establishments refer to all levels of health structures existing in the given department in the public subsector.

in line with the LAC average, but below the values of eleven countries in LAC and below the OECD average of 4.7 per 1,000 inhabitants (OECD, 2020).

**Figure 7: Total available beds, by department, 2017, 2018 and 2019**



Source: Prepared by author, with data from UDAPE (2018-2019)<sup>15</sup>.

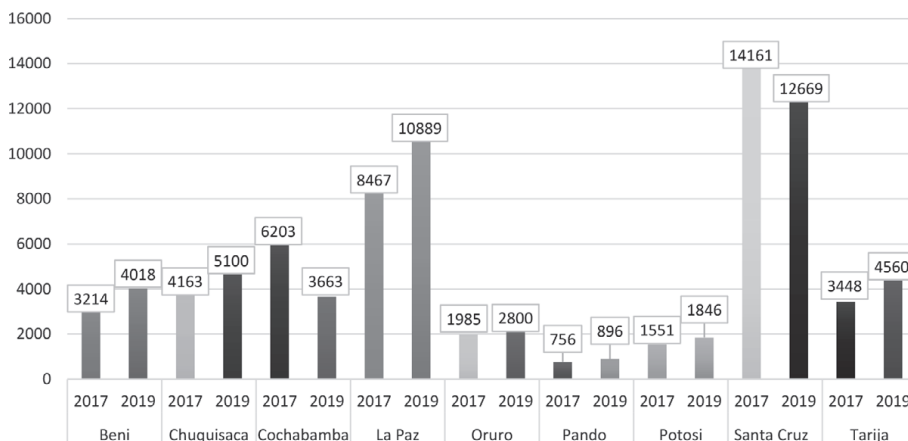
However, the level of inpatient services required by individual countries depends on several factors and there is no global target for the number of hospital beds per country (WHO, 2018). Moreover, the total number of beds per department has increased mostly in Santa Cruz, La Paz and Cochabamba, leaving the other departments –which are the ones with less resources– with almost the same quantity of beds.

As to human resources (HR), the latest available data indicates that in 2019 there were an additional 2,493 human resources compared to 2017 in the public subsector (UDAPE, 2019). In 2019, there were 1.06 doctors per 1,000 people and 1.3 nurses and auxiliary nurses per 1,000, which is far below the 2.1 LAC average (OECD, 2020), and below the threshold of 4.45 skilled health workers (physicians and nurses/midwives) per 1,000 inhabitants to

<sup>15</sup> Total available beds are the sum of beds available in all levels of health establishments per department. Hospital beds include inpatient beds available in public, private, general, and specialized hospitals and rehabilitation centres.

deliver on the ambitions of universal health coverage (WHO, 2016). The data indicates that the 2019 increase in human resources supply does not considerably change the ratio of HR per thousand inhabitants. Moreover, the average at the national level does not reflect the inequality in the distribution of HR, thus not reflecting the real availability in areas with less resources, especially rural ones.

**Figure 8: Total human resources in the public subsector, by department, 2017 and 2019**



Source: Prepared by author, based on data from UDAPE (2019).

As the data disaggregated per thousand inhabitants reveals, the additional resources provided for the first year of the Universal Health Insurance implementation have generated a small relative improvement compared to previous years. That is because the new health establishments and beds of the public subsector have been provided mainly for the major departments of La Paz, Santa Cruz and Cochabamba, while the rest remained with roughly the same number of resources. Similarly, despite the supply of new human resources in the public subsector, when considering the availability per 1,000 inhabitants, the values continue to be below the LAC average and WHO recommendations, generating doubt as to the extent of lack of HR in public health establishments.

## **9. Access to SUS healthcare services: a case study of La Paz**

In the following section, the analysis is broadened by reporting qualitative data guided by the indicators used in the first part of the analysis and by adding the dimension of quality. As mentioned in the methodology section, the objective of the case study is to open up the analysis to aspects that are not necessarily reflected by the quantitative data and to have an overall understanding of access dynamics in the city of La Paz. Moreover, the case study could be useful as a comparative metric to formulate hypotheses for future research into national contexts.

### **9.1. Effective access**

At the first level of healthcare, users and center directors confirmed the gratuitous nature of consultations and basic medicine provided under SUS. However, interviewees complained that the medicine covered by the SUS at the primary level of healthcare is basic, such as paracetamol and ibuprofen, whereas when it comes to more expensive medicine, this is not covered or not available. Additionally, many patients and health center directors reported that there are cases in which also basic medicine lacks. In fact, all interviewees, except one, reported having experienced at least one shortage of medicine at their health centers. Additionally, all interviewees expressed a well-known and long-standing characteristic of the health system, that is, the long waiting times that require patients to wake up very early in the morning and to wait several hours if not the whole day to get access to a consultancy. Furthermore, the sheets that authorize consultations for a given day are limited, meaning that if a patient does not arrive early enough at the health center, they might not get a sheet for that day, having to come back on the following day. With the approval of the SUS, the dynamic of long waiting times has been exacerbated due to a notable increase in demand.

With regards to the second level of care, coverage includes hospitalization, surgery and medication. The first difficulty in accessing secondary-level specialized care, according to patients, come from the fact that is difficult to get a transfer to specialized hospitals and that the long waiting times at the primary care level imply that patients' health condition can deteriorate during the waiting period. On the other hand, health center directors reported that the challenges arise from the fact that coordination with the second level occurs through

a third center that coordinates the transfers. Sometimes the center does not respond to calls or reports a lack of availability of beds, so the director cannot approve the transfer and the patient can't access specialized public healthcare, leading to resorting to private health services (when the patient can afford it). Additionally, second-level directors declared receiving references for cases that can be dealt with at the first level of care. An ulterior challenge comes from the fact that hospitals have difficulty in providing health centers with counter-references<sup>16</sup>, weakening the fundamental right to continuity of care. These limitations hinder the quality and extent of effective access to specialized levels of care.

## 9.2. Out-of-pocket expenditure

Health center directors lamented shortages in medicines. Interviewed users and directors revealed that as a consequence of the lack of medicine at health centers, patients had to pay for them. Some of the health center directors reported that in some cases patients had to pay even for the paper on which to print their receipts, due to the lack of paper and printer capacity at health centers. Some users also complained that SUS does not cover complex medicine that requires out-of-pocket spending. Also, quality issues such as long waiting times lead users who can afford it to resort to private health centers, thus increasing out-of-pocket spending.

This partly explains the fact that OOP did not decrease between 2018 and 2019. Another explaining factor is the perception that users have about public healthcare. As reported by health center directors and users, there is a widespread perception that public healthcare services are of low quality, due to insufficiency of equipment, HR, and infrastructure, and also, according to users, due to bad treatment from doctors and nurses towards patients, especially towards those coming from rural areas. As reported in other studies in the literature (WHO, 2018; Atun *et al.*, 2015), when there is a perception of bad quality, users prefer to spend out of their pockets to get quicker and more efficient health services. Moreover, some patients reported that in some cases the medical staff itself recommends patients go to private centers, as transferring them to the second level of care may require several days or weeks of waiting. One of the interviewees reported that when her mother got sick there were no available beds in the public hospital where she went, forcing her to resort to a private clinic for treatment.

---

<sup>16</sup> Health files that the second level of care must provide to the first level to allow it to follow the patients' health condition.



Finally, another explanation might be the fact that OOP might not decline immediately with Universal Health Insurance, with the reasons being, among others, that before the existence of the insurance scheme, households used to not spend or spent less on healthcare services, as Grogger *et al.* (2015) showed from analyzing Mexico's experience with universal healthcare.

### 9.3. Challenges at the macroeconomic level

As already mentioned, the law stipulates that 15.5% of the *coparticipación tributaria* (tax co-participation) is given to the first and second levels of healthcare. In addition, this budget can be increased or added to with other financing sources. An official working for the municipal secretariat reports that the 15.5% as a budget is far from sufficient. First of all, she reports that the services that cannot be covered by the third level are covered by the second level, putting additional pressure on the system. Secondly, the distribution of resources is done according to the population. However, many people that use the services were not present at the moment of the census, due to migration phenomena, thus generating a permanent deficit in terms of resources *per capita*. Besides, resources from international organizations have also been gradually diminishing. Another deficiency arises as bigger hospitals receive more resources. However, the official states hospitals with low-quality services and the first levels of care should receive more funds. The fragmentation and the different bodies in charge of management make it difficult for the municipal level to be efficient, she reported. Overall, the scarce financial resources provided by the Ministry of Health constitute a challenge for the adequate provision of services and there is no single, coherent and applicable financing model at all levels of management to ensure equitable distribution of resources.

The fragmentation of the healthcare system implies different degrees of responsibility for the scarce functioning of the system. Further investigation must be done concerning the different levels of responsibility, as the municipal level complains of receiving insufficient resources, while the central level points to weak administrative capacity in the departments and municipalities. It seems that among the different bodies that make efforts to manage the healthcare system, none is fully successful as the internal bureaucracies do not support them, there are no effective tools to coordinate among each other, and the mechanisms for social participation and control are insufficient (Tejerina, 2018).

#### **9.4. Availability**

Health center directors interviewed reported that with the approval of the SUS they have been designated one doctor and one nurse, or in some cases a few, that improved the management of the healthcare demand. However, they report these additions are not sufficient and unanimously stressed the need for more human resources. For example, if there is only one odontologist at a health center, no odontologist is present for attending to patients in the afternoon, limiting access to healthcare. Similarly, when doctors are on vacation leave, no one can replace them, with the service being suspended until they return to the office. There is moreover lack of administrative capacity, as often doctors must attend to patients and deal with overburdened administrative procedures. One director reported that sometimes the administrative staff is not properly equipped to deal with procedures that require the use of technology, constituting an additional burden for the already scarce medical staff. As demand has increased, the systems require the provision of more HR designations.

#### **9.5. Quality**

Access to healthcare is not only based on geography, organizational availability and affordability, but also on the user's possibility to choose acceptable and effective services. Challenges arising from long waiting times, the limits encountered by chronic patients in accessing services and the difficulties in coordination with other levels of care, among others, substantially lower the quality of public health services. An additional reported challenge comes from the interpersonal nature of relations between providers and users. All interviewed users reported having either experienced bad treatment from a provider or known someone that has. All interviewees stressed the fact that the way one is treated varies widely according to the doctor/nurse encountered on a specific day or at the specific health center. In other words, users report that "not everyone is bad, there are also good doctors and nurses". However, "some just treat us very badly, yell at us, expect us to be knowledgeable of the medical practices and get mad if we do something wrong", reported one patient outside a second-level hospital. Some users reported that older persons are especially neglected. Furthermore, some reported discrimination related to being indigenous and coming from rural areas, which despite having seen improvements in the last decade, is still visible nowadays. A working paper by ILO (2009), also reported that ethnic origin is an element that generates discrimination and

exclusion and is often expressed in a contained demand for cultural reasons (p. 49). The nature of interpersonal relations and discrimination make the services less acceptable for people and might seriously prevent them for seeking healthcare. It also constitutes an infringement of the principle of good treatment proclaimed by Law N° 1152 and restated by Law N° 0132, with the regulation of 2019.

According to users, bad treatment from providers comes probably from the fact that “many providers do not like their professions, that many do it as a business”, otherwise, “they would do their job well and put effort into providing patients with satisfactory outcomes” (Participant 6, personal communication, November, 2021).

Patients also reported that the outcome of the service can be very unsatisfactory. Many users report in fact that at public health centers they were told they were perfectly fine, were given some basic medicine and sent home. However, when the visit was repeated with a private doctor, they underwent a complete diagnosis and were prescribed accurate treatment. The consequence of the unsatisfactory service outcome is inevitably patients’ skepticism about public providers’ level of expertise, especially at the first level of care, and consequently, reluctance to resort anew to public health providers.

Additionally, with the approval of the SUS, a patient must register and attend the health centers corresponding to their residence area. While the regulation aims at ordering access to healthcare, it also accentuates inequalities in availability and quality of services. In fact, people residing in areas with higher quality health centers receive better services, whereas those registered to disadvantaged ones are penalized. In fact, with the case study emerged that there are substantial differences in the quality of healthcare received according to the area in which health centers and hospitals are located. Users interviewed in the Hospitals of Los Pinos and Cotahuma reported quite good experiences, stating that they were treated well and were satisfied with the outcome of the services received. However, users interviewed in La Merced and those that reported having gone to Hospital Holandés reported bad experiences, especially at the latter. Some patients believe that the quality depends on the health center directors and their ability to apply good conduct behavior among their subordinates. Others attribute the deficiencies to a lack of resources assigned to the health establishments. Independently of the causes behind it, healthcare service quality varies considerably among different areas and

different hospitals/health centers, exacerbating inequality in access that has for a long time characterized the healthcare system.

Finally, users reported a lack of sufficient information, especially in rural areas, where many are not aware of the existence of the SUS and of the services that it covers. The trend has been confirmed by health center directors, who also reported a lack of sufficient information on the side of patients that reportedly have high expectations as to what the SUS covers, and who are confused by the regulation on the area of registration under the SUS, especially in the first months. In fact, an official from the SUS registration office reported that the government was implementing a socialization plan, traveling across the entire country to provide information to and register uninformed users under SUS.

## **10. Conclusion**

This study's purpose was to provide a general diagnosis of the universal healthcare system, through an analysis of quantitative indicators representative of the national level and a qualitative case study. At the national level, it has been observed that access to public health services has increased compared to previous years. Furthermore, additional human resources and infrastructure have been provided to the public subsector. However, the case study revealed that universal access is limited by several factors. A lack of financial resources leads to a lack of medicines and human resources. Quality-related issues such as long waiting times, perception of low-quality services, and fragile interpersonal relations between users and medical staff constrain access to the services and generate incentives for those who can afford it to seek private healthcare services, resulting in out-of-pocket expenditures despite the formal gratuitous nature of public healthcare services. In other words, the deficiencies that characterized the healthcare system before the approval of the SUS have not improved substantially, while demand and utilization of services have, with consequences for quality and availability. Given that the city of La Paz is among the municipalities that receive more resources for healthcare, with one of the highest HDIs in the country (Global Data Lab, 2019), it is unlikely that the results found are outliers. On the contrary, the critical points of access, availability, affordability, and quality identified in La Paz might be exacerbated in areas with fewer resources in the country. The hypothesis is to be verified in future research projects.

Finally, some recommendations for achieving universal healthcare access have been obtained from healthcare providers, users and the wider literature. The most intuitive ones point to increasing the financial resources provided to the healthcare system. Associated with this is the urgency to improve efficiency in spending and in the designation of resources to health establishments and municipalities. Lastly, it is also important to diversify funding sources, as Aponte *et al.* (2019) have stressed.

Furthermore, health center providers recommend providing them with the required human and physical capacities necessary for attending 80% of the health cases. In fact, health providers and users report that at the present resource level, it is not possible to meet this target. Improving primary attention also means changing the public perception of primary healthcare as being inefficient and unable to provide appropriate diagnosis and treatment.

In addition, the fragile interpersonal relations between providers and users, which was also previously documented, make it necessary to enforce systems of monitoring providers' performance and patients' health outcomes following public service utilization. Generating accountability is fundamental for a high-quality service provision. Lastly, though the contribution of political challenges to low-quality healthcare is rarely acknowledged, it is fundamental to minimize such barriers and self-serving interests in favor of collaboration toward achieving universal healthcare access.

*Fecha de recepción: 15 de febrero de 2023*

*Fecha de aceptación: 31 de marzo de 2023*

## References

1. Abihiro, G. A. & De Allegri, M. (2015). Universal health coverage from multiple perspectives: A synthesis of conceptual literature and global debates. *BMC International Health and Human Rights*, 15(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s12914-015-0056-9>
2. Aday, L. A. & Andersen, R. (1974). A framework for the study of access to medical care. *Health services research*, 9(3), 208-220.
3. Aponte, G., Cuevas, E. R., Ocampo, H. & Goitia J. (2019). Sistema Boliviano de Salud “Nuestra Salud” por todos y para todos. *Colegio Médico Departamental de La Paz*.
4. Atun, R., de Andrade, L. O. M., Almeida, G., Cotlear, D., Dmytraczenko, T., Frenz, P., García, P., Gómez-Dantés, O., Knaul, F. M., Muntaner, C., de Paula, J. B., Rígoli, F., Serrate, P. C.-F. & Wagstaff, A. (2015). Health-system reform and universal health coverage in Latin America. *The Lancet*, 385(9974), 1230-1247. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61646-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61646-9)
5. Averill, C. & Mariott, A. (2013). Universal Health Coverage: Why health insurance schemes are leaving the poor behind. *Oxfam Publishing*, 36.
6. Bermúdez, H., Salinas, W., Espada, A. & Muñoz, V. (1999). Reforma del Sistema de Salud de Bolivia, 1999. *Revista de Salud Pública*, 3, 85-94.
7. Bolivia. Ministerio de Salud (2017). Plan Estratégico Institucional 2016-2020. *Serie Documentos de Política*. [https://www.minsalud.gob.bo/images/pdf/PLAN\\_ESTRA\\_INS\\_MS\\_16\\_20.pdf](https://www.minsalud.gob.bo/images/pdf/PLAN_ESTRA_INS_MS_16_20.pdf)
8. ----- (2019a). *Instructivo\_guia\_completo\_001\_SUS\_2019.pdf*. 31 October 2021. [https://www.minsalud.gob.bo/images/Descarga/SUS/Instructivo\\_guia\\_completo\\_001\\_SUS\\_2019.pdf](https://www.minsalud.gob.bo/images/Descarga/SUS/Instructivo_guia_completo_001_SUS_2019.pdf)
9. ----- (2019b). Ley N° 1152. <https://www.diputados.bo/leyes/ley-n%C2%B0-1152>
10. ----- (2019c). Reglamento y Resolución Ministerial N° 0132. <https://www.minsalud.gob.bo/component/jdownloads/download/2-resolucion/336-reglamento-y-resolucion-ministerial-n-0132-del-27-03-2019.html>
11. Bolivia. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (2019). *Rendición pública de cuentas*. [https://repositorio.economiayfinanzas.gob.bo/documentos/Transparencia/2020/2019/1\\_Pres\\_\\_Rendici%C3%B3n\\_de\\_cuentas\\_Final\\_2019.pdf](https://repositorio.economiayfinanzas.gob.bo/documentos/Transparencia/2020/2019/1_Pres__Rendici%C3%B3n_de_cuentas_Final_2019.pdf)

12. Bolivia. Constitución Política del Estado, CPE (2009). Bolivia. *InfoLeyes-Legislación online* 107. [https://www.oas.org/dil/esp/constitucion\\_bolivia.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/constitucion_bolivia.pdf)
13. Bolivia. Instituto Nacional de Estadística, INE. (2018). Registros administrativos. <https://www.ine.gob.bo/index.php/registros-administrativos-salud/>
14. ----- (2019). Registros administrativos. <https://www.ine.gob.bo/index.php/registros-administrativos-salud/>
15. Carrin, G. (2004). Towards advanced risk-sharing in health care financing: with a focus on the potential of social health insurance in developing countries. *Verhandelinge-Koninklijke Academie voor Geneeskunde van België*, 66(3), 215-34.
16. Cid Pedraza, C., Matus-López, M. & Báscolo, E. (2019). Fiscal space for Health in the Americas: Is economic growth sufficient? *Revista Panamericana de Salud Pública*, 43, 1. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.321>
17. Chacón, G. P. & Valverde, F. D. (2009). República de Bolivia: Diagnóstico del Sistema de Seguridad Social. *Oficina Internacional Del Trabajo, Oficina subregional de la OIT para los países andinos*. [https://ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_187391.pdf](https://ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_187391.pdf)
18. Coronado, X. (2019). Exclusión en salud en Bolivia. En Beatriz Muriel e I. Velásquez (coords.) *Evaluación de la economía y del desarrollo en Bolivia: avances, retrocesos y perspectivas (Vol. 1)*. Institute for Advanced Development Studies.
19. ----- (2020). Desigualdades y oportunidades en salud, en la ruta hacia la cobertura universal. *Evaluación de la calidad del crecimiento en Bolivia: KAS-Análisis-2020. Instituciones, desigualdad y crecimiento en Bolivia (1996-2018)*. <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/26924/Vel%C3%A1squez-Castellanos.pdf?sequence=1>
20. Cu, A., Meister, S., Lefebvre, B. & Ridde, V. (2021). Assessing healthcare access using the Levesque's conceptual framework– a scoping review. *International Journal for Equity in Health*, 20(1), 116. <https://doi.org/10.1186/s12939-021-01416-3>
21. Creswell, J. W. (1999). Mixed-method research: Introduction and application. In *Handbook of educational policy* (pp. 455-472). Academic Press. [http://cachescan.bcub.ro/e-book/V/580599\\_6.pdf](http://cachescan.bcub.ro/e-book/V/580599_6.pdf)

22. Dalinjong, P. A. & Laar, A. S. (2012). The national health insurance scheme: Perceptions and experiences of health care providers and clients in two districts of Ghana. *Health Economics Review*, 2(1), 13. <https://doi.org/10.1186/2191-1991-2-13>
23. Dao, A. & Nichter, M. (2016). The Social Life of Health Insurance in Low- to Middle-income Countries: An Anthropological Research Agenda. *Medical Anthropology Quarterly*, 30(1), 122-143. <https://doi.org/10.1111/maq.12191>
24. Evans, D. B., Hsu, J. & Boerma, T. (2013). Universal health coverage and universal access. *Bulletin of the World Health Organization*, 91, 546-546A. <https://doi.org/10.2471/BLT.13.125450>
25. Frenk, J. & Ferranti, D. de. (2012). Universal health coverage: Good health, good economics. *The Lancet*, 380(9845), 862-864. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61341-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61341-5)
26. Global Data Lab. (2019). *Bolivia. Sub-national HDI - Subnational HDI - Global Data Lab.* [https://globaldatalab.org/shdi/shdi/BOL/?levels=1%2B4&interpolation=1&extra\\_polation=0&nearest\\_real=0&years=2019%2B2015%2B2010%2B2005](https://globaldatalab.org/shdi/shdi/BOL/?levels=1%2B4&interpolation=1&extra_polation=0&nearest_real=0&years=2019%2B2015%2B2010%2B2005)
27. Gomes-Temporão, J. & Faria, M. (2014). Reformas de los sistemas de salud en Sudamérica: una oportunidad para UNASUR. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 31(4), 740-746.
28. Gostin, L. O. (2020). The Legal Determinants of Health: How Can We Achieve Universal Health Coverage and What Does it Mean? *International Journal of Health Policy and Management*, 10(1)1-4. <https://doi.org/10.34172/ijhpm.2020.64>
29. Greer, S. L. & Méndez, C. A. (2015). Universal Health Coverage: A Political Struggle and Governance Challenge. *American Journal of Public Health*, 105(S5), S637-S639. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2015.302733>
30. Grogger, J., Arnold, T., León, A. S. & Ome, A. (2015). Heterogeneity in the effect of public health insurance on catastrophic out-of-pocket health expenditures: The case of Mexico. *Health Policy and Planning*, 30(5), 593-599. <https://doi.org/10.1093/heapol/czu037>
31. Gulliford, M., Figueroa, J., Morgan, M., Hughes, D., Gibson, B., Beech, R. & Hudson, M. (2002). What does 'access to health care' mean? *Journal of Health Services Research & Policy*, 7(3), 186-188. <https://doi.org/10.1258/135581902760082517>



32. Haddad, S. & Mohindra, K. (2002, April). Access, opportunities and communities: ingredients for health equity in the South. In *Public Health and International Justice Workshop*. New York: Carnegie Council of Ethics and International Affairs.
33. Heredia, N., Laurell, A. C., Feo, O., Noronha, J., González-Guzmán, R. & Torres-Tovar, M. (2015). The right to health: What model for Latin America? *The Lancet*, 385(9975), e34-e37. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61493-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61493-8)
34. International Labour Organization, ILO (2009). República de Bolivia. Diagnóstico del sistema de seguridad social. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_187391.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_187391.pdf)
35. Kim, Y. (2013). Speech at World Health Assembly: Poverty, Health and the Human Future. World Bank. <https://www.worldbank.org/en/news/speech/2013/05/21/world-bank-group-president-jim-yong-kim-speech-at-world-health-assembly>
36. Ku, Y.-C., Chou, Y.-J., Lee, M.-C. & Pu, C. (2019). Effects of National Health Insurance on household out-of-pocket expenditure structure. *Social Science & Medicine*, 222, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.12.010>
37. Lee, Y.-C., Huang, Y.-T., Tsai, Y.-W., Huang, S.-M., Kuo, K., Mckee, M. & Nolte, E. (2010). The impact of universal National Health Insurance on population health: The experience of Taiwan. *BMC Health Services Research*, 10, 225. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-10-225>
38. Levesque, J.-F., Harris, M. F. & Russell, G. (2013). Patient-centred access to health care: Conceptualising access at the interface of health systems and populations. *International Journal for Equity in Health*, 12, 18. <https://doi.org/10.1186/1475-9276-12-18>
39. Marconi, R. (2021). Perfil del Sistema Nacional de Salud de Bolivia. *Techno Salud*.
40. Matus-López, M., Cansino Pozo, D., Cid Pedraza, C. & Valdés Romero, W. (2018). Evaluation of fiscal space for health in Bolivia. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 42 e4. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.316>
41. McIntyre, D., Meheus, F. & Røttingen, J.-A. (2017). What level of domestic government health expenditure should we aspire to for universal health coverage? *Health Economics, Policy and Law*, 12(2), 125-137. <https://doi.org/10.1017/S1744133116000414>
42. Meheus, F. & McIntyre, D. (2017). Fiscal space for domestic funding of health and other social services. *Health Economics, Policy and Law*, 12(2), 159-177. <https://doi.org/10.1017/S1744133116000438>

43. Merz, S., Jaehn, P., Mena, E., Pöge, K., Strasser, S., Saß, A.-C., Rommel, A., Bolte, G. & Holmberg, C. (2023). Intersectionality and eco-social theory: A review of potentials for public health knowledge and social justice. *Critical Public Health*, 33(2), 125-134. <https://doi.org/10.1080/09581596.2021.1951668>
44. Mills, A., Ally, M., Goudge, J. & Gyapong, J. (2012). *Progress towards universal coverage: The health systems of Ghana, South Africa and Tanzania*. Health Policy and Planning, Oxford Academic. [https://academic-oup-com.ezproxy.ub.unimaas.nl/heapol/article/27/suppl\\_1/i4/601246](https://academic-oup-com.ezproxy.ub.unimaas.nl/heapol/article/27/suppl_1/i4/601246)
45. Mooney, G. H. (1983). Equity in health care: Confronting the confusion. *Effective Health Care*, 1(4), 179-185.
46. Muriel, B. (2007). *Seguro Universal Materno Infantil*. ILPES/CEPAL.
47. Narvaez, R. & Saric, D. (2004). *Caracterización de la exclusión en salud en Bolivia*. UDAPE & OPS. [https://www.udape.gob.bo/portales\\_html/exclusion/Caracterización%20de%20la%20Exclusión%20en%20Salud%20en%20Bolivia.pdf](https://www.udape.gob.bo/portales_html/exclusion/Caracterización%20de%20la%20Exclusión%20en%20Salud%20en%20Bolivia.pdf)
48. Okpokoro, E. (2013). Primary health care: a necessity in developing countries? *Journal of public health in Africa*, 4(2), e17.
49. Organisation Mondiale de la Santé (2021). *Éthique et maladies à transmission vectorielle: Orientations de l’OMS*. Organisation mondiale de la Santé. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/341377>
50. Otieno, P. O. & Asiki, G. (2020). Making Universal Health Coverage Effective in Low- and Middle-Income Countries: A Blueprint for Health Sector Reforms. In Umar Bacha, Urška Rozman and Sonja Šostar Turk (edits.) *Healthcare Access-Regional overviews*.
51. Organization for Economic Cooperation and Development, OECD/The World Bank (2020). *Health at a Glance: Latin America and the Caribbean 2020*. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/6089164f-en>.
52. Palinkas, L. A., Horwitz, S. M., Green, C. A., Wisdom, J. P., Duan, N. & Hoagwood, K. (2015). Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research. *Administration and Policy in Mental Health*, 42(5), 533-544. <https://doi.org/10.1007/s10488-013-0528-y>
53. Penchansky, R. & Thomas, J. W. (1981). The concept of access: definition and relationship to consumer satisfaction. *Medical Care*, 19(2), 127-140.

54. Picado Chacón, G., Durán Valverde, F., International Labour Office, & ILO Subregional Office for the Andean Countries (2009). *República de Bolivia: diagnóstico del sistema de seguridad social*. OIT.
55. Prince, R. (2017). Universal Health Coverage in the Global South: New models of healthcare and their implications for citizenship, solidarity, and the public good. *Michael*, 14: 153-72.
56. Reeves, A., Gourtsoyannis, Y., Basu, S., McCoy, D., McKee, M. & Stuckler, D. (2015). Financing universal health coverage-effects of alternative tax structures on public health systems: Cross-national modelling in 89 low-income and middle-income countries. *The Lancet*, 386(9990), 274-280. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60574-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60574-8)
57. Salazar, H. & Rocha, M. (2020). *Bolivia frente a la Covid-19. Entre la precariedad en salud y la gestión improvisada*. Oficina Región Andina.
58. Savedoff, W. D. (2007). What should a country spend on health care? *Health Affairs*, 26(4), 962-970.
59. ----- (2012). Political and economic aspects of the transition to universal health coverage. *The Lancet*, 380(9845), 924-932.
60. Scheil-Adlung, X., Bonnet, F., Wiechers, T. & Ayangbayi, T. (2010). New approaches to measuring deficits in social health protection coverage in vulnerable countries. *World Health Report*. [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/health-financing/technical-briefs-background-papers/whr-2010-background-paper-56.pdf?sfvrsn=4a102f25\\_3&download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/health-financing/technical-briefs-background-papers/whr-2010-background-paper-56.pdf?sfvrsn=4a102f25_3&download=true)
61. Schmidt, H., Gostin, L. O. & Emanuel, E. J. (2015). Public Health, Universal Health Coverage, and Sustainable Development Goals: Can They Coexist? *Lancet*, 386(9996):928-30. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2625208>
62. SNIS-VE & Ministerio de Salud. (2021). Acceso: Atención por Consulta Externa. *Boletín Informativo en Salud*. <https://snis.minsalud.gob.bo/publicaciones/category/112-produccion-de-servicios>
63. Statista (2021). Health expenditure as share of GDP in LatAm. <https://www.statista.com/statistics/899278/latin-america-health-expenditure-share-gdp-country/>
64. Tanahashi, T. (1978). Health service coverage and its evaluation. *Bulletin of the World Health Organization*, 56 (2), 295-303

65. Tejerina, H. (2018). *El Nuevo Sistema Único de Salud Universal y Gratuito. Bases técnicas y políticas*. [https://www.academia.edu/41502008/El\\_Nuevo\\_Sistema\\_%C3%A9nico\\_de\\_Salud\\_Universal\\_y\\_Gratuito\\_Bases\\_t%C3%A9cnicas\\_y\\_pol%C3%ADticas](https://www.academia.edu/41502008/El_Nuevo_Sistema_%C3%A9nico_de_Salud_Universal_y_Gratuito_Bases_t%C3%A9cnicas_y_pol%C3%ADticas)
66. Titelman, D., Cetrángolo, O. & Acosta, O. L. (2015). Universal health coverage in Latin American countries: How to improve solidarity-based schemes. *Lancet*, 385(9975), 1359-1363. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61780-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61780-3)
67. United Nations (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. *Department of Economic and Social Affairs*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
68. UDAPE-UNICEF (2006). *Evaluación de impacto de los seguros de maternidad y niñez en Bolivia. 1989-2003*. [https://www.udape.gob.bo/portales\\_html/docsociales/Seguros.pdf](https://www.udape.gob.bo/portales_html/docsociales/Seguros.pdf)
69. UDAPE (2019). *Human Resources in the Public Subsector*. [https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.udape.gob.bo%2Fportales\\_html%2Fdossierweb2020%2Fhtms%2FCAP07%2Fc070408.xls&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.udape.gob.bo%2Fportales_html%2Fdossierweb2020%2Fhtms%2FCAP07%2Fc070408.xls&wdOrigin=BROWSELINK)
70. ----- (2020). *Dossier de estadísticas sociales y económicas, volumen 30*. [https://www.udape.gob.bo/portales\\_html/dossierweb2020/htms/dossier30.html](https://www.udape.gob.bo/portales_html/dossierweb2020/htms/dossier30.html)
71. Villena Medrano, M. Á. (2006). *La salud pública en el marco de la descentralización: contexto y perspectivas*. Documento de trabajo N° 001, Red de Análisis Fiscal, RAF.
72. World Bank (2014). *There is a strong economic case for universal health coverage*. <https://doi.org/10/20/there-is-strong-economic-case-for-universal-health-coverage>
73. ----- (2018). The Drive Toward Universal Health Coverage. *Research and Policy Briefs*, N°. 13, Washington DC. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/7739ecb2-ef50-5b10-ab9a-6de9de1666a8>
74. ----- (2019). *Infant mortality rate (per 1,000), Bolivia*. <https://data.worldbank.org/indicator/SH.MED.PHYS.ZS?locations=BO>
75. World Health Organization, WHO (1978). *Declaration of Alma-Ata*. <https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/declaration-of-alma-ata>
76. ----- (2016). *Global Health Expenditure Database*. [https://apps.who.int/nha/database/country\\_profile/Index/en](https://apps.who.int/nha/database/country_profile/Index/en)
77. ----- (2018). *Declaration of Astana*. <https://www.who.int/docs/default-source/primary-health/declaration/gcphc-declaration.pdf>

78. ----- (2019a). *The Global Health Observatory*. [https://www.who.int/data/gho/data/countries/country-details/GHO/bolivia-\(plurinational-state-of\)?countryProfileId=66fb879b-e64d-4d6d-8da2-b851f17b7f6a](https://www.who.int/data/gho/data/countries/country-details/GHO/bolivia-(plurinational-state-of)?countryProfileId=66fb879b-e64d-4d6d-8da2-b851f17b7f6a)
79. ----- (2019b). *Global Health Expenditure Database*. [https://apps.who.int/nha/database/country\\_profile/Index/en](https://apps.who.int/nha/database/country_profile/Index/en)
80. ----- (2020). *Universal health access and coverage, a reference for the world*. <https://www.who.int/about/accountability/results/who-results-report-2020-mtr/country-story/2020/universal-health-access-and-coverage-a-reference-for-the-world>
81. ----- (n.d.). *Universal Health Coverage*. <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/universal-health-coverage>

# Understanding the distributional impacts of increases in fuel prices on poverty and inequality in Paraguay

## Comprendiendo los efectos distributivos del aumento del precio de los combustibles en la pobreza y la desigualdad en Paraguay

*Gustavo Canavire-Bacarreza\**

*Lyliana Gayoso de Ervin\*\**

*Juan José Galeano\*\*\**

*Juan P. Baquero\*\*\*\**

### **Abstract\*\*\*\*\***

The recent global increases in fuel prices threaten the gains in poverty reduction that countries like Paraguay have achieved in the last few decades. Because of this, policy makers

---

\* The World Bank.  
Contact: [gcanavire@worldbank.org](mailto:gcanavire@worldbank.org)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7801-1688>

\*\* Meredith College and The World Bank.  
Contact: [legayosodeerwin@meredith.edu](mailto:legayosodeerwin@meredith.edu)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4088-8668>

\*\*\* Ministry of Finance, Government of Paraguay.  
Contact: [juan\\_galeano@hacienda.gov.py](mailto:juan_galeano@hacienda.gov.py)  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3568-8818>

\*\*\*\* Boston College.  
Contact: [baquero@bc.edu](mailto:baquero@bc.edu)  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7226-6598>

\*\*\*\*\* The findings, interpretations, and conclusions expressed in this paper do not necessarily reflect the views of the World Bank, the Executive Directors of the World Bank or the governments they represent. The World Bank does not guarantee the accuracy of the data included in this work. The authors would like to thank Leonardo Luchetti for helpful comments and suggestions and Santiago Sanchez for his superb assistance.

must understand the potential distributional impacts of increases in fuel prices to evaluate the implementation of alternative measures that could mitigate these impacts. In this paper, we analyze the potential effects of increases in fuel prices on poverty and inequality in Paraguay. Using microsimulation methods and based on the Commitment to Equity (CEQ) framework, we estimate the impact of higher fuel prices on welfare, poverty, and inequality based on three scenarios: (a) increases in gasoline prices, (b) increases in diesel prices, and (c) simultaneous increases in gasoline and diesel prices. The results obtained suggest that the total impact of increasing fuel prices tends to be more regressive in Paraguay. At the same time, the results of our simulations indicate small positive effects on income inequality.

**Keywords:** fuel prices, poverty, inequality, Paraguay.

## **Resumen**

Los recientes aumentos mundiales de los precios de los combustibles amenazan los avances en la reducción de la pobreza que países como Paraguay han logrado en las últimas décadas. Debido a esto, los responsables políticos deben entender los potenciales impactos distributivos de los aumentos en los precios de los combustibles para evaluar la implementación de medidas alternativas que podrían mitigar estos impactos. En este trabajo se analizan los potenciales efectos del aumento del precio de los combustibles sobre la pobreza y la desigualdad en Paraguay. Utilizando métodos de microsimulación y basándonos en el marco del Compromiso con la Equidad (CEQ), estimamos el impacto del aumento de los precios de los combustibles sobre el bienestar, la pobreza y la desigualdad en base a tres escenarios: (a) incrementos en los precios de la gasolina, (b) incrementos en los precios del gasóleo, y (c) incrementos simultáneos en los precios de la gasolina y el gasóleo. Los resultados obtenidos sugieren que el impacto total del aumento de los precios de los combustibles tiende a ser más regresivo en Paraguay. Al mismo tiempo, los resultados de nuestras simulaciones indican pequeños efectos positivos sobre la desigualdad de ingresos.

**Palabras clave:** precios de los combustibles, pobreza, desigualdad, Paraguay.

**Classification/Clasificación JEL:** D6, Q4, I3, P36

## 1. Introduction

Paraguay is characterized by abundant access to clean hydropower energy, giving the country a unique opportunity to become the regional leader in implementing environmental policies (OECD, 2018). However, most of the energy consumed in the country continues to be in the form of fossil fuels and biomass. Without proven oil reserves, the country depends entirely on crude oil imports, which represents a source of external shocks: the economy and population are subject to impacts due to the constant changes in international fuel prices. While the country is committed to increasing the consumption of renewable energy sources and reducing the use of fossil fuels,<sup>1</sup> the progress toward these goals has been slow.

The need for fuels in Paraguay is vital, as they are used throughout the supply chain of production, thus affecting the country's main economic sectors, such as agriculture and cattle ranching. In addition, Paraguayan households rely primarily on fossil fuels for transportation and cooking. With fuel being a widely used product, increases in its price can impact all sectors of the economy, pushing all other prices up, and eventually leading to periods of high inflation. The empirical evidence suggests that high fuel prices affect livelihoods differently. For instance, Arndt *et al.* (2008) explore the impact of Mozambique's higher food and fuel prices on macroeconomic and poverty indicators using different approaches and considering short- and long-term effects. These authors conclude that the short-run effects show primarily regional differences, with urban households and those living in the southern region experiencing the highest negative impacts, while the long-term effects indicate that significant negative impacts on poverty reduction and economic growth are felt nationwide. In another study, Ersado (2012) investigates the direct poverty and distributional impacts of increases in energy prices in Armenia, focusing mainly on gas. The results of this study show that sharp increases in gas prices in Armenia tend to have regressive effects, as poor and vulnerable households are more likely to be disproportionately impacted by energy price shocks. In another study, Aziz, Yaseen and Anwar (2016) explore the impact of higher energy prices on Pakistan's consumers' welfare within the compensating variation framework. The authors estimate the losses of consumption that could result from higher energy prices, finding a significant reduction in consumers' welfare. More recently, Muthalib (2018) argues that

---

<sup>1</sup> Both goals are reflected in the objectives set forth in the National Development Plan (NDP 2030), adopted in 2014 and revised in 2021 (STP, 2014).



rising fuel prices represent a barrier to access to employment, and thus, can lead to social and economic exclusion. Finally, Feng *et al.* (2018) examine the impact of higher energy prices on different income groups using an energy-extended input-output approach in Latin America. The results of the study indicate that households in the top levels of the income distribution consume higher fuels. Therefore, high-income households benefit more than low-income households from energy subsidies.

The global rise in fuel prices has increased concerns about the Paraguayan economy for two main reasons. First, the need to change the energy matrix to reduce the dependency on fossil fuels and biomass has become a topic of public debate and represents a national development goal (STP, 2014)<sup>2</sup>. Second, the rapid increase in fuel prices is creating inflationary pressures, threatening the stable macroeconomic framework the country has enjoyed in the last few decades as well as the positive socioeconomic outcomes achieved in recent years.

The current global context raises questions about how these energy shocks could affect the poorest households. This study examines rising fuel prices' direct and indirect effects on household welfare and poverty and inequality in Paraguay. We do this through a series of microsimulation scenarios that capture fuel increases' direct and indirect effects on household consumption and, by extension, on poverty. The results presented in this study suggest that higher fuel prices in Paraguay tend to be regressive because they disproportionately and negatively impact the poorest households, mainly through their indirect effects. Regarding inequality, the results of our simulations indicate negligible positive effects on income inequality, which is explained by the higher fuel consumption of richer households. The analysis presented in this paper seeks to contribute to an evidence-based discussion on the potential effects of higher energy prices that can help identify interventions aiming at mitigating the effects of higher fuel prices in the country.

The remainder of the study is organized as follows: section 2 provides a brief background of the fuel sector in Paraguay. Section 3 describes fuel consumption in the country, and section 4 describes the empirical framework and the data used in the study. Section 5 then presents the results, and discusses the findings, and section 6 concludes the paper.

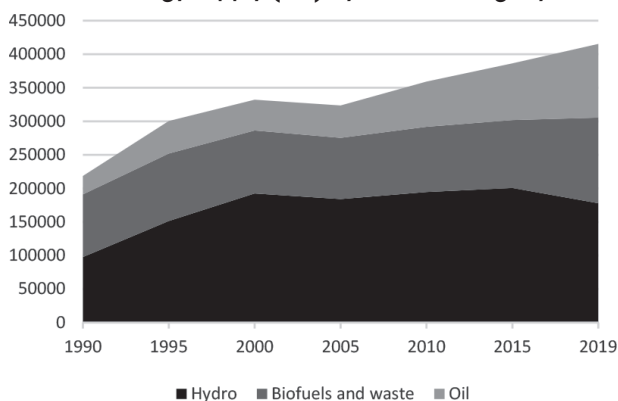
---

2 The National Development Plan states as one of country goals to reduce 20 percent of their fossil consumption by 2030.

## 2. Fuels in Paraguay

Paraguay's energy matrix is based on an abundant supply of primary energy of renewable and local origin, specifically hydrogen and biomass (Figure 1). At the same time, the country is characterized by its significant dependency on fossil fuels, ranking 102nd in the consumption of barrels per day for petroleum and other liquids as of 2019<sup>3</sup>. While Paraguay largely relies on fuels to meet its domestic energy needs, it ranks sixth in the global electricity exports ranking, reflecting the country's comparative advantage in producing and exporting electricity.

**Figure 1: Total energy supply (TES) by source, Paraguay, 1990-2019**



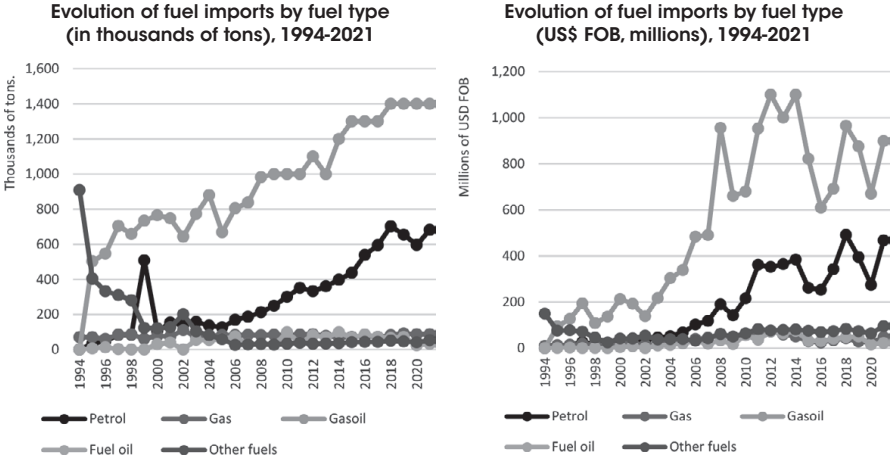
Source: IEA World Energy Balances:

<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/world-energy-statistics-and-balances>.

All fuels consumed since 2006 have been imported, making the country a net importer of this commodity. The quantity of fuels imported has substantially increased since the early 2000s, particularly those of gas, oil and gasoline (the latter to a lesser extent than the former) (Figure 2, panel a). The value of imports (in millions of US\$) has also shown an increasing trend in recent decades, with some volatility since 2010 that is likely due to substantial fluctuation in international fuel prices.

3 <https://www.eia.gov/international/overview/country/PRY>.

**Figure 2: Quantities and values of imports of fuels, 1994–2021**



Source: Central Bank of Paraguay.

As imported goods, fuels are subject to the excise tax (Impuesto Selectivo al Consumo, ISC), which represent an important source of revenue for the government. As of 2018, about 74% of revenues from excise taxes came from fuels and derivatives<sup>4</sup>. Excise taxes were implemented in 2011 and gradually increased over time (Table 1). The rates range between and within groups of goods subject to this tax differ by good. Table 1 shows the current taxes by fuel type:

4 Ministry of Finance of Paraguay.

**Table 1**  
**Evolution of excise tax rates per section and goods**

Section	Goods	2011	2012	2016	2018
IV	Unleaded gasoline, 88 octanes	24%	24%	24%	24%
	Leaded, unleaded, or super gasoline above 88 octanes, up to 96.9 octanes	34%	34%	34%	34%
	Lead-free gasoline, 97 octane or higher	38%	38%	38%	38%
	Aviation gasoline	20%	20%	20%	20%
	Virgin gasoline	-	-	20%	20%
	Kerosene	10%	10%	10%	10%
	Turbo fuel	1%	1%	0%	0%
	Gas oil	18%	18%	18%	18%
	Fuel oil	10%	10%	10%	10%
Liquid gas	10%	10%	10%	10%	
V	Perfume, eau de toilette, and makeup beauty preparations	5%	5%	5%	5%

Source: Ministry of Finance of Paraguay.

In September 2019, the Congress of Paraguay approved Law N° 6,380: Modernization and Simplification of the Tax System, presented by the Ministry of Finance, which introduced several changes to the tax system in Paraguay. With this new law, while the personal income tax (PIT) experienced the most substantive changes, the law did enact changes to corporate and indirect taxes, including the ISC. In the case of the ISC, the maximum tax rates, the highest rates that the government can impose on the goods subject to this tax, were increased. However, the actual rate the government could impose may lie between the current and maximum rates. The following process takes place: first, the executive branch of the government presents changes in the rate of ISC by issuing a decree with the new rates. Members of Congress then review this decree, and if they approve it, the new rates go into effect.

In this case, the maximum fuel rate determined by the law is 50%. Among the ISC regulations, Decree N° 3,109/19 establishes the tax rates and bases for each of the fuels, as shown in the following table.

**Table 2**  
**Excise tax rates per type of fuel (2019)**

Goods	Tax Base	Tax Rate
Gasoline up to 88 octanes	Average selling price	24%
Gasoline or super gasoline with or without lead of more than 88 octane up to 96 octanes	Average selling price	34%
Unleaded gasoline with an octane rating of 97 or more	Average selling price	38%
Aviation gasoline	Average selling price	20%
Virgin gasoline (straight-run topping gasoline)	Customs value expressed in foreign currency and average selling price	20%
Kerosene	Average price	10%
Turbo fuel (Aviation kerosene)	Average price	0%
Gas Oil	Average selling price for Type I and Gs. 3.778,78 per liter for Tipo III y Marine.	18%
Fuel Oil	Average selling price	10%
Liquid gas	Average selling price	10%
Deorized propellant gas Isopropane Butane	Average selling price	1%
Other derived fuels for vehicular use	Average selling price	38%

Source: Ministry of Finance of Paraguay.

Notes: Any other fuel not shown in the table is exempt from this tax. Guarani is the local currency of the country, represented by Gs.

The average price considered as the tax base is calculated by considering the weighted average price of fuel sales to the public at the outlet of gas stations. In terms of the payment process of this tax, in the case of diesel, 25% of the imports have to be declared as Type I and the remaining 75% as Type III, according to Decree N° 3,109/19. Furthermore, for virgin gasoline, Decree N° 3,785/20 established that the tax to be paid needs to be calculated based on 60% of the average price. As a result of the successive increases in fuel prices, Decree N° 6,620/22 recently reduced the tax base of the fuels presented in Table 3, which was effective since February 2022. With this reduction, the effective tax rate shows a decrease as well.

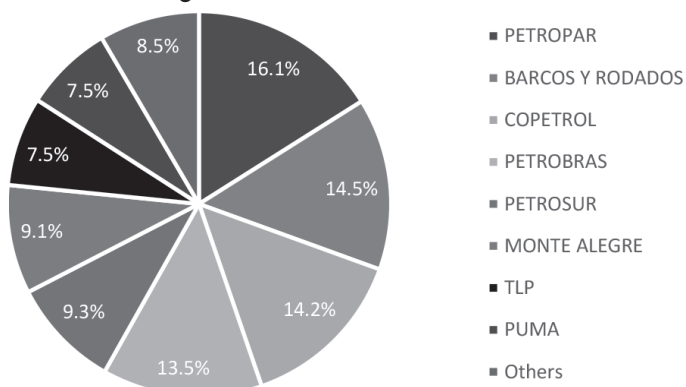
**Table 3**  
**Excise tax rates and bases for certain fuels (2022)**

Goods	Current Tax Base	Previous Tax Base	Effective Tax Rate
Gas Oil / Diesel Type III	G 2.388,9 per liter	G 3.778,78 per liter	6%
Virgin Gasoline	G 3.045,6 per liter	Average selling price	8%
Gasoline 91 octane	G 6.033,3 per liter	Average selling price	27%

Source: Ministry of Finance of Paraguay.

Regarding the market structure of the fuel sector, eight firms account for over 91% of the country's imports and sales of fuels. Therefore, the market tends to be an oligopoly. The firm with the highest market share is the government enterprise Petropar, with 16.1% of the market, followed by Barcos y Rodados and Copetrol, with 14.5 and 14.2% of the market, respectively (Figure 3).

**Figure 3: Main firms' market shares**



Source: Authors' own elaboration based on administrative data from the Ministry of Industry and Commerce of Paraguay.

### 3. Empirical framework

#### 3.1. Methodology

##### 3.1.1. Static partial equilibrium model

To understand the underlying effects of changes in gasoline and diesel prices in Paraguay, we propose a static partial equilibrium model in line with Choe and Moose (1998) and Medinacelli (2003), with a linear production function and nonlinear adjustment costs with respect to fuel demand. This is estimated based on a classical maximizing problem with heterogeneous agents:

$$u_i = f(x_{i1}, x_{i2}) + v_i(y_i)$$

where  $x_{i1}$  is the individual's consumption of gas;  $x_{i2}$  represents the consumption of diesel;  $f(x_{i1}, x_{i2})$  stands for the output from fuel consumption; while, on the other hand,  $v_i(y_i)$  is the individual's valuation of the consumption of good  $y_i$ . It is further assumed that individuals demand either gas or diesel; thus, these goods are perfect substitutes. Likewise, the individual requires a fixed output of fuel consumption:

$$f(x_{i1}, x_{i2}) = \bar{Z}_i$$

Even though fuels are assumed to be perfect substitutes, it is also assumed that an adjustment cost for the use of one good instead of the other ( $k_{jh}$ ) exists:

**Table 4**  
**Turning cost**

	$k_1$	$k_2$
$k_1$	$k_{11} = 0$	$k_{12} = \bar{k}_1$
$k_2$	$k_{21} = \bar{k}_2$	$k_{22} = 0$

where subscript  $j$  represents the fuel intended to replace the consumption of  $h$ . The adjustment cost is assumed fixed and equal to  $\bar{k}_1$  -for transitioning from gas to diesel- and  $\bar{k}_2$  -vice versa-

*i.e.*, this cost is incurred only if the individual makes the switch. Therefore, the individual's expenditure function is represented by:

$$g_i = \sum_{j=1}^2 (p_j + k_{jh}) x_{ij} + y_i$$

where  $p_1$  and  $p_2$  are the prices of gas and diesel, respectively. Both prices are given exogenously by the market; nevertheless, it is assumed that  $p_1 = \bar{p} + \varphi^s$ , where the superscript  $s$  refers to the scenario:  $\varphi^1 = \mathbf{0}$  –fundamental state–; whereas  $\varphi^2 = \bar{\varphi}$  –a shock in the price of gas–. Given this setup, the individual maximizes her utility subject to the following constraint:

$$\begin{aligned} \text{Max } u_i &= f(x_{i1}, x_{i2}) + v_i(y_i) \\ \text{s.t. } m_i &= g_i = \sum_{j=1}^2 (p_j + k_{jh}) x_{ij} + y_i \\ f(x_{i1}, x_{i2}) &= \bar{Z}_i \end{aligned}$$

In this type of problem, the demand for each of the goods will depend on the type of fuel used. Respectively, consumers of gas and diesel will have the following demand functions:

$$\begin{aligned} x_{i1}^d &= \frac{m_i - y_i}{\bar{p}} \quad \text{if } \left| -\frac{f^1(x_{i1}, x_{i2})}{f^2(x_{i1}, x_{i2})} \right| > \left| -\frac{\bar{p} + \varphi^s}{p_2 + \bar{k}_2} \right| \\ x_{i2}^d &= \frac{m_i - y_i}{p_2} \quad \text{if } \left| -\frac{f^2(x_{i1}, x_{i2})}{f^1(x_{i1}, x_{i2})} \right| > \left| -\frac{p_2}{\bar{p} + \varphi^s + \bar{k}_1} \right| \end{aligned}$$

The solutions presented in the previous equations assume that individuals who use gas do not use diesel and vice versa, namely, “corner solutions”. This implies that  $f(x_{i1}, x_{i2})$  must be either a linear function without interdependence between  $x_{i1}$  and  $x_{i2}$ . Based on the notation established, it is possible to determine that consumers that use gas will perceive their welfare as reduced whenever there is an increase in the price of gas, but this shock could lead to two different scenarios:



$$y_i^2 = m_i - \left[ \frac{\bar{p} + \bar{\varphi}}{\bar{p}} \right] [m_i - y_i^1] \quad \text{if } \bar{\varphi} \leq (p_2 + \bar{k}_2) \frac{f^1(x_{i1}, x_{i2})}{f^2(x_{i1}, x_{i2})} - \bar{p}$$

$$y_i^2 = m_i - \left[ \frac{p_2 + \bar{k}_2}{p_2} \right] [m_i - y_i^1] \quad \text{if } \bar{\varphi} > (p_2 + \bar{k}_2) \frac{f^1(x_{i1}, x_{i2})}{f^2(x_{i1}, x_{i2})} - \bar{p}$$

This is a simulation of what happens when the price of gas increases in  $\bar{\varphi}$ . Consumers will stick to gas if the price increase is not large enough to encourage the fixed cost payment to transition to diesel. On the other hand, if the price increase is large enough, she will find herself in the second equation. Notice that since every individual has her specific demand  $\bar{Z}_i$ . A price increase does not necessarily encourage all individuals to turn to diesel or stick with gas, *i.e.*, a shock to the gas price could encourage some individuals to turn to diesel while others do not. It is possible to demonstrate that, whenever  $m_i > y_i^1$  is satisfied, then  $y_i^2 < y_i^1$  holds for both equations:

$$y_i^2 - m_i = \left[ \frac{\bar{p} + \bar{\varphi}}{\bar{p}} \right] [y_i^1 - m_i]$$

given,

$$\left[ \frac{\bar{p} + \bar{\varphi}}{\bar{p}} \right] > 1$$

then,

$$y_i^2 - m_i < y_i^1 - m_i$$

$$y_i^2 < y_i^1$$

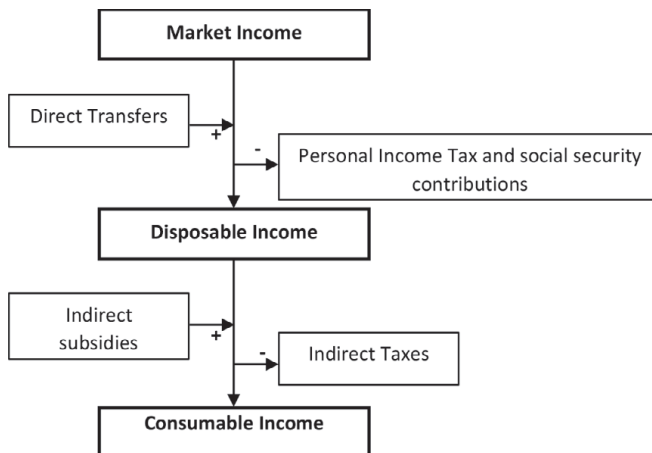
This implies that, since individuals have a fixed demand for fuels, they will sacrifice their consumption of other goods for fuel until necessary, thus, reducing welfare.

### 3.1.2. The Commitment to Equity Framework

To conduct the incidence analysis of a fuel price shock for Paraguay, we follow the Commitment to Equity (CEQ) method (Lustig *et al.*, 2018). This approach is mainly used to examine the incidence of individual tax and subsidy policies, estimate each fiscal intervention's poverty and inequality impact, and assess whether taxes and transfers are progressive and pro-poor. The core of the CEQ is the construction of the income concepts: *market income* (before any fiscal intervention), *disposable income* (market income after direct taxes), and *consumable income* (disposable income after indirect taxes and indirect subsidies).

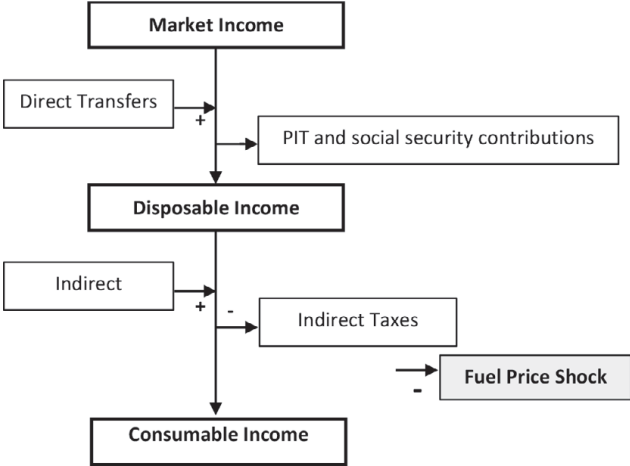
For instance, if the researcher is interested in analyzing the impact of direct transfers, she must consider that direct transfers directly affect disposable income and do not affect market income. Furthermore, assume that the researcher is interested in analyzing indirect taxes. Then, she must consider that indirect taxes only affect consumable income and do not affect disposable and market income. Based on these income definitions, then, we refer to disposable income for our simulations. Figure 4 exhibits the relation between the CEQ income concepts and the fiscal institutions that composes them. In this article, the fuel shock is analyzed similarly to an indirect tax, *i.e.*, it affects consumable income and does not affect disposable income and market income. Figure 5 shows the proposed approach to analyze the fuel shock within the CEQ approach.

**Figure 4: CEQ income concepts**



Source: Lustig *et al.* (2018).

**Figure 5: Fuel shock within the CEQ methodology**



Source: Lustig *et al.* (2018).

**3.1.3. Microsimulations**

Based on the construction of the different income concepts following the CEQ approach, we then can perform microsimulations using household survey data by introducing a price shock to household’s income (see Figure 5 above), we can calculate the direct impact of higher fuel prices on welfare (direct effects). However, higher fuel prices are likely to have spillover effects on other sectors of the economy. Therefore, to obtain the potential economic-wide effects of higher fuel prices, we also calculate the indirect effects of this shock. Following we discuss these concepts.

**Price Shock**

In order to measure the welfare loss of a fuel shock, two channels are taken into account: the direct and indirect effects. The direct effect measures the purchasing power loss of households that mainly consume fuel for cooking and transportation. The indirect effect measures the purchasing power loss due to various expensive goods because their production costs highly depend on fuels. In the case of Paraguay, some services, transportation, meat, and agricultural goods are some of the goods that get more expensive because of the fuel price shock. In turn, the participation of the fuels within the structure of the household consumption basket is

1.36% for common diesel and 0.52% for common gasoline, so an increase in the prices of these goods could also have an immediate impact on people's mobility and income levels. The distributional impacts, then, will depend on the consumption of fuel across income groups. If higher-income groups' consumption baskets are relatively more fuel-intensive than those of lower-income groups, then the impact on higher-income groups will be relatively significant (Coady *et al.*, 2015).

### Direct Effects

The main issue in calculating the welfare loss of a price shock is that it is impossible to know the counterfactual quantity that the individual would consume with the price shock in cross-section expenditure records. As long as we only observe expenditure without the price shock, we must make assumptions to approximate a counterfactual expenditure with the price shock. Following the CEQ Handbook, we assume an inelastic demand for every good, which implies that prices do not lead to changes in the quantity demanded. Thus, if we observe fuel expenditure  $E_t$  then the counterfactual expenditure  $E_{t+1}$  after the price, shock  $\Delta$  can be obtained as follows:

$$\begin{aligned} E_t &= P_t Q_t \\ E_{t+1} &= P_{t+1} Q_{t+1} \end{aligned}$$

But we assume that  $Q_t = Q_{t+1}$  and we know that  $P_{t+1} = P_t(1+\Delta)$

$$E_{t+1} = Q_t P_t (1 + \Delta)$$

Once we obtain the counterfactual expenditure ( $E_{t+1}$ ) we can calculate the expenditure increase at two points in time using:

$$PV = E_{t+1} - E_t$$

which equals

$$PV = Q_t P_t \Delta$$

where  $PV$  stands for Paasche Variation, which measures purchasing power variation due to the price shock. It is not a welfare measure as long as consumers with inelastic demand are as well as off (in welfare terms) at any price level as long as the quantity remains constant. The decrease in purchasing power (measured by  $PV$ ) is subtracted from disposable income to arrive at consumable income (Lustig *et al.*, 2018).

### Indirect Effects

The fuel's shock indirect effects refer to the spillover effects that higher fuel prices can have in other sectors of the economy. In particular, higher fuel prices typically involve an increase in the price of other goods that heavily rely on fuel as an intermediate good. The extent to which these price changes are passed forward onto output prices or backward onto factor prices will depend on such things as the structure of the economy (Gillingham, 2008). Essentially, the fuel shock affects economic sectors such that the structure of the production costs highly depends on fuels. We implement a simple price-shifting model to measure the price change in economic sectors due to a fuel shock. The model is easy to implement as long as it only requires the current structure of an economy at current levels of production reflected in an input-output matrix (Lustig *et al.*, 2018). Therefore, we combine household survey data with the Input-Output Matrix for Paraguay, to estimate the indirect effects of higher fuel prices.

The general procedure to calculate the fuel shock's indirect effects is as follows. Firstly, we map the household consumption expenses to the IO matrix sectors. Secondly, we match the Gasoline and Diesel item to a fuel sector in the IO matrix. We then determine the price shock according to the forecasted price change<sup>5</sup>. Finally, the model is solved, and the percentage change in final prices is matched with the items in the household survey according to the mapping of the first step. The purchasing power variation due to the percentage change in final prices is calculated similarly to the Paasche Variation for the direct effect shock.

---

5 We calculate a weighted price shock based on Gasoline and Diesel annual sales based on Paraguay's Ministry of Industry and Commerce data.

### 3.1.4. Poverty and inequality

To better understand the distributional impacts of higher fuel prices, we need to obtain a measure of poverty that would prevail after the shock price. To do this, we calculate the welfare measure after the shock price and compare this to a poverty threshold. Individuals will be identified as poor if their welfare is equal to or falls below the poverty threshold; however, if their welfare is above the poverty threshold, they will be identified as non-poor. In this study, we adopt as poverty threshold the official poverty line, which is calculated based on the cost of a basic basket of goods and services for urban and rural areas. The poverty rate or poverty headcount is then estimated as the ratio of the population identified as poor to the total population:

$$PO = \frac{N_p}{N}$$

where  $N_p$  represents the number of individuals identified as poor, and  $N$  represents the total population.

Regarding inequality, we use the Gini index to measure the extent to which the distribution of income changes after the fuel shock. Furthermore, to assess whether the fuel shock is equalizing or not, we calculate the Kakwani index of progressivity (Kakwani, 1977). The Kakwani index is defined as:

$$\Pi_T^K = C_T - G_X$$

where  $\Pi_T^K$  is the Kakwani index for the fuel shock,  $C_T$  is the concentration coefficient of the fuel shock, and  $G_X$  is the Gini coefficient of pre-fuel-shock income which in our case is the disposable income. Intuitively, the Kakwani index compares the distribution of fuel shock with the distribution of disposable income. Thus if the fuel shock disproportionately affects the richer households (in relation to disposable income), then a positive Kakwani index will indicate a redistributive effect of the shock.

Furthermore, in order to measure the size of the impact of the fuel shock on poverty and inequality, we calculate the marginal contributions of the shock (see for instance Lustig, 2016) defined as:

$$M_T = G_{X+T} - G_X$$

where the marginal contribution  $M_T$ , compares the poverty/inequality indicator with and without the intervention. In the case of marginal contribution to poverty, we calculate the difference between the poverty headcount of disposable income after the fuel shock and the poverty headcount of disposable income before the fuel shock. Similarly, the marginal contribution to equality is calculated using the Gini coefficient of disposable income plus the fuel shock minus the Gini coefficient of disposable income before the shock. Intuitively, the marginal contribution provides a measure of whether the size of the shock is large enough to affect the poverty headcount and the Gini coefficient indicator.

### **3.2. Data**

Data comes from two main sources, the “Encuesta de ingresos y gastos 2011-2012 (EIG)” and the “Encuesta permanente de hogares 2019 (EPH)”, both household surveys available in Paraguay. The EIG is a household survey that contains expenditure records for almost 6,000 households and is representative at the national level, urban and rural areas, in addition to the capital city, Asunción, and the following departments: San Pedro, Caaguazú, Itapúa, Alto Paraná, and Central. The EPH surveys 5,099 households and is representative at the national level, urban and rural areas, and Asunción, and the following departments: San Pedro, Caaguazú, Itapúa, Alto Paraná, Central, and a group call “Others” that agglomerates the rest of the departments in the country. The EPH survey contains information on unemployment, income, and the main demographic characteristics of the household that allow measurement of welfare households in Paraguay.

In order to construct market income and disposable income (Figure 5) following the CEQ approach, we use income and demographic information from the EPH. However, as the EPH does not contain expenditure records, it is necessary to impute expenditure records from the EIG to construct consumable income and construct the fuel shock incidence. To do this,

we implement the survey-to-survey imputation method, with is a predictive mean matching model (PMM). Essentially, the PMM imputes the missing value in the EPH from observed values in the EIG; so that the distribution of the imputed values in the EPH will coincide with the original distribution of the EIG (White, Royston & Wood, 2011)<sup>6</sup>.

### **3.3. Simulation scenarios**

To understand the distributional effects of increasing fuel prices on poverty and inequality in Paraguay, we assume that only gasoline and diesel prices change because these two fuels are the most consumed. The scenarios simulated in this study are

- Scenario 1: Considers an increase in final gasoline prices, everything else constant. Shocks considered are increases in final prices of 5, 10, and 20%.
- Scenario 2: Considers an increase in the final prices of diesel, everything else constant. Shocks consider increases in final prices of 5, 10, and 20%.
- Scenario 3: Considers an equal increase in the final prices of both gasoline and diesel, everything else constant. Shocks consider increases in final prices of 5, 10, and 20%.

## **4. The importance of households' fuel consumption**

To understand who is more likely to be affected by rising fuel prices across the income distribution in Paraguay, it is necessary to explore households' consumption and expenditure habits in the country, which we do in this section.

### **4.1. Who consumes fuels?**

We begin by presenting the consumption patterns of fuels in Paraguay. Figure 6 below shows the share of households' consumption of gasoline and diesel relative to households' market income. When gasoline and diesel consumption are taken together, the figure denotes the existence of large disparities between those at the bottom and the top of the consumption distribution. In particular, we observe that households in the top decile of the distribution consume 1.5 times as much fuel as those at the lowest. These statistics suggest that any fuel

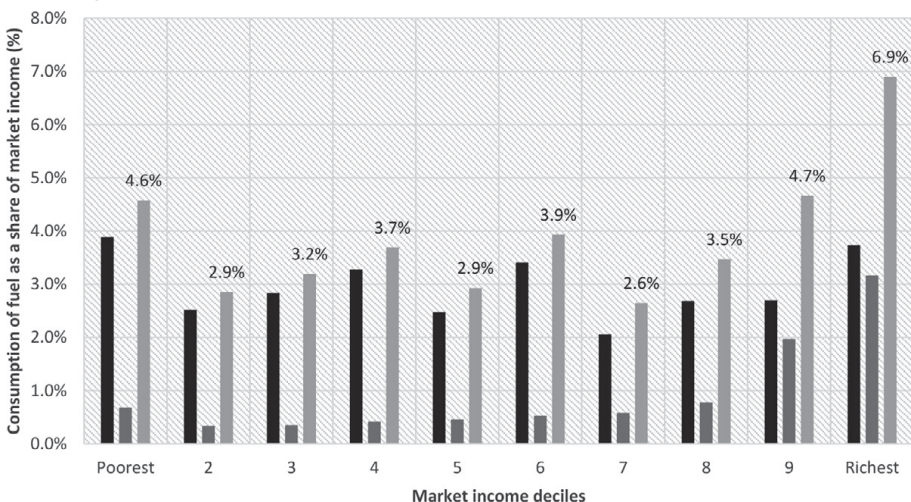
---

<sup>6</sup> For a more detailed explanation in the imputation method see Van Buuren (2018).



price shock will directly impact richer households. However, we cannot draw any conclusions on the potential indirect impacts with a descriptive analysis of this type. When analyzing the consumption of each fuel individually, it is notable that households at the bottom of the distribution are more likely to consume more gasoline than diesel. However, the richest households tend to consume more similar levels of gasoline and diesel, measured as a share of market income.

**Figure 6: Gasoline and diesel consumption as a share of market income**

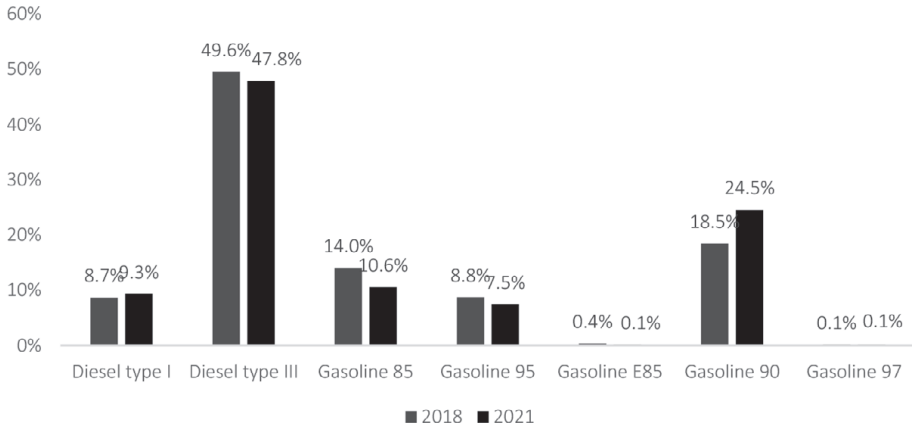


Source: Authors' calculations based on the EPH 2019.

The types of fuels with the greatest incidence in the aggregate economy are gasoline (types I and III) and gasoline 90 octanes, which account for more than 80% of the total national fuel consumption (Figure 7). These two fuels are mainly used by consumers and large economic sectors, such as agriculture; livestock; transportation, manufacturing, and particular units (families, households, and individuals).

Notably, gasoline is one of the most used fuels in the national production structure; therefore, the effects of increases in international oil prices and their impacts on the final price in the domestic market represent an important source of external risks for the country. High fuel prices can have adverse repercussions, at the macroeconomic and microeconomic levels, mainly through the deterioration of the population's income level.

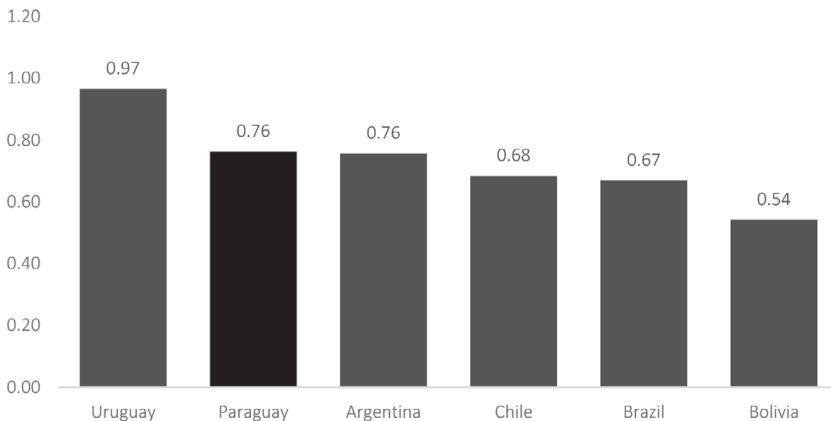
**Figure 7: Share of fuel consumption by type**



Source: Author's elaboration based on administrative data from the Ministry of Industry and Commerce of Paraguay.

In addition, Paraguay, as a landlocked country, has relatively more expensive import costs than other countries in the region. In this sense, the price of gasoline in Paraguay is one of the most expensive in the region. Figure 8 shows that Paraguay is the second country in the region with the highest diesel prices ( ). Among the logistics expenses of import, freight, international price, insurance and exchange rate, they reach just over 90% of the structure of the total cost of importing gasoline (type III).

**Figure 8: Diesel price in countries of the region (current dollars per liter, 2020)**



Source: The United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean.

## **5. Results**

This section presents and discusses the results obtained based on the simulation scenarios considered in the study.

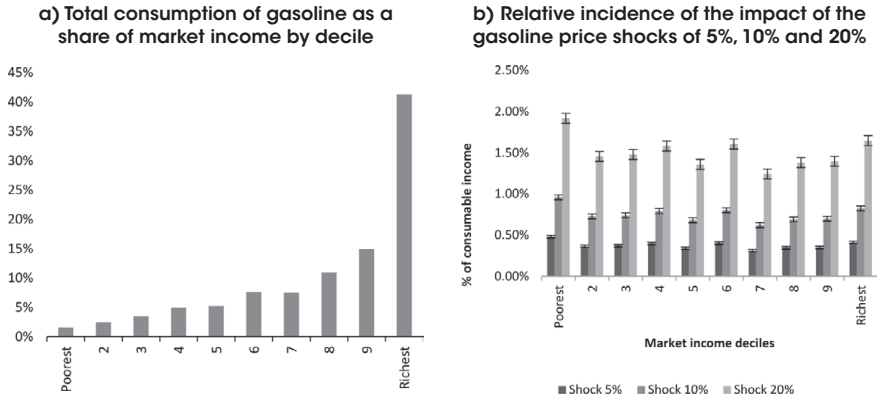
### **5.1. Impacts on welfare**

#### **5.1.1. Gasoline-price shocks**

Panel (a) in Figure 9 below shows how much of the total impact (direct and indirect effects) of increasing gasoline prices on welfare as a share of market income is concentrated across the income distribution. Per this figure, almost 37% of the estimated impact will be concentrated in the top decile of the income distribution, with the burden being 20 times that on those in the lowest deciles of the distribution. While in absolute terms the impact of higher petrol prices is concentrated in the upper tail of the income distribution, the incidence in relative terms shows that those at the bottom of the distribution will bear a higher impact than those at the top of the distribution (panel b in Figure 9). For each price shock considered, namely increments of 5, 10, and 20%, the welfare loss as a share of households' market income is larger for the households at the bottom of the distribution. For instance, given a price shock of 5%, the loss in welfare for the poorest households is around 0.48% of households' market income, while for those at the top of the distribution is 0.41%. Nevertheless, the impact tends to show similar levels across the distribution.

Notably, because the richest households tend to consume a larger quantity of fuel relative to their income levels than poorer households, the direct impacts of changes in fuel prices are likely to affect them more. However, indirect impacts can be large and affect households disproportionately. The indirect impacts of increases in fuel prices are transmitted through the supply chain, impacting, therefore, the prices of all the other final goods consumed by households. The analysis of the indirect effects by sector suggests that the largest indirect impacts will be felt in other sectors, followed by the transport sector and the sector of meat and derivatives (Figure 10, panel a). A decomposition of the total impact by direct and indirect effects by income deciles for the simulation with prices increasing by 20% shows that 60% of the total impact in the lowest decile of the income distribution is due to the indirect effects of higher fuel prices, compared to 55% for the top income decile (Figure 10, panel a).

**Figure 9: Simulation results of the impact of higher gasoline prices**

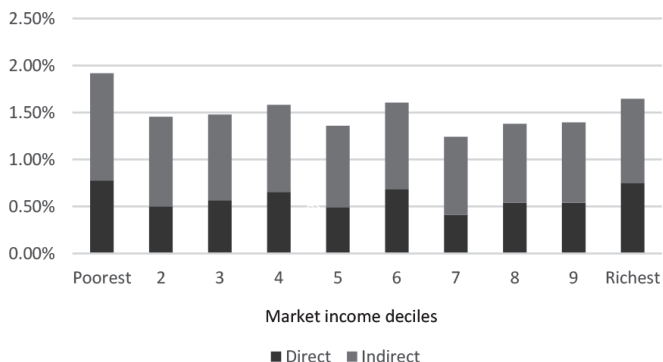


Source: Authors' calculations.  
 Note: 95% confidence intervals are shown in panel b.

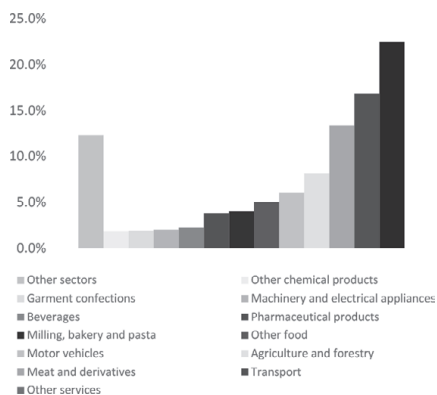
Additionally, an analysis of the indirect effects on these three sectors by income decile suggests that those who bear the highest welfare loss burden are at the bottom of the income distribution. This is largely due to price increases in the services sectors, particularly that of meat and derivatives (Figure 10, panel b). Finally, the indirect effects, measured as the loss of welfare as a share of market income, are presented by market income deciles for the top three economic sectors affected in panel c of Figure 10. This graph shows that the poor bear most of the burden of the indirect impacts from higher gasoline prices, particularly through the impacts on the meat and derivatives and other services sectors. The results obtained for the simulation of higher gasoline prices presented in this subsection indicate that higher gasoline prices tend to have regressive effects in Paraguay.

**Figure 10: Indirect effects of higher gasoline prices**

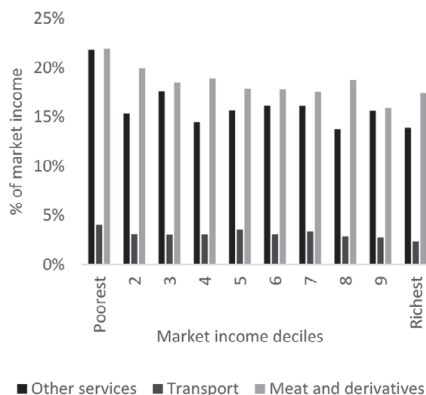
**a) Direct and indirect effects of a 20% increase in gasoline price by income deciles (%)**



**b) Indirect effects by sector (%) of total indirect effects**



**c) Distribution of indirect effects on the top three sectors by income decile (%)**



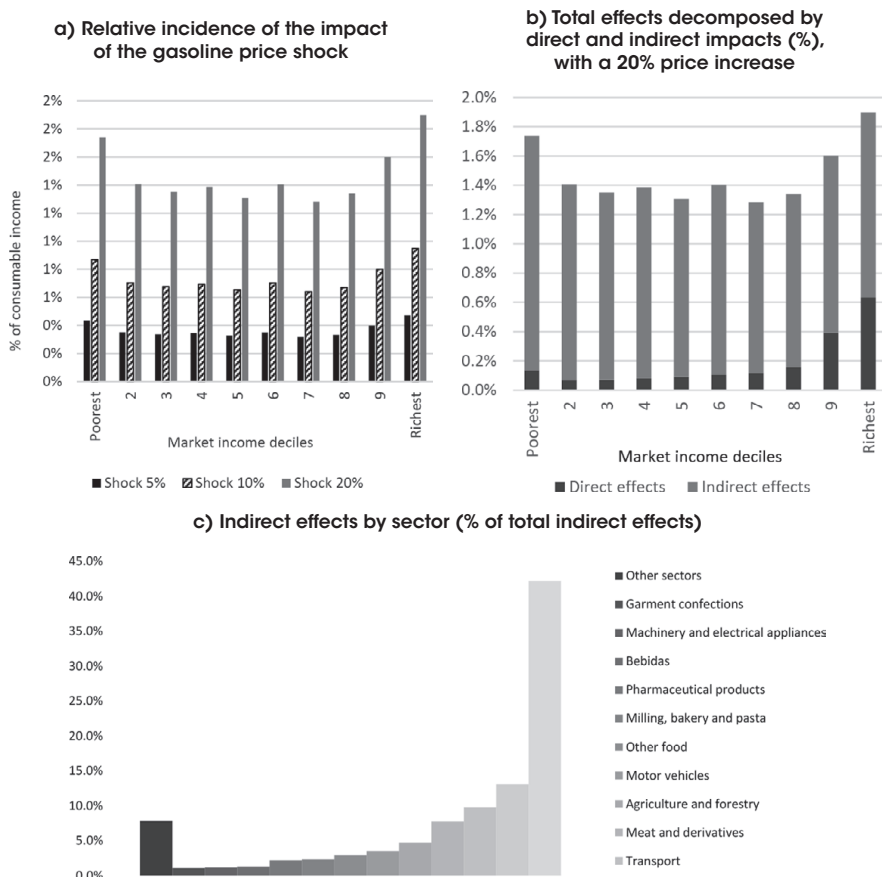
Source: Authors' calculations.

### 5.1.2. Shocks in diesel prices

The simulation results of increasing diesel prices suggest that the total impact, measured as a share of market income, is slightly higher for those at the top of the income distribution relative to those at the bottom of the distribution (Figure 11, panel a). This result implies that changes in diesel prices, in contrast to gasoline, tend to have more progressive or pro-poor results. Notably, the indirect impact on the poorest households, measured as the share of market income, is significantly higher relative to households in the top decile of the

distribution (Figure 11, panel b). Finally, in terms of the impacts of indirect effects on the different economic sectors, the results indicate that the indirect impacts of rising gasoline prices are mostly concentrated in the refined oil and fuel sector, which accounts for 42% of the total indirect effects, followed by other services and transport (Figure 11, panel c).

**Figure 11: Simulation results of the impact of higher diesel prices**

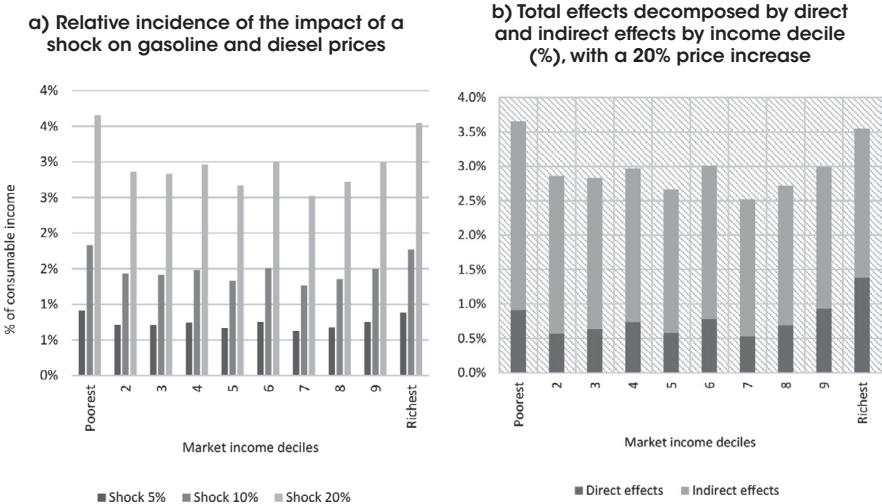


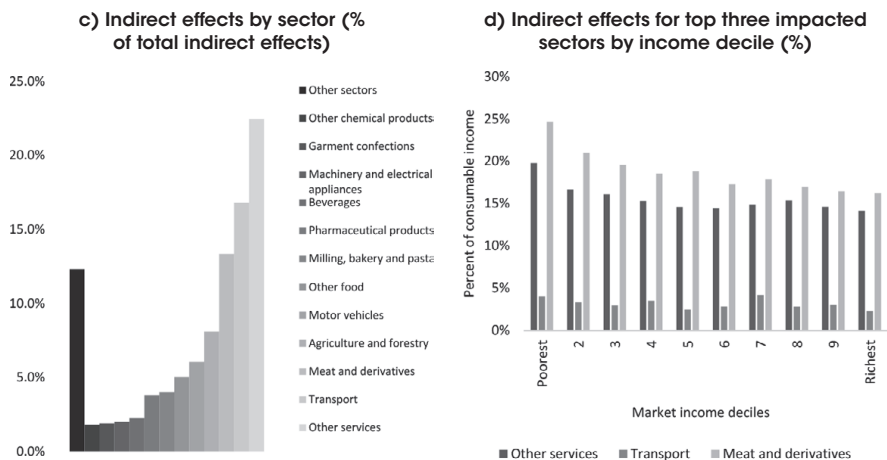
Source: Authors' calculations.

### 5.1.3. Simultaneous shocks in gasoline and diesel prices

The impacts of a simultaneous increase in gasoline and diesel prices show similar results as those presented for gasoline; however, the magnitude of the impact is larger than expected, particularly for the simulation where prices increase by 20%. The total impact, measured as a share of households' market income, is slightly higher for poorer households than richer ones (Figure 12, panel a), indicating that simultaneous increases in gasoline and diesel prices tend to impact the poor more disproportionately. The effects of indirect effects are consistent with this implication because the indirect impact of increasing gasoline and diesel prices is larger for the poorest households (Figure 12, panel b), through the impact on the sectors of other services, meat and derivatives, and transport (Figure 12, panel d).

**Figure 12: Results of the impact of higher gasoline and diesel prices**





Source: Authors' calculations.

## 5.2. Impacts on poverty and inequality

As presented in the subsections above, the total impacts of increasing diesel and gasoline prices are higher for households at the bottom of the income distribution, and thus, can have significant consequences for poverty in the country. This section presents the results of the simulations of estimated poverty rates in each scenario considered in this study.

Figure 13 below presents the baseline poverty rate and estimated poverty rates based on the three scenarios considered in this study, which include increases in gasoline prices alone, diesel prices alone, and simultaneous increases in both prices. The results indicate that increases in gasoline prices alone, for instance, by 20%, could lead to an increase in the poverty rate from 23.2 to 23.74%, this is an increase of 0.55 percentage points in the poverty rate of Paraguay<sup>7</sup>. The simulation of increasing diesel prices yields results that vary slightly only in magnitude. For example, an increase in the price of diesel, holding everything else constant, leads to an increase of 0.64 percentage points in the poverty rate. Finally, when the prices of both fuels rise by the same percentage, we observe a larger increase in poverty. For instance,

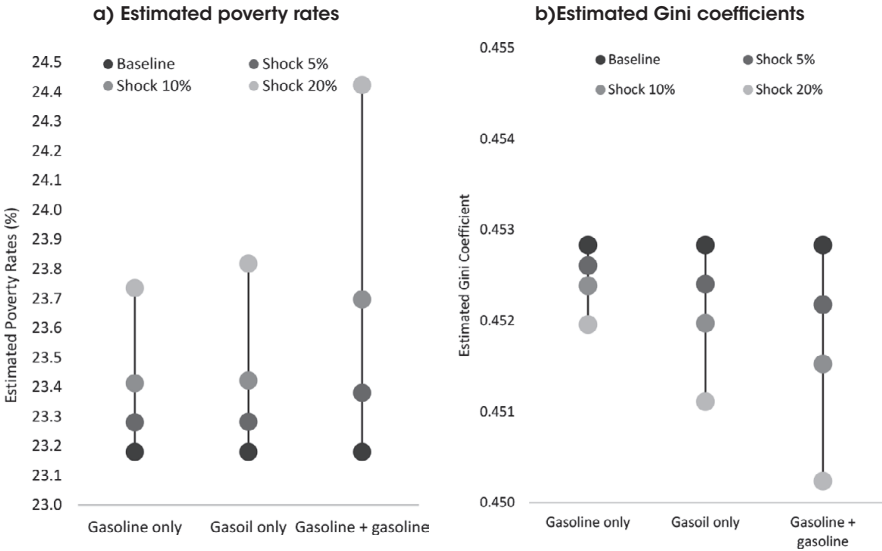
<sup>7</sup> Note that the poverty rate simulated by applying the CEQ approach might not necessarily match the official rates of the country.



an increase of 20% in gasoline and diesel prices leads to an increase in the poverty rate on the order of 1.24 percentage points.

In terms of inequality, the Gini coefficient, a measure of income inequality, decreases in all of our simulations. This suggests that income inequality tends to improve when fuel prices increase. However, in our simulations, the greatest reduction in the Gini coefficient is observed with the simultaneous increase of diesel and gasoline prices in the order of 20%. In this case, the Gini coefficient only falls by 0.003 points -therefore, the impact is negligible. Nevertheless, further increases in the prices of fuels could lead to a significant equalizing effect on income distribution if current consumption patterns remain the same. This effect could be explained by the patterns of consumption across the distribution of income (or consumption): richer households tend to consume, on average, a higher share of fuels relative to their total consumption compared to poorer households.

**Figure 13: Impacts on poverty headcount and the Gini coefficient**



Source: Authors' calculations.

In addition to providing the results described above, we complement our analysis by calculating synthetic indices of redistributive effects. These indices comprise the Kakwani

index, a measure of progressivity, and the marginal contribution, which measures the individual contribution to the reduction (increase) of poverty and inequality of a given shock. The results of these indices are presented in Table 5 below. The regressive and pro-rich profile findings of increasing diesel and gasoline prices are consistent with the results from calculating the synthetic indices. First, the results of the Kakwani index show a negative sign for every shock simulated, which indicates that a more equitable income distribution could be reached with higher fuel prices. While the magnitude of the coefficient does not vary for the scenarios considered, a larger index would imply that the shock of interest is more regressive (or progressive, depending on the sign). Second, the results of the marginal contribution suggest an increase in the poverty rate and a reduction in inequality, which are consistent with our previous findings.

**Table 5**  
**Results of synthetic indices of redistributive effects**

	Shock 5%	Shock 10%	Shock 20%
Marginal contribution to poverty headcount	0.003215	0.005429	0.011663
Marginal contribution to Gini	-0.000359	-0.000712	-0.001394
Kakwani	-0.067224	-0.067224	-0.067224

Source: Authors' calculations.

## 6. Conclusions

The current context of increasing fuel prices raises questions about the potential effects of such shocks, in particular on the most vulnerable populations. In this paper, we explore consumption patterns based on household survey data and assess the potential redistributive effects of increases in fuel prices across three scenarios: (a) increases in gasoline prices, on the order of 5, 10, and 20%; (b) increases in diesel prices, on the order of 5, 10, and 20%; and (c) simultaneous increases in gasoline and diesel prices, on the order of 5, 10, and 20%. This analysis aims to contribute to an evidence-based discussion of the potential ex-ante effects of higher fuel prices.

The results suggest that indirect effects amplify the fuel price shock through a cost-push channel in the industry. The transport sector, meat sector, and service sector are the industries that are most affected by an increase in fuel prices. Although the richest households tend

to consume more gasoline than the poorer households, the present analysis shows that the indirect effects can lead to a scenario where the poorest households are relatively worse off after the price shock. The results presented in this paper suggest that increases in fuel prices in Paraguay tend to have regressive effects, as, on average, the poorest households tend to be disproportionately impacted. By fuel type, our results indicate that shocks in the prices of gasoline tend to be more pro-rich or regressive, while shocks in diesel prices tend to have more-progressive or pro-poor results. When both prices increase simultaneously and at the same rate, however, the regressive effects dominate. However, the effects on inequality indicate that higher fuel prices tend to have equal effects on income distribution. That said, given the rate of price increases considered in the simulations, the effects are negligible.

In a policy scenario, the results of this article suggest that accompanying measures tailored to mitigate the negative impact of higher energy prices on households most in need would be needed. For instance, the government could adapt the current cash transfer program by temporarily increasing the monetary benefits or providing additional benefits to the poor households.

Finally, while our analysis and results are subject to some assumptions and do not incorporate the effects of other wider reforms ongoing in the country, we provide informative results on the economic impact of the higher fuel prices and its direct, indirect, and induced effects across all other industries.

*Fecha de recepción: 21 de diciembre de 2022*

*Fecha de aceptación: 20 de abril de 2023*

## References

1. Arndt, C., Benfica, R., Maximiano, N., Nucifora, A. M. & Thurlow, J. T. (2008). Higher fuel and food prices: impacts and responses for Mozambique. *Agricultural Economics*, 39, 497-511.
2. Aziz, S., Yaseen, M. R. & Anwar, S. (2016). Impact of rising energy prices on consumer's welfare: a case study of Pakistan. *The Pakistan Development Review*, 55(4), 605-618.
3. Chakravarty, S. & Mitra, A. (2010). Growth, Prices and Poverty. *Journal of Modelling & Simulation of Systems*, 1(4), 235-251.
4. Choe, C., & Moosa, I. A. (1998). A Dynamic Forecasting Model of Oil Demand in Developing Countries. *The Journal of Energy and Development*, 23(2), 195-206.
5. Coady, M. D., Flamini, V. & Sears, L. (2015). *The unequal benefits of fuel subsidies revisited: Evidence for developing countries*. Washington D.C.: International Monetary Fund.
6. Ersado, L. (2012). Poverty and distributional impact of gas price hike in Armenia. *World Bank Policy Research*, Working Paper N° 6150.
7. Feng, K., Hubacek, K., Liu, Y. M. & Vogt-Schilb, A. (2018). Managing the distributional effects of energy taxes and subsidy removal in Latin America and the Caribbean. *Applied Energy*, 225, 424-436.
8. Gillingham, M. R. (2008). *Poverty and social impact analysis by the IMF: Review of methodology and selected evidence*. Washington D.C.: International Monetary Fund.
9. Kakwani, N. C. (1977). Measurement of tax progressivity: An international comparison. *The Economic Journal*, 87(345), 71-80.
10. Lustig, N. (2016). Inequality and Fiscal Redistribution in Middle Income Countries: Brazil, Chile, Colombia, Indonesia, Mexico, Peru and South Africa. *Journal of Globalization and Development*, 7(1), 17-60.
11. Lustig, N. & Higgins, S. (2018). *The Ceq Assessment. Commitment to equity handbook: Estimating the impact of fiscal policy on inequality and poverty*. Washington D.C.: Brookings Institution Press.
12. Medinaceli Monrroy, S. M. (2003). Subsidio al precio del gas licuado de petróleo en Bolivia. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 1, 99-133.
13. Muthalib, A. A. (2018). The influence of fuel prices and unemployment rate towards the poverty level in Indonesia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 8(3), 37-42.

14. OECD (2018). *Multi-dimensional Review of Paraguay Volume 1. Initial Assessment*. OCDE Development Pathways.
15. Paraguay, STP (2014). *Plan Nacional de Desarrollo 2030*. Asunción: Secretaría Técnica de Planificación.
16. Van Buuren, S. (2018). *Flexible imputation of missing data*. Boca Raton: CRC Press. Second Edition.
17. White, I. R., Royston, P. & Wood, A. M. (2011). Multiple imputation using chained equations: Issues and guidance for practice. *Statistics in Medicine*, 30(4), 377-399.

# Determinantes del uso de plaguicidas entre los productores del sector agrícola de Bolivia: una aplicación de modelos de respuesta binaria

## Determinants of pesticide use among farmers in the Bolivian agricultural sector: an application of binary response models

*Jorge Eduardo Bolaños Gamarra\**

### Resumen

El estudio evalúa los factores que influyen en la probabilidad de que los productores agropecuarios hagan uso de químicos plaguicidas según la Encuesta Agropecuaria 2015 (Bolivia). Se aplican técnicas estadísticas de clasificación binaria: modelo Logit y modelo Probit, a una muestra de 1607 individuos, los cuales fueron seleccionados por muestreo deliberado (casos completos). Los resultados evidencian que, a un nivel estadístico, existe una relación estadísticamente significativa entre la probabilidad de usar plaguicidas y factores como ser: el tipo de cultivo, mes de cosecha, las decisiones sobre la asignación de tareas, la información sobre eventos climatológicos y el conocimiento del seguro agrario Pachamama. Por lo tanto, se concluye que el uso de plaguicidas está asociado con algunos de los factores considerados en la Encuesta Agropecuaria 2015.

**Palabras clave:** plaguicidas, agricultura, clasificación binaria, modelo logit, modelo probit.

---

\* MBA, en Administración de empresas de la Universidad Privada Boliviana (UPB). Analista de investigación independiente.  
Contacto: [jorgescourg@gmail.com](mailto:jorgescourg@gmail.com)  
Código ORCID: 0000-0002-1707-6605

## **Abstract**

The study evaluates the factors that influence the probability that farmers use pesticide chemicals according to the 2015 Agricultural Survey (Bolivia). Statistical techniques of binary classification: Logit model and Probit model, are applied to a sample of 1607 individuals, which were selected by purposive sampling (complete cases). The results show that, at a statistical level, there is a statistically significant relationship between the probability of using pesticides and factors such as type of crop, the month of harvest, decisions on task assignment, information on climatological events and knowledge of Pachamama agricultural insurance. Therefore, it is concluded that the use of pesticides is associated with some of the factors considered in the 2015 Agricultural Survey.

**Keywords:** pesticides, agriculture, binary classification, logit model, probit model.

**Clasificación/Classification JEL:** Q12, Q15, Q24.

## **1. Introducción**

El estudio fue realizado con la finalidad de analizar desde una perspectiva cuantitativa el fenómeno del uso de plaguicidas en Bolivia, para aportar una visión más centrada en aspectos estadísticos, en contraste con las visiones que habitualmente se emplean dentro de los estudios sobre el tema, las cuales suelen estar enfocadas en aspectos sociales, médicos y de política pública.

Debido a que los plaguicidas son ampliamente utilizados en los países en vías de desarrollo con el fin de incrementar los rendimientos agrícolas, sus efectos en la salud humana y el medioambiente son motivo de controversia, resultando importante analizar de manera periódica las tendencias de la oferta y la demanda de ese insumo, así como los efectos que van generando a nivel sanitario y ecológico. El estudio va en la línea de investigar los factores micro de la demanda del químico.

Dado que Bolivia se encuentra inmersa en el sistema de producción agrícola que predomina a nivel internacional –el cual se caracteriza por la expansión de la producción de alimentos mediante técnicas de intensidad y extensión, a fin de satisfacer la creciente demanda

global de alimentos–, el uso de insumos químicos ha penetrado en la agricultura nacional, generando diversos efectos sociales y ambientales.

Se tomó la base de datos de la Encuesta Agropecuaria 2015 realizada por el Instituto Nacional de Estadística de Bolivia. Las encuestas agropecuarias son desarrolladas con el propósito de actualizar de manera periódica los datos acerca de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs), para posteriormente sistematizar la información y disponer de datos fundamentados para la formulación, monitoreo y evaluación de políticas públicas.

El objetivo general del trabajo es estimar los factores que influyen en la probabilidad de que las UPAs que forman parte de la población encuestada de la Encuesta Agropecuaria 2015 hagan uso de químicos plaguicidas. Como objetivos específicos se establecieron los siguientes: determinar qué variables se debe tomar en cuenta para el desarrollo de un modelo Logit y Probit que permita identificar los determinantes de la probabilidad de uso de plaguicidas; interpretar los resultados obtenidos determinando los efectos marginales de las variables explicativas utilizadas; realizar un análisis post-estimation para validar el modelo desarrollado, y hacer una relación entre los resultados obtenidos y la teoría.

En la sección empírica se utilizan modelos de regresión de clasificación binaria ‘Logit’ y ‘Probit’. Estos modelos permiten analizar desde un punto de vista probabilístico una variable de respuesta binaria, mediante una serie de variables explicativas que tienen un efecto marginal en la probabilidad de que cada caso sea clasificado como perteneciente a una categoría u otra (‘éxito’ o ‘fracaso’). Se optó por estos modelos debido a que son el estándar básico para analizar bases de datos de corte transversal con información micro sobre un conjunto de individuos encuestados.

## **2. Problemática del tema de estudio**

### **2.1. Plaguicidas en el sistema actual de producción agrícola**

Según Kaur *et al.* (2019), los plaguicidas pueden ser definidos como químicos tóxicos, sustancias químicas o mezclas de agentes biológicos, que son “intencionalmente liberados en un determinado ambiente”, con el fin de “evitar, detener, controlar, matar o destruir



poblaciones de insectos, hierbas, roedores, hongos y otras plagas dañinas”. Estos químicos funcionan atrayendo, seduciendo, destruyendo o mitigando dichas plagas.

Desde hace varias décadas, los plaguicidas son ampliamente utilizados en los países en vías de desarrollo como medio para controlar las plagas, regular el crecimiento de las plantaciones e incrementar los rendimientos agrícolas. La demanda de plaguicidas ha tendido a crecer a nivel mundial, en el marco del actual sistema de producción, el cual prioriza la maximización de los rendimientos. Esa búsqueda de mayores rendimientos se debe a la creciente necesidad de establecer una producción alimentaria sostenible. Muchos agricultores de países en vías de desarrollo ven los plaguicidas como la mejor alternativa para proteger sus cultivos, dado que para ellos estos químicos son una forma de seguro agrícola.

Según la FAO, en 2020, el consumo de plaguicidas fue de 2,66 millones de toneladas a nivel mundial, mientras que en 1990 era de 1,69 millones de toneladas. En esa línea, en las últimas tres décadas, el uso de plaguicidas exhibió un promedio de 1.58 kilogramos por hectárea, 0.37 kilogramos por persona y 0.79 kilogramos por miles de dólares de producción agrícola (FAO, 2022).

La intensificación agrícola, es decir, el incremento del producto agrícola por unidad de insumos (tierra, trabajo, tiempo, fertilizantes, semillas y capital), resultado de incrementos en la productividad, es la principal tendencia dominante del sistema de producción actual, junto a la especialización y la consolidación. En muchos casos, la intensificación se logra mediante prácticas que reducen ciertos *inputs*, entre ellos, el uso de fertilizantes con mayor rendimiento y la reducción de pérdidas por mejoras en la protección frente a plagas y animales. Las prácticas de intensificación se dan en espacios productivos donde es necesario expandir la oferta de alimentos, frente a incrementos en el tamaño de la población, o para compensar pérdidas provocadas por problemas ambientales o problemáticas de tipo social. La intensificación también es un mecanismo de compensación frente a la incapacidad de aplicar prácticas extensivas o de ‘extensificación’ tales como el incremento de la superficie de tierra cultivada.

## **2.2. Agricultura en Bolivia**

En Bolivia, el sistema agrícola se reparte en dos sectores: el sector de la agricultura tradicional, concentrado en la región central y oeste, y el de la agricultura moderna, concentrado en los

departamentos del oriente del país. La agricultura tradicional prioriza el uso de herramientas básicas de cultivo y el desarrollo de cosechas naturales. Asimismo, se ha mantenido alejada del uso de factores tecnológicos. Por otro lado, la agricultura moderna se ha acercado al patrón industrial, y hace uso de herramientas tecnológicas (maquinaria, riego artificial, fertilizantes, semillas y plaguicidas), a fin de facilitar la producción de productos como la soya, el sésamo, el algodón, entre otros. En esta perspectiva, el sector tradicional ha sido más refractario a introducir las prácticas de intensificación, mientras que el sector agroindustrial emplea técnicas extensivas y algunas técnicas intensivas.

Según la Fundación Tierra (2020), la crisis del sistema agrícola boliviano que se manifiesta desde los años 80 consiste en un rezago y pérdida de influencia de la producción tradicional, y la insostenibilidad económica y pérdida de competitividad de la agricultura moderna. El modelo agroexportador desarrollado en el oriente del país es muy dependiente del cultivo de la soya, y muestra un agotamiento reciente que se pretende contrarrestar mediante prácticas de intensificación. Esto ha llevado a que la agricultura se encuentre colapsada y el país se convierta en un importador neto de alimentos. En el caso de la producción en la zona andina, la pérdida de su rol económico y productivo ha abierto paso a la llegada de productos peruanos que son más competitivos. En cuanto a los hábitos de los consumidores, el consumidor boliviano se caracteriza por tener cada vez más preferencia por los alimentos procesados, por lo que hay una mayor aceptación de los alimentos producidos mediante alteraciones químicas.

La baja productividad de la agricultura boliviana está asociada al deterioro de la capacidad productiva de la tierra (erosión), el minifundio y el latifundio, los fenómenos climáticos, la concentración poblacional en zonas de bajo rendimiento, el uso excesivo de insecticidas, el rezago tecnológico, la migración, poca asistencia técnica y el empleo de mano de obra poco calificada.

Según datos de la FAO, en Bolivia, en 2020, teniéndose un área terrestre de 109,858 miles de hectáreas, el total de la tierra destinada a la agricultura fue de 30,261 mil hectáreas (27.54%), y el área forestal fue medida en 51,033.76 miles de hectáreas. La superficie agrícola fue de 4,540 miles de hectáreas. El rendimiento en toneladas por hectárea actualmente es de 5.55 toneladas, y el valor de producción por hectárea fue de 1,469 dólares por hectárea. Estos datos muestran que Bolivia mantiene un nivel de mediano a bajo de uso agrícola de la

tierra, en comparación a otros países. En 2020, según datos de la FAO, la tierra destinada a la agricultura representó el 19.04% del área terrestre nacional del Perú; en Brasil, el 47.69%; en Chile, el 20.76%; en Argentina, el 38.98%; y en Ecuador, el 21.11%.

### **2.3. Política agrícola en Bolivia**

En lo social, la agricultura boliviana atraviesa desde hace varias décadas por un proceso de “transición demográfica”: según datos del Banco Mundial, en los últimos 20 años, el 44% de la población que vivía en el área rural pasó a ser un 30%. Este fenómeno podría estar vinculado a la transformación estructural del campo y la concentración de la población en el área urbana (Blanes, 2006). El nivel educativo, la búsqueda de empleo, la tasa de mortalidad infantil, el requerimiento de servicios de salud, la demanda de vivienda y los factores ecológicos, influyen en que las personas prefieran residir en el área urbana y abandonar el área rural.

Posterior a los cambios socioeconómicos introducidos por las reformas de ajuste estructural, tras la crisis de la década de 1980, desde la década de 1990 aparecieron en el área rural occidental y oriental las prácticas semi-empresariales que dieron paso a que los campesinos y colonizadores adopten formas de organización como las asociaciones y cooperativas, el trabajo asalariado con mano de obra externa y la compra de insumos externos, estando entre éstos últimos las semillas mejoradas y los plaguicidas.

En lo institucional, las políticas agrarias en Bolivia se basan desde hace varias décadas en el fomento de la modernización. Según Alemán (2018), durante la fase posterior a 1952, las políticas agrarias se inspiraron en la “Revolución verde” (introducción de la producción moderna en el área rural), promoviendo el desarrollo agrícola a través de medidas como las ofertas de créditos, las semillas mejoradas, los paquetes tecnológicos, y la contratación de agrónomos y especialistas. El Instituto Boliviano de Tecnología Agraria (IBTA) fue la principal instancia promotora de estas políticas, hasta el primero de enero de 1997.

A partir de los años 90, el desarrollo agrario pasó a seguir lineamientos de la cooperación extranjera, las organizaciones no gubernamentales y organismos internacionales (Alemán, 2018). En la época del llamado pos-neoliberalismo (2006 hasta la actualidad), se trató de promover cierta visión agroecológica y “comunitarista” de la producción agraria, por medio de disposiciones normativas como la Ley N° 300 o “Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo

Integral para Vivir Bien”, y la Ley N° 071 de “Derechos de la Madre Tierra”, definiendo ciertos lineamientos ideológicos para la actividad agrícola, inspirados en la filosofía del “vivir bien”.

#### **2.4. Los plaguicidas en Bolivia**

Los plaguicidas utilizados en temas agrícolas pueden ser funguicidas (para controlar hongos), herbicidas (para controlar la hierba mala), nematocidas (para controlar los gusanos), molusquicidas (para controlar caracoles y babosas), acaricidas (para controlar ácaros), insecticidas (para controlar insectos) y rodenticidas (para roedores) (Guitart, 2002). Las sustancias reguladoras del crecimiento de las plantas, los inhibidores de germinación, los atrayentes y repelentes de plagas y los ectoparasiticidas (insecticidas para combatir los parásitos que viven en el exterior de animales) también son considerados plaguicidas. Los residuos con riesgo de ser tóxicos no solo son los químicos plaguicidas como tales, sino también las metabolizaciones que los organismos-objetivo producen y las degradaciones.

En Bolivia, la principal razón para el uso de plaguicidas es que las plagas (insectos, bacterias, hongos, nematodos y malezas) muestran patrones de crecimiento descontrolado que causan daños a los cultivos (MDRyT, 2011). Los problemas que provocan las plagas agrícolas no controladas son los siguientes: 1) bajas en la producción, 2) deterioro de la calidad del producto, y 3) reducción de las utilidades de los productores.

Entre los años 2000 y 2018, el uso de plaguicidas exhibió una tendencia creciente. El país no se caracteriza por ser productor de plaguicidas, por lo que recurre a la importación para obtener los químicos. El siguiente cuadro muestra la lista de plaguicidas importados al país entre los años 2013 y 2018:

**Cuadro 1**  
**Lista de plaguicidas importados en Bolivia 2013-2018**

Abamectin, abamyl, abanes	Biorat	Ectobull	Gliserb	Maxim xi	Ridomil Gold
Acrobar	Biosanit	Ectolines, fripets, terbovector, emamectin	Glory	Moscaplus	Tifram
Acronis	Biozyme	Exalt	Golden natur	Nicosulfuron, nicosol	Rup ultramax
Acticide	Bonzyme	Farmon, farmasept, farmadox, econofarm	Gramoxone	Nimbus	Sapolio
Agita	Busan	Fastac	Hormifav	Azonimbus	Starane xtra
Alphamost	Cabrio top	Fipronil, fiprogem	Ilersan	Nurelle	Thiamethoxam
Alphisol	Carbendazim	Flutriazol, flutriafol	Imidacloprid	Opera	Tordon
Ametrina	Clethodim	Foker	Interoc	Orquesta Ultra	Triatox
Ametrex, Ametrin	Cobrethane	Free dog	Intrepid	Padron	Uniwall
Amistar	Cripton	Genesis	Karate zeon	Panzer gold	Vetancid, vetanco
Amitraz	Curathane	Gesaprim	Klerat	Paraquat	Yodigen
Atrazine, atrazina, interzina	Curyon	Girando sol	La tijereta	Phino Brill	Yodigen Plus
Aviyodox	Cypermethyl, cypermethrin	Glifomax	Lambda	Phoenix Max, Phoenix Plur	Zeus
Bak	Cyzone	Gliforte	Lavandina	Prado extra	
Basagran	Diversey	Glifosap	Lorsaban	Priori Xtra	
Baygon	DMA	Glifosix	Lufenuron	Race Rm	
Bazuka	Dual gold	Glifosox	Lysoform	Raid	
Belator, beltis	Duplalim		Mapex	Rainbow	
Biocide				Ratifin Rodifav, Ratifav	
Bioinsect					

Fuente: AEMP (2019), en base a datos de la Aduana Nacional de Bolivia.

Respecto a la información del cuadro, cabe indicar que muchas de las denominaciones corresponden a nombres comerciales y nombres genéricos de los plaguicidas importados. Los productos proceden de distintos países y son de diversas categorías (insecticidas, herbicidas, etcétera).

El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) (creado por medio de la Ley N° 2061, sobre el 'Régimen específico de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria') es la instancia responsable de definir los lineamientos y procedimientos para el registro y utilización de plaguicidas en el territorio nacional, para usos en el ámbito agrícola. Su labor pretende reducir el riesgo para la salud y el medioambiente ligado al uso de estos químicos. El "Reglamento para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola" es el documento suscrito en el marco de la Decisión 804 de la Comunidad Andina de Naciones, para regular los procedimientos de utilización de plaguicidas químicos de uso agrícola. En su artículo 7, establece la exigencia de que "toda persona natural o jurídica para fabricar, formular, registrar-importar, exportar, fraccionar, envasar, comercializar o distribuir un PQUA (plaguicida químico de uso agrícola)" deba "obligatoriamente empadronarse previo al inicio de sus actividades ante el SENASAG".

Desde el 15 mayo de 2018, el Gobierno dispuso que el Comité Nacional de Plaguicidas se haga cargo de otorgar certificaciones a todos los plaguicidas químicos que ingresen al país, sobre la base de dictámenes técnicos basados en criterios de toxicología. El Comité está integrado por el SENASAG (como autoridad nacional competente), el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, y el Ministerio de Salud. El Área de Toxicología Humana de la Unidad de Salud Ambiental del Ministerio de Salud es la instancia responsable de la emisión de los dictámenes técnicos toxicológicos.

Santa Cruz es el departamento que más plaguicidas emplea, llegando a concentrar el 70% del uso (IBCE, 2019). En las campañas de soya se utilizan más de 8 mil toneladas de plaguicidas y herbicidas. Según el IBCE (2019), en Santa Cruz, los productos agroquímicos representan el 24.6% del costo por unidad de los productos agrícolas industriales. Cabe señalar que del total de 22 millones de toneladas métricas que constituyen el producto agrícola total de Bolivia, la producción de Santa Cruz representa el 76%, Cochabamba el 7%, La Paz el 6% y el resto de los departamentos el 11% (IBCE, 2019).

## **2.5. Encuesta Agropecuaria 2015**

La Encuesta Agropecuaria de 2015 fue una consulta desarrollada entre el 1 de julio de 2014 y el 30 de junio de 2015 por el INE, con el fin de actualizar la información estadística

agropecuaria del país, vale decir, la serie de datos 1984-2012, estimando la superficie, producción y destino de la actividad agrícola y pecuaria a nivel nacional y departamental, y posibilitando el seguimiento y evaluación de la producción rural, dado el marco establecido por el Censo Agropecuario de 2013. Asimismo, la consulta buscó brindar información sobre los precios al productor agropecuario, evaluar la cobertura del seguro agrícola, y el alcance de los créditos sectoriales.

La encuesta fue ejecutada en base a un marco muestral, una metodología e instrumentos estadísticamente fundamentados. Se realizó mediante entrevista directa a todos y cada uno de los productores responsables de las unidades de análisis seleccionadas. El principal antecedente para la consulta fue la Encuesta Nacional Agropecuaria de 2008, que permitió obtener datos sobre la superficie de producción y rendimiento para los años 2007 y 2008.

Dado que la Encuesta Agropecuaria buscó la elaboración de indicadores para el seguimiento y evaluación de las actividades del sector agropecuario en el marco de las políticas de la “Revolución productiva comunitaria”, la agropecuaria sustentable, y la soberanía alimentaria y productiva agroindustrial, como parte de ese afán de profundizar el conocimiento sobre los usos de la tierra, la consulta abordó el tema del uso de plaguicidas en varias preguntas, interrogando a los entrevistados acerca de temas como el uso, nombre, cantidad, medidas y costos de los químicos, entre otros aspectos. En este sentido, la información recopilada resulta adecuada para practicar un análisis a nivel estadístico, a fin de evaluar los factores relacionados al uso de estos insumos.

### **3. Revisión de literatura**

Polanco, Salazar, y Curbow (2014) publicaron un estudio acerca de la percepción del control y la confianza en el uso de plaguicidas entre campesinos de Colombia, aplicando un enfoque cuantitativo en base a 79 cuestionarios con información acerca de agricultores campesinos, varones y mujeres, de San Cristóbal, Antioquía. Para explicar el uso de plaguicidas, los autores recurrieron a factores como el conocimiento, las actitudes, las creencias, las percepciones de control y la confianza en los químicos. Los resultados del estudio mostraron que los usuarios de pesticidas tienen menores percepciones acerca del daño sobre la salud humana y el medio ambiente, una menor percepción acerca del control, y menor confianza. Los investigadores

recomiendan intervenciones educativas en salud pública y entrenamientos sobre prácticas seguras y confianza.

Ghimire y Woodward (2013) realizaron un estudio enfocado en los factores económicos, políticos y ambientales que contribuyen al consumo y subutilización o sobreutilización de los plaguicidas, desde un enfoque macro instrumentado a través de un análisis de datos de panel no balanceados aplicado a varios países. Los autores concluyen que el PIB *per cápita*, el stock de inversión extranjera directa, el tamaño de las granjas, la mecanización y la democracia son factores que muestran que, en los niveles más bajos de ingreso, hay subutilización de plaguicidas y en los niveles más altos de ingreso, hay una creciente sobreutilización del insumo.

Por su parte, Ramírez (2013) publicó un estudio acerca de las prácticas de utilización de plaguicidas en agricultores de la Comunidad Valenciana, España. Como método aplicó la entrevista personal para la recogida de información relacionada a la exposición a químicos, con una muestra de 89 trabajadores con edades entre 16 y 46 años, y nivel de estudios bajo. Los resultados revelaron que la mayor parte de los entrevistados realizaban tratamientos en cultivos altos, con equipos manuales y durante todo el año, desarrollando tareas con exposición excesiva a los químicos, lavado de equipos, pero poca protección personal o un uso deficiente de la misma. Por tanto, la exposición a plaguicidas dañinos para la salud parece estar relacionada al bajo nivel educativo.

Wilson y Tisdell (2001) publicaron un estudio acerca de los factores para el uso de pesticidas a pesar de sus costos ambientales, sanitarios y económicos, vale decir, las externalidades negativas como el daño agrícola, daño a la fauna, la flora y la pesca. La investigación se basa en estudios previos correspondientes a la década de 1990, información estadística de Sri Lanka y Bangladesh, y observaciones de los autores. Wilson y Tisdell atribuyen el fenómeno a que el actual sistema de producción agrícola ha 'atrapado' a los granjeros en un sistema de control de plagas basado en tecnologías dependientes de los pesticidas, dado que la transición hacia un sistema orgánico tiene costos de transacción elevados que los pequeños productores no pueden cubrir y tendrían que asumir pérdidas. En ese sentido, hay una barrera económica que obliga al uso de químicos pese a todas sus externalidades negativas.

En 2018, Bickel publicó una tesis acerca del uso de plaguicidas por parte de las familias de productores en Bolivia, a solicitud de obra alemana católica MISEREOR, aplicando un



enfoque basado en la observación directa y entrevistas con expertos, en el marco de una gira de tres semanas a Bolivia, en marzo de 2018, a cuatro zonas climáticas. Los resultados apuntan a que más del 70% de los ingredientes activos de los plaguicidas comercializados en el país son altamente peligrosos, y existe un uso indiscriminado de los químicos, dado que los agricultores mezclan cocteles de agroquímicos tóxicos sin la debida protección individual. La autora atribuye el problema a la insuficiente intervención estatal, el nivel bajo de instrucción formal de la población rural, la falta de asesoramiento agrícola, y la influencia de los comercios de agroquímicos. La vigencia de normas ‘progresivas y completas’ para la protección de los derechos humanos, la alimentación y la naturaleza, resultó ineficaz para prevenir esta situación, por lo que el estudio recomienda la prohibición de la entrada y venta de los plaguicidas altamente peligrosos (PAP).

#### **4. Estrategia empírica**

El estudio es una investigación cuantitativa, empírica, multivariada, transversal, no experimental e inductiva, basada en la aplicación de modelos Logit y Probit para el análisis de la base de datos de la Encuesta Agropecuaria 2015, con el fin de estimar los factores que, a nivel estadístico, influyen en el uso de plaguicidas entre la población de los productores entrevistados. Como técnica de recolección de datos se aplicó la consulta bibliográfica y la consulta de datos.

La hipótesis de partida es la siguiente: los factores como la superficie, el volumen de producción, el riego, la cantidad vendida al mercado nacional, la cantidad vendida al mercado internacional y la cantidad de producción destinada a derivados, permiten generar un modelo correctamente ajustado respecto a la probabilidad de que use plaguicidas un individuo que forma parte de la muestra tomada de la Encuesta Agropecuaria 2015.

#### **5. Descripción de los datos y variables**

Dentro de la Encuesta Agropecuaria 2015, el universo o población está constituido por “hogares de las zonas rurales procedentes de los 9 departamentos de Bolivia” (INE, 2019), a los cuales se accede a través de un individuo informante. Las Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs) son las unidades censales que están localizadas en áreas geográficas

denominadas “segmentos de comunidades”, siendo cada una de ellas un terreno (chaco, finca, estancia, rancho o parcela) que se utiliza total o parcialmente para la producción agrícola, pecuaria, o ambas, por parte de un productor, sin que tenga particular relevancia el régimen de propiedad o la condición jurídica del terreno.

En ese sentido, las UPAs deben ser concebidas como “divisiones estadísticas” delimitadas a partir de criterios político-administrativos. Los dominios de estudio están contruidos en torno a la distribución política del territorio, dado que el muestreo se hizo conforme a un marco geográfico. Por otro lado, el territorio está asociado a la zona agro-productiva, dando lugar a la conformación de 21 subdominios, resultantes de las combinaciones efectivas entre departamento y zona agro-productiva (Chaco y valles, altiplano, Amazonía, valles, Yungas y Chapare, Chiquitanía y pantanal, llanuras y sabanas). En ese marco, cabe mencionar que el tipo de cultivo (asociado, independiente, otras tierras, sucesivo, suelos de cultivos variados), así como la especie de cultivo (tomate, papa, etc.), están en función de esos dominios.

El nivel de desagregación se basa en un criterio geográfico, siendo los departamentos la unidad más pequeña. Teniendo en cuenta todo esto, se tiene que las unidades de análisis corresponden a: productores, UPAs, Unidades de Producción, Unidades Geográficas y poblaciones. El muestreo tuvo las siguientes características: probabilístico, por conglomerados, estratificado, bi-etápico (dos etapas para la selección de las unidades: una primera de selección de las comunidades y una segunda para la selección de las UPAs), y por inclusión forzosa.

La base de datos contiene 54,242 observaciones y 141 variables ordenadas en columnas. El cuadro con los nombres y etiquetas correspondientes a cada columna pueden revisarse en el anexo 1. El cuadro 2 muestra la procedencia de las unidades de análisis registradas:

**Cuadro 2**  
**Departamento de las unidades de análisis**  
**registradas - Encuesta Agropecuaria 2015**

Departamento	Proporción	Cuenta
Beni	3,94%	2.136
Chuquisaca	10,76%	5.834
Cochabamba	19,12%	10.369
La Paz	14,54%	7.885
Oruro	4,75%	2.575
Pando	4,18%	2.269
Potosí	14,89%	8.076
Santa Cruz	19,68%	10.676
Tarija	8,15%	4.422

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Encuesta Agropecuaria 2015, INE.

El resto de las variables corresponden a códigos y variables categóricas, entre las cuales las más relevantes tienen que ver con el uso de plaguicidas, funguicidas, herbicidas, insecticidas y abonos. Los resultados pueden observarse en el siguiente cuadro:

**Cuadro 3**  
**Uso de químicos y abonos, Encuesta Agropecuaria 2015**

	Sí	No
Funguicidas	2,338	5,715
Porcentaje	29.03%	70.97%
Herbicidas	3,961	4,092
Porcentaje	49.19%	50.81%
Plaguicidas	204	8,276
Porcentaje	2.41%	97.59%
Insecticidas	4,777	3,276
Porcentaje	59.32%	40.68%
Abono orgánico	8,436	44
Porcentaje	99.48%	0.52%
Abono químico	3,775	4,278
Porcentaje	46.88%	53.12%
Insumos orgánicos	8,480	22,806
Porcentaje	27.10%	72.90%
Químicos	8,053	23,233
Porcentaje	25.74%	74.26%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Encuesta Agropecuaria 2015, INE.

Mediante un cuadro de contingencia respecto a las variables “cultivo” y “usa plaguicida”, se pudo determinar que los siguientes son los 10 cultivos que muestran un porcentaje más alto del total de respuestas afirmativas, a la consulta acerca del uso de dicho insumo:

**Cuadro 4**  
**Diez cultivos con mayor porcentaje de uso de plaguicida**

Orden	Cultivo	Porcentaje
1	Papa	0.75471698%
2	Quinua	0.47169811%
3	Maíz	0.22405660%
4	Arveja verde	0.09433962%
5	Haba verde	0.09433962%
6	Durazno	0.08254717%
7	Caña de azúcar	0.07075472%
8	Cebolla	0.07075472%
9	Coca	0.04716981%
10	Mandarina	0.04716981%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Encuesta Agropecuaria 2015, INE.

Esto debe interpretarse del siguiente modo: del total de respuestas afirmativas para el uso de plaguicidas, que abarcan el 2.4% del total de casos, la papa suma el 0.75% de ese porcentaje, la quinua el 0.47%, el maíz el 0.22%, y así sucesivamente.

## 6. Modelo econométrico

El modelo ‘logit’ es un modelo de regresión que hace uso de una función de enlace o función logística para producir una estimación de la probabilidad de que un individuo pertenezca a un grupo o a otro (Howell, 2010). El ratio de odds u ‘odds ratio’ es un cociente de la probabilidad de éxito sobre la probabilidad de fracaso, esto es:

$$Odds(E) = \frac{P(E)}{P(\bar{E})} = \frac{p}{1-p}$$

Donde  $P(E)$  o ' $p$ ' es la probabilidad de éxito, y  $P(E)'$  o ' $1-p$ ' es el complemento de la probabilidad de éxito o probabilidad de fracaso. Esta función permite convertir la función de probabilidad en una función equivalente con valores entre 0 y  $\infty$  (Howell, 2010). La función logit surge de la aplicación de un logaritmo a la función de 'odds', con lo que se obtiene un modelo logístico que tiene la siguiente forma:

$$\text{logit}(\pi) = \ln \text{Odds}(\pi) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$$

Donde cada  $\beta_k$  representa el efecto marginal de cada variable  $x_k$  en el logaritmo de la proporción de la probabilidad de éxito sobre fracasos, y  $\varepsilon$  representa el término de error propio de la regresión. Aplicando exponenciación, se tiene que el modelo es equivalente a:

$$p = P(E) = \frac{e^{b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k}}{1 + e^{b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k}} = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k)}}$$

De modo que los sucesivos  $b_k$  son los estimadores muestrales de cada  $\beta_k$  que revelan el efecto marginal de cada variable independiente en la 'probabilidad de éxito'. 'E' es el evento que se interpreta como éxito si la variable dependiente 'y' tiene valor 1, y como fracaso si la variable tiene valor 0, teniéndose de esa manera algo semejante a las pruebas que se dan en una distribución de probabilidad binomial.

Dado que para efectuar la regresión se está haciendo uso de una función logística y no así una función lineal, el método para el cálculo de los coeficientes muestrales es el método de 'máximo logaritmo de verosimilitud', el cual se resuelve de manera iterativa. Para la realización de los cálculos y la obtención del modelo, se utilizó el software Stata 16, en sus respectivos módulos para el ajuste de modelos logit y probit.

En el caso del modelo Probit, también se trata de un modelo utilizado para modelar resultados binarios o variables dicotómicas, tomando en este caso, en vez de la función sigmoide o función logística, la inversa de la distribución normal estándar de la probabilidad (Adams, 2021). El modelo toma la siguiente forma:

$$P(Y = 1 | X) = \Phi(X^T \beta)$$

donde  $Y$  es la variable categórica dependiente,  $X$  es un vector de regresores,  $\beta$  es un vector de parámetros, y  $\Phi$  la función de probabilidad acumulativa de la distribución normal estándar. La principal diferencia entre ambos modelos es que en el modelo logit hay una distribución logística de los errores, mientras que en el modelo probit los errores están normalmente distribuidos. De nuevo, los parámetros de interés se calculan mediante un problema de maximización aplicado a la función probit:

$$\max \sum_{i=1}^N (1 - y_i) \log(\Phi(-X_i' \hat{\beta})) + y_i \log(\Phi(X_i' \hat{\beta}))$$

No se optó por la aplicación de modelos de elección discreta para datos de panel (modelo de panel logit o panel probit) debido a que, dadas sus características, la base de datos no se presta para eso. La identificación de las unidades observadas está definida por individuo, teniéndose una observación única para cada uno de ellos. Es decir, no se tiene múltiples observaciones para distintos individuos en el tiempo.

## 7. Discusión de los resultados

### 7.1. Resumen de procesamiento de datos

Se realizó el tratamiento de la base de datos de la Encuesta Agropecuaria 2015 mediante el módulo logit y probit con el software Stata 16.0, obteniéndose como resultado una ecuación de regresión logística y una ecuación probit que predicen la probabilidad de uso de plaguicidas para cada uno de los individuos que forman parte de la muestra.

En el Cuadro 5 se muestra la codificación de la variable dependiente, que en este caso es “usa\_plag” (usa plaguicida). Según el documento de catálogo de la Encuesta Agropecuaria 2015, dicha variable identifica “si el productor utilizó plaguicida en algún cultivo”, siendo el universo “todos los productores del sector agrícola verano e invierno” (INE, 2019). La fuente de información es el productor agropecuario como informante directo. La variable tiene 8,480 casos válidos y 45,762 casos inválidos, es decir, 18.52% de casos válidos. La cantidad de casos inválidos se debe a la ausencia de respuesta por parte de los entrevistados.

En conjunto, la base de datos de la Encuesta Agropecuaria 2015 se caracteriza por tener una gran proporción de observaciones perdidas (48.34% de valores omitidos versus 51.66% de valores no omitidos), si bien la tasa de respuesta es del 98%. Esto se debe a factores como la omisión de respuestas y casos no contactados. En el cuadro se observa una gran asimetría en la distribución de las respuestas, lo cual, como se podrá comprobar más adelante, influirá en la capacidad de clasificación del modelo.

**Cuadro 5**  
**Codificación de la variable dependiente**

Valor original	Valor interno	Porcentaje
usa_plag = 'No'	0	97.66
usa_plag = 'Sí'	1	2.34

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente cuadro muestra el número de casos tratados por el software. El número de casos perdidos corresponde al número de casos no completos o casos con valores NA ('no answer') para determinadas variables o columnas:

**Cuadro 6**  
**Número de casos tratados**

		Cuenta	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluido en el análisis	1.607	2.96%
	Casos perdidos	52.635	97.04%
	Universo	54.242	100%

Fuente: Elaboración propia.

Resulta necesario aclarar que se debe trabajar con casos completos debido a que la inclusión de casos incompletos obstaculiza la estimación, y su inclusión forzosa podría generar sesgos. La omisión de las respuestas ausentes no afecta el resultado si se trata a esas respuestas como un fenómeno no sistemático, es decir, que no responde a un patrón que contenga información en sí mismo.

El modelo final queda compuesto por un conjunto de variables categóricas que hacen referencia a los siguientes factores: tipo de cultivo, mes de cosecha, toma de decisiones sobre asignación de tareas, información climatológica y conocimiento del seguro Pachamama. Este

conjunto de variables son las que permiten lograr un modelo con el mejor ajuste posible, cuando se corre la regresión. Se tiene que la ecuación logística presenta la siguiente forma:

$$\log\left(\frac{P(usa\_plag)}{1-P(usa\_plag)}\right) = \beta_0 + \beta_1 tipocult + \beta_2 mes\ cosecha(octubre) + \beta_3 c1\_s6\_37 + \beta_4 c1\_s4\_p1\_24\_b + \beta_5 c1\_s6\_39 + \varepsilon$$

Esto se debe entender como que el logaritmo de *odds* puede ser explicado de forma lineal por un vector de coeficientes beta y una matriz de variables explicativas que contiene los elementos mencionados.

## 7.2. Resumen del modelo

A continuación se presenta la codificación utilizada para cada una de las variables explicativas categóricas, así como la variable independiente. Asimismo, se incluye la proporción para cada una de las opciones binarias presentes en cada variable.

**Cuadro 7**  
**Etiquetas y codificaciones para variables categóricas del modelo**

	Etiqueta	Porcentaje	Codificación del parámetro
Tipo de cultivo	Asociado	0.03	0
	Independiente	0.54	1
	Sucesivo	0.006	0
	Otras tierras	0.405	0
	Suelo de cultivos variados	0.018	0
Mes de cosecha	Enero	5.10	1
	Febrero	8.53	0
	Marzo	13.45	0
	Abril	24.20	0
	Mayo	28.04	0
	Junio	5.64	0
	Julio	1.86	0
	Agosto	1.62	0
	Septiembre	1.50	0



	Etiqueta	Porcentaje	Codificación del parámetro
	Octubre	1.50	1
	Noviembre	4.02	0
	Diciembre	4.50	0
Toma de decisiones: asignación de tareas	Sí	26.99	1
	No	73.01	0
Recibe información de eventos climatológicos	Sí	32.15	1
	No	67.85	0
Tiene conocimiento del Seguro Agrario Pachamama	Si	85.07	1
	No	14.93	0

Fuente: Elaboración propia. Estimado con respecto a la base de datos poblacional.

En el siguiente cuadro se expone la operacionalización de las variables consideradas en el modelo:

**Cuadro 8**  
**Operacionalización de variables**

Variable	Codificación	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional
Tipo de cultivo	tipocult	Cualitativa, politémica, nominal, discreta	Clasifica las siembras que se han realizado de forma independiente, asociada, sucesiva y en forma de cultivos variados (TCV) o también los cultivos anuales.	Respuesta obtenida mediante cuestionario con los siguientes niveles: "independiente", "asociado", "suelos de cultivos variados", "otras tierras".
Mes de siembra	mes_siem	Cualitativa, politémica, ordinal, discreta	Identifica el mes en el cual se realizó la siembra del cultivo.	Mes señalado por el individuo encuestado: enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre.

Variable	Codificación	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional
Toma de decisiones en la asignación de tareas	as_tareas	Cualitativa, dicotómica o binaria, discreta	Indica si el miembro del hogar toma decisiones sobre la asignación de tareas dentro de la unidad de producción agropecuaria.	Respuesta afirmativa o negativa obtenida mediante cuestionario.
Recibe información de eventos climatológicos	inf_clima	Cualitativa, dicotómica o binaria, discreta	Respuesta a la pregunta: "¿El productor(a), recibe información de eventos climatológicos del sector agropecuario?".	Respuesta afirmativa o negativa obtenida mediante cuestionario.
Tiene conocimiento del Seguro Agrario Pachamama	seg_pacha	Cualitativa, dicotómica o binaria, discreta	Indica si el productor consultado tiene conocimiento del seguro agrario Pachamama	Respuesta afirmativa o negativa obtenida mediante cuestionario.

Fuente: Elaboración propia, en base a información de INE (2019).

Cabe señalar que para la variable "tipo de cultivo", se pudo observar que existe una coincidencia elevada en términos porcentuales (94.85%) entre las respuestas negativas respecto al uso de plaguicidas y los cultivos de tipo independiente.

La codificación de "octubre" como mes de cosecha tiene que ver con que se trata del mes asociado a la campaña de verano de los cultivos, en la que se hace uso de insumos químicos y orgánicos como parte de las labores.

La variable referida al Seguro Agrario Pachamama está asociada a la variable de respuesta debido a que tal seguro es un instrumento para la protección de la producción agraria, siendo en cierto modo un sustituto del uso de plaguicidas.

La variable referida a la información sobre eventos climatológicos podría influir en la alerta de los productores, motivando el uso del insumo al incitar la toma de acciones para proteger los cultivos.

### 7.3. Descripción e interpretación de los resultados

En el siguiente cuadro se presenta el resultado para el caso del ajuste de un modelo logit en base a las variables descritas. Se puede observar que cada una de las variables explicativas tiene un efecto marginal que cambia de signo según el caso. En cuanto a la significancia de los coeficientes obtenidos, se puede observar que, con respecto a la prueba de significancia individual, todos ellos tienen un valor p por debajo del valor crítico de 0.05.

**Cuadro 9**  
**Resultado modelo logit**

Number of obs = 1.607						
LR chi2(5) = 29,51						
Prob > chi2 = 0.0000						
Log likelihood = -168.79142						
Pseudo R2 = 0.0804						
usa_plag	Coefficiente	Error estándar	z	p> z	95% Intervalo de confianza	
tipocult	-1.23421	.5644856	-2.19	0,029	2.340581	-.1278385
mes_siem	1.560427	.6633913	2.35	0,019	.2602042	2.86065
inf_clima	-1.141529	.4855258	-2.35	0,019	-2.093142	-1.899155
as_tareas	.8328708	.3341068	2.49	0,013	.1780335	1.487708
seg_pacha	-1.017153	.3617641	-2.81	0.005	-1.726197	-.308108
cons	-1.845127	.6177455	-2.99	0.003	-3.055886	-.634368

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente cuadro muestra el output de resultados para una regresión de tipo probit, haciendo uso de las variables descritas. En este caso, los valores p correspondientes a la prueba de significancia individual están en general por debajo del valor crítico de 0.05, por lo que se acepta las hipótesis alternativas de que cada uno de esos coeficientes no es igual cero.

**Cuadro 10**  
**Resultado modelo probit**

Number of obs = 1.607						
LR chi2(5) = 30,71						
Prob > chi2 = 0.0000						
Log likelihood = -168,79142						
Pseudo R2 = 0,0837						
usa_plag	Coefficiente	Error estándar	z	p> z	95% Intervalo de confianza	
tipocult	-0,5845331	0,2826661	-2,07	0,039	-1,138548	-0,305179
mes_siem	0,7611127	0,3430748	2,22	0,027	0,0886985	1,433527
inf_clima	-0,469608	0,1908009	-2,46	0,014	-0,8435709	-0,0956451
as_tareas	0,3879479	0,1468992	2,64	0,008	0,1000308	0,6758649
seg_pacha	-0,4780359	0,1641787	-2,91	0,004	-0,7998202	-0,1562515
cons	-1,09829	0,3052301	-3,6	0	-1,69653	-0,5000502

Fuente: Elaboración propia.

Aplicando la exponenciación a los coeficientes, se tiene que los incrementos en el ratio de odds de usar plaguicida debido a cambios unitarios en cada una de las variables explicativas es el siguiente:

**Cuadro 11**  
**Efecto de los coeficientes en el ratio de 'odds'**

	Logit	Interpretación	Probit	Interpretación
tipocult	0,291064854	El ratio odds de usar plaguicida disminuye en -0,71 si el tipo de cultivo es 'independiente'	0,55736604	El ratio odds de usar plaguicida disminuye en -0,44 si el tipo de cultivo es 'independiente'
mes_siem	4,760848699	El ratio odds de usar plaguicida se incrementa en 3,76 veces si el mes de cosecha es octubre	2,1406568	El ratio odds de usar plaguicida se incrementa en 1.14 veces si el mes de cosecha es octubre

	<b>Logit</b>	<b>Interpretación</b>	<b>Probit</b>	<b>Interpretación</b>
inf_clima	0,319330637	El ratio odds de usar plaguicida disminuye en -0,68 si recibe información de eventos climatológicos	0,62524732	El ratio odds de usar plaguicida disminuye en -0,37 si recibe información de eventos climatológicos
as_tareas	2,29991057	El ratio odds de usar plaguicida se incrementa en 1.29 si no toma decisiones sobre asignación de tareas	1,47395299	El ratio odds de usar plaguicida se incrementa en 0.47 si no toma decisiones sobre asignación de tareas
seg_pacha	0,361623264	El ratio odds de usar plaguicida disminuye en -0,64 si tiene conocimiento del seguro agrario Pachamama	0,61999994	El ratio odds de usar plaguicida disminuye en -0,38 si tiene conocimiento del seguro agrario Pachamama

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que existe una diferencia en la magnitud de los coeficientes, siendo que en el caso del modelo probit el impacto de las variables explicativas parece ser menor. Esto puede ser atribuido al uso de una función de probabilidad acumulativa de la distribución normal estándar en el caso del modelo probit, frente a la función logística del modelo logit.

A continuación se presentan los efectos marginales debido a cambios unitarios en cada una de las variables explicativas, tanto en el caso del modelo logit como en el modelo probit.

**Cuadro 12**  
**Efectos marginales modelos logit y probit**

Variable	Logit	Interpretación	Probit	Interpretación
tipocult	-0,02836	Si el tipo de cultivo es independiente, la probabilidad de usar plaguicidas se reduce en -2.84%.	-0,0308411	Si el tipo de cultivo es independiente, la probabilidad de usar plaguicidas se reduce en -3.08%.
mes_siem	0,0358559	Si el mes de cosecha es octubre, la probabilidad de usar plaguicidas aumenta en 3.59%.	0,0401577	Si el mes de cosecha es octubre, la probabilidad de usar plaguicidas aumenta en 4%.
inf_clima	-0,0262304	Si recibe información sobre eventos climatológicos, la probabilidad de usar plaguicidas se reduce en -2.62%.	-0,0247774	Si recibe información sobre eventos climatológicos, la probabilidad de usar plaguicidas aumenta en -2.48%.
as_tareas	0,0191379	Si el individuo dice tomar decisiones asignación de tareas, la probabilidad de usar plaguicida se incrementa en 1.91%.	0,0204689	Por cada unidad adicional de producción almacenada de la cosecha de verano, la probabilidad de usar plaguicida se incrementa en 2.05%.
seg_pacha	-0,0233724	Si el individuo dice tener conocimiento del seguro agrario Pachamama, la probabilidad de usar plaguicida se reduce en -2.34%.	-0,0252221	Si el individuo dice tener conocimiento del seguro agrario Pachamama, la probabilidad de usar plaguicida se reduce en -2.52%.

Fuente: Elaboración propia.

Se concluye que, desde un punto de vista puramente estadístico, existe una correlación entre la probabilidad de usar plaguicida y factores como el tipo de cultivo, mes de cosecha, la toma de decisiones sobre asignación de tareas, la recepción de información sobre eventos

climatológicos, y el conocimiento del seguro agrario Pachamama. Es esto lo que da lugar a que la probabilidad de éxito varíe en correspondencia con variaciones en dichas variables explicativas.

#### **7.4. Análisis post estimación**

##### **7.4.1. Discusión del proceso de selección de variables finales**

Las variables fueron seleccionadas mediante prueba y error, probando diferentes combinaciones de variables dentro de distintos modelos, hasta encontrar el mejor ajuste y significancia estadística. Las variables finales incluidas en los modelos logit y probit desarrollados permiten explicar de manera eficiente la variable de respuesta y hacer clasificaciones efectivas en base a las predicciones generadas.

##### **7.4.2. Validación del modelo**

En el cuadro presentado a continuación se muestran los resultados para los criterios que se debe tomar en cuenta para la validación del modelo. Se puede observar una serie de estadísticos R Cuadrado que muestran valores relativamente bajos. En el caso del R Cuadrado de McFadden, éste sale de la siguiente fórmula:

$$R^2 = 1 - LL_{\text{mod}} / LL_0$$

Esto es, 1 menos el cociente del logaritmo de verosimilitud del modelo sobre el logaritmo de verosimilitud de cero. En general, se espera que su valor vaya de 0.2 a 0.4 para el caso de un modelo con gran ajuste.

**Cuadro 13**  
**Criterios post estimación para validación del modelo**

#	Elemento	Resultado 'logit'	Resultado 'probit'
1	R Cuadrado de McFadden	0.080	0.084
2	R Cuadrado de Cragg & Uhler	0.089	0.093
3	R Cuadrado de Efron	0.017	0.019
4	R Cuadrado McKelvey & Zavoina	0.166	0.115
5	R Cuadrado del logaritmo máximo de verosimilitud	0.018	0.019
6	Logaritmo de verosimilitud	-168.791	-168.193
7	Criterio de información Akaike	0.218	0.217
8	Criterio de información Bayesiano	-11481.198	-11482.396

Fuente: Elaboración propia.

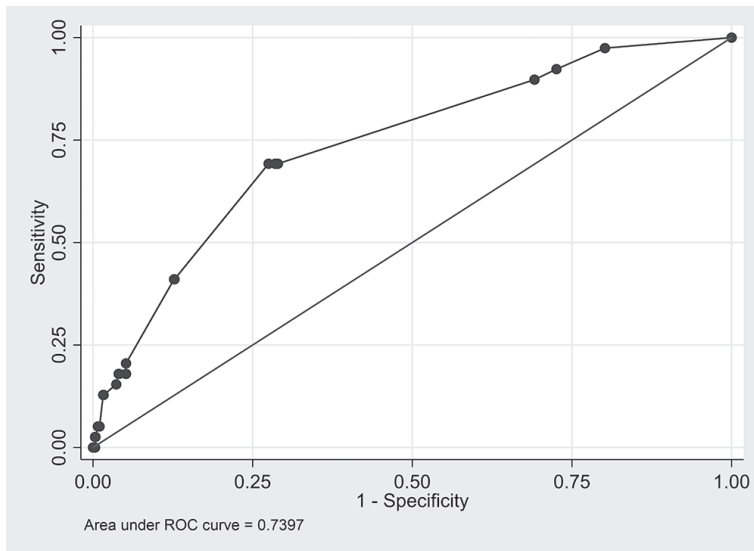
Es de notar que los Criterios de información Akaike y Criterio de información Bayesiano son muy próximos en ambos modelos, sin embargo, el AIC (Akaike Information Criterion) es más bajo en el modelo probit y el BIC (Bayesian Information Criterion) es más bajo en el modelo logit. Por otro lado, los valores de los 'R' cuadrado son más bajos en el modelo probit, por lo que esto puede tomarse como señal de que este modelo tiene un mejor ajuste.

### 7.4.3. Curva ROC

El siguiente gráfico muestra el resultado obtenido para la graficación de la curva de detección de señales ROC correspondiente al modelo logit. Esta curva es una representación gráfica de la sensibilidad y especificidad del modelo como clasificador binario. Desde un punto de vista alternativo, es una representación de la razón de verdaderos positivos frente a la razón de los falsos positivos. Si los puntos graficados se alinearan perfectamente sobre la línea diagonal que divide el gráfico, la capacidad de predicción del modelo no tendría valor diagnóstico.



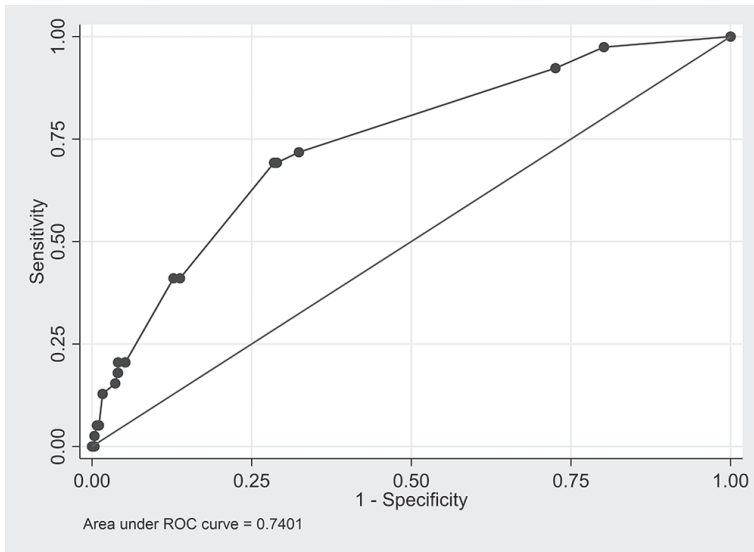
Gráfico 1: Curva de detección de señales ROC Modelo Logit



Fuente: Elaboración propia mediante el software Stata 16.0.

En el caso del modelo logit, se tiene que la curva ROC muestra un valor diagnóstico de 0.7397, siendo esta cifra el área bajo la curva. Por tanto, se concluye que el modelo tiene una capacidad de clasificación intermedia.

**Gráfico 2: Curva de detección de señales ROC Modelo Probit**



Fuente: Elaboración propia mediante el software Stata 16.0.

En el caso del modelo probit, el puntaje AUC o área bajo la curva (“Area Under the Curve”) es muy semejante al anterior: 0.7401, por lo que se puede sostener que la detección de señales es muy similar en ambos modelos, teniendo ambos una capacidad de clasificación intermedia.

#### 7.4.4. Matriz de confusión

La matriz de confusión es la herramienta que permite evaluar el desempeño del modelo frente a un problema de clasificación de tipo binario. Se trata de una matriz con cuatro diferentes combinaciones: verdadero positivo, verdadero negativo, falso positivo y falso negativo, combinaciones que permiten comparar una serie de valores predichos y valores observados. A continuación se presenta el resultado obtenido para el caso del modelo logit, así como el del modelo probit.

**Cuadro 14**  
**Matriz de confusión modelo Logit**

	Observado		Total
	Positivo	Negativo	
Positivo	0	0	0
Negativo	39	1568	1607
Total	39	1568	1607
Sensibilidad	0		
Especificidad	100		
Valor predictivo positivo	.		
Valor predictivo negativo	97,57		
Tasa de falso positivo	0		
Tasa de falso negativo	100		
Tasa de verdadero positivo	.		
Tasa de verdadero negativo	2,43		
Correctamente clasificado	97,57		

Fuente: Elaboración propia. Nota: Resultados obtenidos mediante el software Stata 16.0.

Se tiene entonces que el modelo logit muestra un valor predictivo alto, dado que muestra una alta eficacia para clasificar valores negativos. Haciendo predicciones con el modelo, el 97.57% de las clasificaciones son correctas. En el caso de las observaciones positivas, muchas de ellas fueron clasificadas de manera incorrecta, generando falsos negativos. Esto se debe a la proporción baja que esas observaciones representan respecto al total de las observaciones, lo cual generó un sesgo a favor de las clasificaciones negativas correctas.

**Cuadro 15**  
**Matriz de confusión modelo Probit**

	Verdadero		
	Positivo	Negativo	
Positivo	0	0	0
Negativo	39	1568	1607
Total	39	1568	1607
Sensibilidad	0		
Especificidad	100		
Valor predictivo positivo	.		
Valor predictivo negativo	97,57		
Tasa de falso positivo	0		
Tasa de falso negativo	100		
Tasa de verdadero positivo	0		
Tasa de verdadero negativo	2,43		
Correctamente clasificado	97,57		

Fuente: Elaboración propia. Resultados obtenidos mediante el software Stata 16.0.

En el caso del modelo probit, la capacidad de clasificación es básicamente la misma que la del modelo logit. El modelo permite lograr un 97.57% de clasificaciones correctas. Se mantiene el sesgo de clasificación negativo, siendo el modelo más efectivo para clasificar valores negativos que valores positivos. Esto puede ser atribuido a la reducida proporción de valores positivos dentro de la variable dependiente, lo cual genera ese sesgo al momento de estimar el modelo.

#### 7.4.5. Discusión de los resultados

En términos generales, los resultados apuntan a que los factores señalados tienen una incidencia en la probabilidad de uso del insumo. Teniendo en cuenta que la problemática en torno al uso de plaguicidas tiene que ver con la necesidad de reducir su aplicación, es recomendable la formulación de políticas que tomen en cuenta esas relaciones y permitan lograr tal reducción sin impactar en los beneficios económicos que son efecto de la utilización de técnicas de intensificación.

Jacquet *et al.* (2011) sugieren que se puede lograr reducciones del 30% del *input* de plaguicidas sin reducir el nivel de ingreso de los productores, a través de mecanismos como los impuestos al uso de plaguicidas e incentivos como los subsidios para técnicas de bajo *input* de químicos.

Skevas (2012) considera que, para la formulación de políticas óptimas respecto al uso de plaguicidas y la conservación de organismos benéficos para la producción, es necesario contemplar incentivos para “alcanzar estándares ambientales y de salud”. Asimismo, advierte que la comprensión de los niveles de eficiencia puede ser distorsionada cuando se usa modelos que ignoran la dinámica de la producción y los efectos de la variabilidad en las condiciones para la producción.

#### **7.4.6. Comparación de los resultados con la teoría y la literatura**

La literatura consultada apunta a que el uso de plaguicidas puede ser explicado en base a factores como el nivel educativo, las actitudes, las percepciones sobre la peligrosidad de los químicos, el patrón de producción agrícola, los costos de transacción de la producción orgánica, el marco institucional, y la ausencia de asistencia técnica. En base a los resultados obtenidos en el presente estudio, esas consideraciones se pueden complementar con el dato de que, desde un punto de vista puramente estadístico, existe una correlación entre la probabilidad de éxito en la variable “usa plaguicidas” y factores como el tipo de cultivo (independiente), mes de cosecha (octubre), la toma de decisiones sobre asignación de tareas (no toma decisiones), la recepción de información sobre eventos climatológicos (no recibe información), y el conocimiento del seguro agrario Pachamama.

### **8. Conclusiones**

Los resultados obtenidos en este estudio ponen de manifiesto que la regresión logística y regresión probit son herramientas que se puede emplear para contribuir al análisis de los factores que influyen en el uso de plaguicidas entre la población considerada dentro de la Encuesta Agropecuaria 2015 en Bolivia.

En base a dos modelos de clasificación binaria (logit y probit) formulados a partir de una muestra de 1,607 observaciones, se calculó el efecto marginal que tienen factores como el tipo de cultivo, mes de cosecha, la toma de decisiones sobre asignación de tareas, la recepción de información sobre eventos climatológicos, y el conocimiento del seguro agrario Pachamama, sobre la probabilidad de uso de plaguicidas.

Los principales resultados del estudio son los siguientes:

- ♦ Las variables explicativas consideradas en el modelo tienen un efecto negativo o positivo (según el caso) tanto en el logaritmo de odds como en el ratio de odds de la probabilidad de usar plaguicidas, dentro de un modelo logit y un modelo probit estimados en base a dichas variables. Los efectos marginales de dichas variables explicativas son los siguientes: tipo de cultivo independiente -2.836/-3.08411%, mes de cosecha octubre 3.59-4%, herbicidas -2.62/-2.48%, producción almacenada 1.91/2.04%, y -2.34/-2.52%.
- ♦ La capacidad predictiva del modelo es de 97.57% de clasificaciones correctas. No obstante, es importante notar que existe un sesgo de clasificación negativa que hace que se tenga mejores clasificaciones negativas que positivas. Esto se debe a las características de la base de datos (proporción baja de positivos en la variable independiente).

En consecuencia, se concluye lo siguiente:

- ♦ Se rechaza la hipótesis nula de que la probabilidad de uso de plaguicidas puede explicarse en base a factores como la superficie, el volumen de producción, el riego, la cantidad vendida al mercado nacional, la cantidad vendida al mercado internacional y la cantidad de producción destinada a derivados, y se acepta la hipótesis alternativa de que son otros factores los que explican el fenómeno.
- ♦ La conclusión general es que las regresiones logit y probit permiten demostrar que el uso de plaguicidas está asociado a un nivel estadístico con algunos de los factores tomados en cuenta dentro de la Encuesta Agropecuaria 2015.

Finalmente, se recomienda utilizar en futuros estudios datos más actuales, con una antigüedad menor a los 5 años, para tener resultados más actualizados, y, asimismo, incluir en la recogida de información aspectos sociales como el nivel educativo, percepciones sobre los químicos, el acceso a asistencia técnica y los costos económicos asociados al abandono de la producción con químicos en favor de la producción orgánica.

*Fecha de recepción: 3 de febrero de 2023*

*Fecha de aceptación: 20 de abril de 2023*

## Referencias

1. Adams, Christopher. (2021). *Learning microeconometrics with R*. CRC Press. Primera edición.
2. AEMP (2019). *Estudio de mercado de plaguicidas en Bolivia*. Autoridad de Fiscalización de Empresas. <https://www.autoridadempresas.gob.bo/descargas?download=886:estudio-de-mercado-de-plaguicidas-en-bolivia>
3. Alemán Andrade, Andrea (2018). Estrategias de desarrollo agrario andino en Bolivia durante el neoliberalismo, post neoliberalismo y ‘consenso de los commodities’. *Con-Sciencias Sociales*, 10(19), 32-38. Universidad Católica Boliviana “San Pablo”. Cochabamba.
4. Barrón, J., Tirado, N., Vikström, M., Lindh, C., Steinus, U., Leander, K., Berglund, M. y Dreij, K. (2021). *Exposición a plaguicidas en agricultores bolivianos: asociaciones entre hábitos, protección personal y biomarcadores de exposición*. Investiga UMSA 2021. [https://dipgis.umsa.bo/investigaumsa/wp-content/uploads/2021/09/Articulo-cientifico-y-anexos\\_Dra-Barron-Jessika-Ximena-Barron-Cuenca\\_01-1.pdf](https://dipgis.umsa.bo/investigaumsa/wp-content/uploads/2021/09/Articulo-cientifico-y-anexos_Dra-Barron-Jessika-Ximena-Barron-Cuenca_01-1.pdf)
5. Bickel, U. (2018). Aumento de las intoxicaciones por plaguicidas en Bolivia. *Leisa: Revista de agroecología*. 34(3). <https://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-34-numero-3/3516-aumento-de-las-intoxicaciones-por-plaguicidas-en-bolivia#:~:text=Seg%C3%BAAn%20diagn%C3%B3stico%20de%202015%20del,durante%20diez%20a%C3%B1os%20o%20m%C3%A1s>.
6. Blanes, J. (2006). Bolivia: las áreas metropolitanas en perspectiva de desarrollo regional. *Revista EURE*, XXXII(95), 21-36. Santiago de Chile.
7. Bolivia, INE (2019). *Encuesta agropecuaria 2015*. <https://anda.ine.gob.bo/index.php/catalog/6>
8. Bolivia, Ministerio de Salud y Deportes, Unidad de Comunicación (2018). “Salud: ningún plaguicida químico ingresará al país si atenta a la salud”. <https://www.minsalud.gob.bo/es/3259-ministerio-de-salud-ningun-plaguicida-quimico-ingresara-al-pais-si-atenta-a-la-salud>
9. Bolivia, Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (2012). *Compendio agropecuario*. Observatorio Agroambiental y Productivo. <https://www.ruralytierras.gob.bo/compendio2012/files/assets/basic-html/page1.html>

10. Bolivia, IBCE (2019). Comercio ilegal de plaguicidas en Bolivia. Un atentado a la salud al medio ambiente y a la economía *Comercio exterior: un mundo de oportunidades*, 28. <https://ibce.org.bo/images/publicaciones/ce-Comercio-Ilegal-de-Plaguicidas.pdf>
11. ----- (2022). *Bolivia: producción agrícola* [Boletín electrónico]. [https://ibce.org.bo/images/ibcecifras\\_documentos/CIFRAS-1061-Bolivia-Produccion-Agricola.pdf](https://ibce.org.bo/images/ibcecifras_documentos/CIFRAS-1061-Bolivia-Produccion-Agricola.pdf)
12. Campos de Bolivia. *Agricultura en Bolivia* <https://www.camposdebolivia.com/agricultura-en-bolivia/>
13. Colque, G. (14 de junio de 2020). *Radiografía de la agricultura boliviana*. Fundación Tierra. <https://ftierra.org/index.php/opinion-y-analisis/943-radiografia-de-la-agricultura-boliviana>
14. Diez plagas y 12 males afectan a la agricultura en varios municipios (12 de junio de 2016). *Opinión*. <https://www.opinion.com.bo/articulo/cochabamba/diez-plagas-12-males-afectan-agricultura-varios-municipios/20160612200100552612.html>
15. Dixon, J., Aidan, G. y Gibbon, D. (2001). *Sistemas de producción agropecuaria y pobreza: cómo mejorar los medios de subsistencia de los pequeños agricultores en un mundo cambiante*. FAO. Primera edición. <https://www.fao.org/3/y1860s/y1860s00.htm#TopOfPage>
16. FAO, Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (2001). *Manejo integrado de plagas*. <https://www.fao.org/3/as952s/as952s.pdf>
17. ----- (2022). *Pesticides use, pesticides trade and pesticides indicators. Global, regional and country trends, 1990-2020*. FAOSTAT Analytical Briefs, N° 46, Rome. <https://www.fao.org/3/cc0918en/cc0918en.pdf>
18. García, Ana, Ramírez, A. y Lacasaña, Marina. (2002). Prácticas de utilización de plaguicidas en agricultores. *Gaceta Sanitaria*, 16(3), 236-40. <https://www.gacetasanitaria.org/es-pdf/S0213911102716671>
19. Ghimire, N. y Woodward, R. (2013). *Under- and over-use of pesticides: An international analysis*. *Ecological Economics*, 89(1), 73-81. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800913000645>
20. Gladek, E., Roemers, G., Sabag Muños, O., Kennedy, E., Fraser, M. y Hirsh, P. (2017). *The Global Food System: An analysis*. WWF. <https://pymwymic.com/wp-content/uploads/2021/04/Global-Food-System-Analysis-1.pdf>



21. Kaur, R., Kaur Mavi, G., Raghav, S. y Khan, I. (2019). Pesticides Classification and its Impact on Environment. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(3), 1889-1897. [https://www.researchgate.net/profile/Gurjot-Mavi/publication/332065060\\_Pesticides\\_Classification\\_and\\_its\\_Impact\\_on\\_Environment/links/5e11f34d4585159aa4b32f68/Pesticides-Classification-and-its-Impact-on-Environment.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gurjot-Mavi/publication/332065060_Pesticides_Classification_and_its_Impact_on_Environment/links/5e11f34d4585159aa4b32f68/Pesticides-Classification-and-its-Impact-on-Environment.pdf)
22. Guitart, R. (2002). *Residuos de plaguicidas en alimentos*. [https://www.aktiveter.com/ftp\\_public/articulo1534.pdf](https://www.aktiveter.com/ftp_public/articulo1534.pdf)
23. Howell, D. (2010). *Statistical Methods for Psychology*. Wadsworth Cengage Learning. Segunda edición.
24. Jacquet, F., Butault, J. P. y Guichard, L. (2011). An economic analysis of the possibility of reducing pesticides in French field crops. *Ecological Economics*, 70(9), 1638-1648. <https://typeset.io/pdf/an-economic-analysis-of-the-possibility-of-reducing-yvn2u5u69z.pdf>
25. Morales Anaya, Rolando (2003). *Hacia una agenda para el desarrollo*. CIESS-ECONOMETRICA SRL. Primera edición.
26. Ongley, E. (1997). *Lucha contra la contaminación agrícola de los recursos hídricos* (Primera edición). Estudio FAO Riego y Drenaje N° 55. <https://www.fao.org/3/w2598s/w2598s00.htm#Contents>
27. Polanco, Y., Salazar, J. y Curbow, B. (2014). Un análisis cuantitativo del uso de plaguicidas en los campesinos colombianos: percepción del control y la confianza en este uso. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*; 32(3), 373-82. Biblioteca virtual em saude. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-724975>
28. Ramírez, A., Lacasaña, M. & García, A. (2002). *Prácticas de utilización de plaguicidas en agricultores*. *Gaceta Sanitaria*, 16(3), 236-240. <https://www.gacetasanitaria.org/es-pdf-50213911102716671>
29. Skevas, T. (2012). *Economic analysis of pesticide use and environmental spillovers under a dynamic production environment* Tesis doctoral. Repositorio Wageningen University. <https://edepot.wur.nl/201500>
30. Villalobos, G. (20 de mayo de 2021). *Los agroquímicos más usados en Bolivia: entre toxicidad y prohibiciones internacionales*. Fundación Solón. <https://fundacionsolon.org/2021/05/20/los-agroquimicos-mas-usados-en-bolivia-entre-toxicidad-y-prohibiciones-internacionales/>

31. ----- (11 de abril de 2022). *Agricultura boliviana: planes, programas, estrategias y aspiraciones pomposas*. Fundación Solón. <https://fundacionsolon.org/2022/04/11/agricultura-boliviana-planes-programas-estrategias-y-aspiraciones-pomposas/>
32. Wilson, C. y Tisdell, C. (2000). Why farmers continue to use pesticides despite environmental, health and sustainability costs. *Ecological Economics, Elsevier*, 39(3), 449-462. <https://ideas.repec.org/a/eee/ecolect/v39y2001i3p449-462.html>

**Anexos**

**Anexo 1: Estadísticos descriptivos, variables continuas y discretas - Encuesta Agropecuaria 2015**

#	Nombre	Cuenta	Media	Desviación estándar	Mediana	Media truncada	Desviación mediana	Mínimo	Máximo	Rango	Sesgo	Kurtosis	Error estándar
1	Superficie	54242	40,30704	422,8378	0,5	1,326442	0,696822	0	26468	26468	25,35663	908,2655	1,815541
2	Producción	31117	1400,295	22637,15	14,95652174	40,21932	20,39542	0	1531692	1531692	36,12566	1688,49	128,3284
3	Cantidad de semillas	31058	7235,329	138447,3	46	179,603	65,90898	0,00025	9293536	9293536	35,84868	1586,552	785,5931
4	Precio de semillas	10714	60,54462	436,6899	6,348043478	11,76147	6,188566	0,03	16929,6	16929,57	20,71336	562,788	4,218882
5	Costo abono orgánico	8436	10,92643	19,90145	0	7,05457	0	0	300	300	4,826001	41,16087	0,216679
6	Costo plaguicida	204	106,6249	104,3884	140	97,81549	163,086	0	473,78	473,78	0,42298	-0,63061	7,30865
7	Cantidad abono químico	3775	24,88162	53,53595	6,52173913	9,923772	1,36657	0	380	380	3,38559	12,16799	0,871339
8	Costo abono químico	4777	28,49135	337,3944	1	1,833518	1,11195	0,000005	17500	17500	34,45515	1582,837	4,881578
9	Cantidad insecticida	4777	135,9754	40,67275	143	138,5191	34,0998	0	223	223	-0,81101	0,868107	0,588472
10	Costo insecticida	2338	113,3552	3768,687	2	4,933329	2,2239	0,0002	182000	182000	48,08399	2317,591	77,94133
11	Cantidad funguicida	2338	140,2051	31,73787	140	142,7696	26,6868	0	210	210	-2,12107	8,091881	0,65638
12	Costo funguicida	3961	118,0749	1443,815	2	8,777228	2,2239	0,0002	68250	68250	32,5728	1353,17	22,94084
13	Cantidad herbicida	3961	134,0498	30,77569	143	136,6407	25,2042	0	200	200	-0,75136	0,405118	0,488996
14	Costo herbicida	31096	30,10675	106,5926	10	15,75441	8,8956	0,05	7000	6999,95	25,11179	1103,726	0,60447
15	Horas siembra	31096	45,62471	134,1011	10	22,30551	13,3434	0,05	8080	8079,95	18,33278	705,5613	0,760466
16	Horas para la preparación del suelo	31096	48,60437	130,6461	24	30,74828	23,7216	0	8391	8391	26,52966	1190,78	0,740874

#	Nombre	Cuenta	Media	Desviación estándar	Mediana	Media truncada	Desviación mediana	Mínimo	Máximo	Rango	Sesgo	Kurtosis	Error estándar
17	Horas para la cosecha	27964	16,61345	203,2418	2	3,716277	2,9652	0	20870,4	20870,4	59,40365	4884,499	1,215383
18	Producción, cantidad para el consumo del hogar	27964	10,36189	381,192	0	0,336394	0	0	47828	47828	89,24863	9834,593	2,279524
19	cansem	27964	29,50916	1614,421	0	0,007904	0	0	158550,7	158550,7	77,353	6731,849	9,654217
20	Producción, cantidad para la transformación	27964	1174,797	22703,68	1	16,2373	1,4826	0	1483864	1483864	37,34267	1733,604	135,7677
21	Producción, Cantidad vendida al mercado nacional	14513	290,0787	532,9464	100	139,1135	88,956	0,1	4000	3999,9	2,969023	8,131787	4,423897
22	Producción, precio mercado nacional	27964	14,87252	1043,639	0	0	0	0	139130,4	139130,4	106,5182	12676,04	6,240952
23	Producción, Cantidad vendida al exterior	193	451,4214	526,3229	120	386,1306	177,912	0	1914	1914	0,808708	-0,81082	37,88555
24	Producción, precio de venta al mercado exterior	27964	19,20487	1266,527	0	0,00423	0	0	202225,8	202225,8	147,0395	23261,95	7,573819
25	Producción, cantidad perdida	27976	0,815547	12,18015	0	0,004468	0	0	1460,87	1460,87	73,28271	7825,776	0,072822
26	Producción, otros	27964	3,479467	142,6483	0	0,042857	0	0	14869,89	14869,89	77,01474	6728,369	0,853035
27	Producción, almacenamiento cosecha verano	27976	3,602716	291,3549	0	0	0	0	43480	43480	130,9811	18527,15	1,741925



**Universidad Católica Boliviana “San Pablo”**  
**Carrera de Economía UCB Sede La Paz**  
**Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC)**  
**Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico (LAJED)**

**Política editorial**

**1. Sobre la revista**

La Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico (LAJED, por sus siglas en inglés) fue presentada por primera vez en septiembre de 2003, por el Instituto de Investigaciones Socio-Económicas de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, como iniciativa de un grupo de expertos preocupados por la difusión de investigación e información relevantes que apoyen las políticas públicas y al sector académico.

Se generan dos números por año, los mismos que son publicados en mayo y noviembre. Existen publicaciones no periódicas correspondientes a números especiales, cuyos artículos obedecen a la necesidad de información y/o análisis actualizado y a la coyuntura nacional y regional en un momento determinado del tiempo.

La revista tiene la misión de investigar la realidad económica y social de Bolivia y de la región latinoamericana, con el objetivo de generar debate en la sociedad civil y aportar criterios técnicos a los diversos hacedores de políticas públicas. Está dirigida a académicos en ciencias del desarrollo, hacedores de política pública y sociedad civil.

Asimismo, la revista tiene la visión de convertirse en una de las mejores revistas en Economía entre la comunidad académica-científica de Latinoamérica en general y Bolivia en particular.

Los trabajos que se publican son originales y de rigor académico-científico, los cuales cubren una amplia gama de tópicos socioeconómicos; trabajos principalmente de naturaleza teórica y aplicada centrados en problemas estructurales y coyunturales de América Latina y el mundo. Las principales líneas de investigación que son abordadas en la revista son:

1. Desarrollo social y económico.
2. Justicia social, desigualdades y pobreza.
3. Macro y microeconomía.
4. Políticas públicas e institucionalidad.
5. Análisis ambiental, desarrollo sostenible y energías.
6. Seguridad y soberanía alimentaria.
7. Relaciones internacionales y comercio.
8. Historia y pensamiento económico.
9. Cohesión social y crecimiento inclusivo.
10. Economía de la innovación, emprendedurismo y micro-financiamiento inclusivo.

La revista cuenta con el registro ISSN, y los artículos publicados son elaborados de acuerdo al sistema de clasificación del Journal Economic Literature (JEL), por lo cual obedecen a los estándares de calidad ISO690. La Revista LAJED está indexada a [Latindex](#), [Repec-Ideas](#), [SciELO Bolivia](#), e incluida en [Google Scholar](#)

## 2. Políticas de sección

### 2.1. Artículos científicos

Estos artículos siguen cánones científicos para la producción del conocimiento a través de una pregunta de investigación clara. Se contempla una introducción que ofrezca al lector el contexto, el marco para ordenar y entender la información que se presenta en el cuerpo del artículo. Además, se incluye una revisión de literatura actualizada y organizada que permita guiar la respuesta a la pregunta de investigación. Asimismo, la metodología debe ser pertinente con respecto a los objetivos. La sección de resultados presenta los hallazgos más importantes, relacionando observaciones propias con estudios de interés, señalando aportaciones y limitaciones. La discusión de los resultados debe ser clara, concisa y contrastada con otros estudios. Las conclusiones presentan la hipótesis, el resumen del artículo y otras ideas que refuercen el principal aporte del artículo.

Asimismo, esta sección también incluye revisiones sistemáticas de la literatura y el análisis de los avances y desafíos metodológicos en Economía.

## 2.2. Artículos de discusión

Son textos exploratorios sobre temas importantes en la agenda pública nacional o internacional. Éstos no plantean una pregunta de investigación para su análisis sistemático y, por lo general, son descriptivos. Se pueden incluir en esta sección análisis críticos de libros, análisis de coyuntura y el análisis descriptivo de un fenómeno socioeconómico.

## 3. Directrices para los autores

### 3.1. Envíos

Los artículos pueden enviarse en español o en inglés. El registro y el inicio de sesión son necesarios para enviar elementos en línea y para comprobar el estado de los envíos recientes. Ir a iniciar sesión a una cuenta existente o registrar una nueva cuenta.

Como alternativa también puede enviarse el artículo y el compromiso de buenas prácticas al siguiente correo electrónico: [lajed@ucb.edu.bo](mailto:lajed@ucb.edu.bo) con el asunto: ENVÍOS – REVISTA LAJED.

La Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico (LAJED, por su sigla en inglés) recibe artículos originales (inglés o español) en cualquiera de sus secciones que no hayan sido publicados y que no estén siendo considerados por otras revistas científicas. Se espera que tengan excelente nivel de redacción, claridad en la exposición de las ideas y que su aporte sea relevante en el debate académico y el desarrollo en general del país, la región y el mundo.

La revista recibe artículos en un periodo de tres meses para conformar el número correspondiente a las dos publicaciones por año. Luego de recibido el artículo, en los siguientes 15 días el equipo editorial comunica si el artículo pasa al proceso de revisión por pares o si es rechazado. Solo los artículos que se considera que tienen altas posibilidades de ser publicados son enviados para revisión por pares. Los tiempos del proceso editorial están estimados entre 15 y 17 semanas (4 meses aproximadamente).



### 3.2. Lista de comprobación para la preparación de envíos

Como parte del proceso de envío, los autores/as están obligados a comprobar que su envío cumpla todos los elementos que se muestran a continuación. Se devolverán a los autores/as aquellos envíos que no cumplan estas directrices.

- ♦ El envío no ha sido publicado previamente ni se ha sometido a consideración por ninguna otra revista (o se ha proporcionado una explicación al respecto en los comentarios al editor/a).
- ♦ El archivo de envío está en formato LibreOffice, Word o LaTeX.
- ♦ Siempre que sea posible, se proporcionan direcciones URL para las referencias.
- ♦ El texto tiene interlineado de 1.5 y 12 puntos de tamaño de fuente; y está redactado a una sola columna; se utiliza cursiva en lugar de subrayado (excepto en las direcciones URL); y todas las ilustraciones, figuras y cuadros/tablas se encuentran colocadas en los lugares del texto apropiados, en vez de al final.
- ♦ Se adjunta el compromiso de buenas prácticas debidamente firmado.

### 3.3. Preparación del manuscrito

Actualmente se implementa un modelo de formato flexible en la etapa inicial. Es decir, el primer envío no necesariamente debe cumplir con requisitos rígidos sobre tipo de letra, margen y formateo de cuadros/tablas y gráficos. Sin embargo, es obligatorio que la estructura de los artículos siga las directrices de las políticas de sección de la revista, así como también el uso de citas y referencias en formato APA (séptima edición). Sólo a partir de la aprobación para publicación los artículos se deberán ajustar a los requisitos formales de estilo de la revista LAJED.

Asimismo, este primer envío debe cumplir con los siguientes requisitos en la primera página: i) El título del documento (en español e inglés), ii) el(los) nombre(s) del o los autores, acompañado(s) de un asterisco llamando a pie de página, el cual contenga información acerca de su afiliación institucional o académica (título, institución universitaria, código ORCID y dirección de correo electrónico de contacto), iii) un resumen de no más de 150 palabras en ambos idiomas (español e inglés), iv) el o los código/s del Journal of Economic Literature

(JEL) y v) las palabras clave en ambos idiomas (español e inglés). En el pie de página, se deben especificar las fuentes de financiamiento de la investigación (si es el caso), y/o si forma de parte de un proyecto más amplio.

### 3.4. Consideraciones generales

Todos los autores que deseen remitir un documento para su publicación en la Revista LAJED deben tomar en cuenta las siguientes especificaciones:

1. Las ideas, opiniones y conceptos emitidos en los manuscritos son de responsabilidad exclusiva del(os) autor(es), por lo que no necesariamente reflejan las opiniones del editor y/o de la revista LAJED.
2. El envío del manuscrito a la revista LAJED implica que los autores acceden a que, en caso de que su artículo sea aceptado para publicación, la Universidad Católica Boliviana pase a tener los derechos de autor para su divulgación, tanto en formato impreso como electrónico.
3. Es permitida la reproducción total o parcial de los artículos de la revista, siempre y cuando la fuente completa sea citada explícitamente.
4. Los documentos remitidos para su publicación en la revista deben ser originales e inéditos y no podrán encontrarse en proceso de evaluación en ningún otro medio ni haber sido publicados previamente<sup>1</sup>.
5. Previa evaluación, se acepta la publicación de artículos de discusión o difusión del conocimiento, los que no deberán exceder el 20 por ciento del total de publicaciones de la revista.
6. Los documentos de investigación serán evaluados de forma anónima por especialistas en la materia, atendiendo a aspectos como calidad del artículo, originalidad, relevancia, metodología y literatura de sustento.
7. Si el artículo es recibido hasta enero del año en curso, será publicado en el número correspondiente al mes de mayo siguiente; si es recibido hasta julio, la publicación entrará en el número de noviembre, siempre y cuando la lista de espera de artículos

---

<sup>1</sup> Para evaluar si el artículo de investigación es original e inédito, utilizamos el software antiplagio OURIGINAL.

no exceda el máximo de documentos para dicho número. De existir excedentes de artículos aceptados para un determinado número, los mismos pasarán automáticamente a considerarse en un siguiente número, de haber sido aceptado el artículo y con la previa aprobación del autor.

8. La revista LAJED no paga ni cobra comisión por publicar artículos; cualquier envío de los artículos es gratuito.
9. El comité editorial de la revista se reserva el derecho de publicar artículos que estén escritos en idiomas diferentes al español o inglés, dependiendo de la rigurosidad y pertinencia de los mismos.
10. Las fuentes de financiamiento de la investigación y/o la pertenencia a un proyecto más amplio (si es el caso), deberán ser especificadas en un pie de página en el documento.
11. El autor deberá contar con un número de identificación ORCID, el cual deberá ser especificado al editor o en el momento de enviar su artículo<sup>2</sup>.
12. El compromiso de buenas prácticas deberá ser llenado y firmado obligatoriamente, y enviado junto con el artículo.
13. Los interesados en enviar un documento deben tener conocimiento de la declaración de ética de la revista.

### 3.5. Requisitos formales del manuscrito

Los autores cuyos manuscritos han sido aceptados para su publicación, deben enviar la versión electrónica de su trabajo adhiriendo a las siguientes indicaciones:

#### Generales

- ♦ El trabajo debe estar escrito en hoja tamaño carta, con margen normal y letra Times New Roman tamaño 12 e interlineado 1.5 preferentemente en formato Word. Si el trabajo fue escrito en LaTeX, se debe enviar el archivo PDF y la versión en Word, utilizando el conversor Pandoc u otro conversor. Quienes envíen en este último formato deberán además adjuntar los archivos auxiliares.

---

<sup>2</sup> Los autores que no cuenten con el identificador personal ORCID deben registrarse en <http://orcid.org> para completar este dato.

- ♦ Los cuadros y gráficos que se usen deberán añadirse también en un archivo Microsoft Excel para efectos de edición.
- ♦ Todas las páginas deben numerarse consecutivamente. Los títulos y subtítulos deben numerarse con números arábigos y en negritas (Ej.: 1. ó 2.1 ó 2.1.1). Ambos, títulos y subtítulos, deben situarse a mano izquierda acorde al margen de la página.
- ♦ La extensión del documento será de 35 páginas como máximo, incluidos: referencias bibliográficas, anexos, cuadros/tablas, figuras/gráficos y fotografías.
- ♦ Los pies de página serán enumerados consecutivamente acorde al texto, como superíndices y en números arábigos. Los mismos deben estar en letra Times New Roman tamaño 10, interlineado sencillo y justificado.
- ♦ Las fórmulas que estén procesadas en el editor de ecuaciones de Microsoft Word o LaTeX, deben estar enumeradas consecutivamente de acuerdo al texto como: (1), (2), etc., a mano derecha conforme al margen de la página.
- ♦ Ambos, el separador decimal y el separador de miles, deben ser correspondientes al idioma del artículo.
- ♦ En una hoja separada debe incluirse una biografía corta de cada uno de los autores de 50-100 palabras (incluyendo sus grados académicos más relevantes y cargos actuales). En ella también se debe incluir: nacionalidad, afiliación institucional, código ORCID, correo electrónico y teléfono.

### **Primera página**

- ♦ El título del documento (en español e inglés) y el(los) nombre(s) del o los autores acompañado(s) de un asterisco llamando a pie de página, el cual contenga información acerca de su afiliación (título, cargo, afiliación institucional y código ORCID).
- ♦ Un resumen de no más de 150 palabras en ambos idiomas (español e inglés).
- ♦ Códigos de clasificación temática del Journal of Economic Literature (hasta 5 códigos pueden ser adjuntados al documento) y las palabras clave en ambos idiomas (español e inglés).
- ♦ En el pie de página, se deben especificar las fuentes de financiamiento de la investigación (si es el caso), y/o si forma parte de un proyecto más amplio.

### **Citas en el texto**

La citación se realizará de acuerdo al manual de las normas APA (American Psychological Association), en su séptima edición. Las figuras/gráficos, fotografías y cuadros/tablas deberán seguir las normas APA y estar en alta definición para una mejor edición de los mismos. Cuando se cita más de un trabajo, se debe ordenar primero cronológicamente y, dentro de cada año, por orden alfabético. Ejemplos: Hamilton (1988), Heckman (1988) y Amemiya (1989).

### **Referencias**

Se debe verificar con cuidado que todas las citas colocadas en el texto aparezcan en la lista de referencias. En la lista solo deben aparecer las referencias que fueron utilizadas en el texto principal del trabajo, en los cuadros/tablas o en los gráficos; esto implica que no deben aparecer otras referencias, aunque el autor las haya consultado durante la preparación del artículo. Las referencias deberán seguir la normativa APA (séptima edición) y se deberán numerar consecutivamente con números arábigos al lado izquierdo, acorde al margen de la página y en orden alfabético.

## **4. Proceso de revisión y dictamen**

La Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico (LAJED) es una revista arbitrada por pares bajo la modalidad “doble ciego”; los artículos son revisados por evaluadores externos posteriormente a la evaluación del Comité Editorial Interno. Como norma general, los evaluadores son miembros del Comité Editorial Externo. El proceso es acompañado por la Academia Boliviana de Ciencias Económicas (ABCE) a partir del número 13, y por la Sociedad de Economistas de Bolivia a partir del número 32, como instancias independientes, con el objetivo de dotar de mayor imparcialidad y calidad técnica a los artículos presentados y evitar cualquier conflicto de intereses por parte de los autores, los evaluadores y la institución, en referencia a aspectos generalmente de tipo económico, institucional o personal.

El proceso de revisión por pares comprende dos fases: el arbitraje interno y el externo; la primera tiene una duración aproximada de tres semanas y la segunda comprende más de un mes. Una vez concluida cada una de estas fases, se envían notas formales a los autores con el dictamen correspondiente: i) aceptado sin modificaciones, ii) aceptado con modificaciones, o iii) rechazado. En caso de existir controversias en los veredictos de dos árbitros externos, el

Comité Editorial Interno tomará la decisión final sobre la aceptación o rechazo del documento en cuestión.

## **5. Para el Consejo Editorial Internacional**

Los artículos de la revista LAJED deben ser sometidos a la evaluación de profesionales especializados en el tema objeto de cada artículo. Todos los evaluadores dispondrán de una planilla en la que se registran todos los aspectos que a criterio del Comité Editorial deben cumplir de forma general los artículos para su publicación en la revista. El evaluador calificará el grado de cumplimiento de estas condiciones y emitirá al final una opinión sobre la calidad del artículo por escrito. Algunos aspectos que el evaluador deberá tomar en cuenta son:

1. Originalidad e innovación del artículo.
2. Pertinencia del artículo en relación a la coyuntura actual.
3. Claridad del texto, incluso para no expertos en el tema (debe incluir la evaluación de la ortografía y la redacción, con el fin de mejorar la calidad del artículo).
4. Rigor científico y conclusiones fundamentadas.
5. Todo comentario, objeción o crítica debe ser formulada claramente y por escrito.
6. La decisión final del árbitro, aceptando o rechazando el artículo, debe ser sustentada con los argumentos respectivos de manera escrita.
7. El evaluador debe tener presente que otros evaluadores del mismo artículo pueden tener diferentes puntos de vista, y que el editor tomará la decisión de publicarlo con base en informes con diferentes recomendaciones. Por lo tanto, es de gran utilidad para el editor la explicación de las causas de la decisión propuesta por el examinador.



**Bolivian Catholic University “San Pablo”**  
**Department of Economics UCB Sede La Paz**  
**Institute of Socio-Economic Research**  
**Latin-American Journal of Economic Development (LAJED)**

**Editorial Policy**

**1. About the Journal**

The Latin American Journal of Economic Development (LAJED) was first presented in September 2003 by the Institute of Socio-Economic Research of the Bolivian Catholic University “San Pablo”, as an initiative of a group of experts concerned about the dissemination of relevant research and information that support debate related to public policies and academia.

The LAJED produces two numbers per year, which are published in May and November respectively. There are non-recurrent special issues that ensemble articles satisfying the needs for information and/or updated analysis, in the national and regional contexts at a specific point in time.

The journal’s mission is to investigate the economic and social reality of Bolivia and the region, aiming to generate debate in civil society and to provide technical criteria available to public policymakers. It is intended for academics in development sciences, decision-makers, and civil society.

Furthermore, the journal has the vision of becoming one of the best journals in Economics among the academic-scientific community of Latin America in general and Bolivia in particular.

The research work published is original and shows academic-scientific rigor, covering a wide range of socio-economic topics. These are mainly of theoretical and applied nature, focused on structural and cyclical problems of Latin America and the world. The main lines of research addressed are the following:



1. Social and economic development.
2. Social justice, inequalities and poverty.
3. Macroeconomics and microeconomics.
4. Public policies and institutionalality.
5. Environmental analysis, sustainable development and energy.
6. Food security and sovereignty.
7. International relations and trade.
8. Economic History and Economic thought.
9. Inclusive growth and social cohesion.
10. Innovation Economics, entrepreneurship and inclusive micro-financing.

The journal has the ISSN register and published articles are categorized according to the classification system of the Journal of Economic Literature (JEL), meeting ISO690 quality standards. The LAJED is indexed to Latindex, Repec-Ideas, SciELO Bolivia, and included in Google Scholar.

## **2. Section Policies**

### **2.1. Scientific Articles**

These articles follow scientific standards for the production of knowledge through a clear research question. An introduction is provided to give the reader the context, and the framework for ordering and understanding the information presented in the body of the article. In addition, an actualized and organized literature review is included to guide the answer to the research question. Furthermore, the methodology should be relevant to the objectives. The results section presents the most important findings, connecting own observations with studies of interest, and pointing out contributions and limitations. The discussion of the results should be clear, concise and contrasted with other studies. The conclusions present the hypothesis, the summary of the article and other ideas that reinforce the main contribution of the article.

This section also includes systematic reviews of the literature and analysis of methodological advances and challenges in economics.

## **2.2. Discussion Articles**

These are exploratory studies on important issues on the national or international public agenda. They do not propose a research question for their systematic analysis and are descriptive in general. This section may include a critical analysis of books, an analysis of current events and a descriptive analysis of a socioeconomic phenomenon.

## **3. Guidelines for Authors**

### **3.1. Submissions**

The articles can be sent either in Spanish or English. [Registration](#) and [login](#) are required to submit items online and to check the status of recent submissions. Go to [login](#) to an existing account or register a new account.

Alternatively, you can also send your article and best practice commitment to the following e-mail address: [lajed@ucbedu.bo](mailto:lajed@ucbedu.bo) with the subject line: SUBMISSIONS - LAJED.

The Latin American Journal of Economic Development (LAJED) accepts original articles (English or Spanish) in any of its sections that have not been published and are not being considered by other scientific journals. They are expected to have an excellent level of writing, clarity in the exposition of ideas, and their contribution should be relevant to the academic debate and the general development of the country, the region and the world.

The journal collects articles in a period of three months to make up the edition corresponding to the two publications per year. After receiving the article, in the following 15 days, the editorial team notifies whether the article goes through the peer review process or if it is rejected. Only articles that are considered to have a high chance of being published are sent for peer review. The editorial process times are estimated between 15 and 17 weeks (4 months approximately).

### 3.2. Submission Preparation Checklist

As part of the submission process, authors are required to check that their submission follows all of the elements shown below. Submissions that do not meet these guidelines will be returned to the authors.

- ◆ The submission has not been previously published, nor is it before another journal for consideration (or an explanation has been provided in Comments to the Editor).
- ◆ The submission file is in LibreOffice, Microsoft Word, or LaTeX document file format.
- ◆ Where available, URLs for the references have been provided.
- ◆ Text is 1.5 line spacing and 12 point font size; single column text; employs italics, rather than underlining (except with URL addresses); and all illustrations, figures, and tables are placed within the text at the appropriate points, rather than at the end.
- ◆ The commitment to good practices, properly signed, is attached.

### 3.3. Preparation of The Article

Currently, a flexible formatting model is implemented in the first stage. That is, the first submission does not necessarily have to comply with rigid requirements on the typeface, margin, and formatting of tables and graphs. However, the structure of the articles must follow the guidelines of the journal's section policies, as well as the use of citations and references in APA (7th edition). Only after approval for publication, the articles should be adjusted to the formal style requirements of the LAJED journal.

Also, the first page must include the following information: i) the title of the document (in Spanish and English), ii) the name or names of the author(s) followed by an asterisk "\*" calling a footnote which contains information about their academic affiliation (title, institution (university) and contact address), iii) an abstract of no more than 150 words in Spanish and English, iv) the JEL code(s) (up to 5 codes can be included) and v) the keywords in both Spanish and English. The footnote must also specify the research funding sources (if any) and/or whether the investigation is a part of a wider project.

### 3.4. General Considerations

All authors wishing to submit a document to be published in the LAJED must take into account the following specifications:

1. The ideas, opinions and concepts expressed in the manuscripts are the responsibility of the author(s) and they do not reflect the opinions of the editor and/or the LAJED journal.
2. The submission of a manuscript implies that the authors agree that, in case their article is accepted for publication, the Bolivian Catholic University "San Pablo" acquires the copyright for its dissemination in both print and electronic format.
3. The total or partial reproduction of the articles in this journal is allowed once the complete source is explicitly quoted.
4. Documents submitted must be original and unpublished. The authors must guarantee that their articles have not been previously published and are not in process of evaluation for any other media<sup>1</sup>.
5. The publication of articles of discussion and dissemination of knowledge (previously evaluated) should not exceed 20% of the total articles in the journal.
6. The documents will be evaluated anonymously by specialists in each field, attending to aspects such as the quality of the article, originality, relevance, methodology and literature review.
7. If the article is received until January of the current year, it will be published in the number corresponding to May; if it is submitted until July, it will be published in the November issue as long as the item waiting list does not exceed the maximum of documents for that number. If there are surpluses of accepted articles for a certain issue, they will be considered for the next with the author's previous approval.
8. The LAJED does not pay or charge any commission to publish an article, all submissions are free.
9. The editorial committee of the journal reserves the right to publish articles written in languages other than Spanish or English, depending on their rigor and relevance.

---

<sup>1</sup> To evaluate if the research article is original and unpublished, we use OURIGINAL anti plagiarism software.

10. The authors must specify in a footnote the research funding sources (if they exist) and/or if their investigation is part of a wider project.
11. The authors must have an ORCID identification number and send it to the editor<sup>2</sup>.
12. All authors must submit the Good Practices Commitment, completed and signed along with the article.
13. All authors must take the journal's Ethics Statement into account.

### 3.5. Formal Requirements of the Manuscript

Authors whose manuscripts have been accepted for publication should submit the electronic version of their paper adhering to the following guidelines:

#### General

- ♦ The document must be presented in Microsoft Word or LaTeX, with a paper size of 8.5 x 11 inches, Times New Roman font size of 12, and a line spacing of 1.5. All pages must be numbered consecutively. Titles and subtitles must be numbered using Arabic and bold numbers (ex.: 1. or 2.1 or 2.1.1). Both titles and subtitles must be placed on the left side of the page.
- ♦ If the paper was written in LaTeX, the PDF file and the Word version should be sent using the Pandoc converter or another converter. Also, should be attached the auxiliary files.
- ♦ Tables and graphs used should also be added in a Microsoft Excel file for editing purposes.
- ♦ The maximum document length shall be 35 pages including bibliographical references, annexes, tables/charts, figures/graphs and photographs.
- ♦ Footnotes must be listed consecutively according to the text as superscript and in Arabic numerals. They should be in Times New Roman size 10, with simple line spacing and justified.
- ♦ Formulas must be processed in the Microsoft Word Equation Editor or LaTeX. They must also be listed consecutively according to the text as: (1), (2), etc. on the right side of the page.

---

<sup>2</sup> Authors who do not have an ORCID personal identifier should register at <http://orcid.org> to complete this information.

- ◆ Both, the decimal separator and the thousands separator, must correspond to the language of the article.
- ◆ A short biography of each author (50-100 words including their most relevant academic degrees and current positions) should be written on a separate sheet of paper. It should also include nationality, institutional affiliation, ORCID code, e-mail, and telephone.

### **First page**

- ◆ The title of the document (in Spanish and English) and the name or names of the author(s) followed by an asterisk “\*” calling a footnote which contains information about their academic affiliation (title, institution (university), ORCID code, and contact address).
- ◆ An abstract of no more than 150 words in Spanish and English.
- ◆ The Journal of Economic Literature - JEL code(s) (up to 5 codes can be included) and the keywords in both Spanish and English.
- ◆ The footnote must also specify the research funding sources (if any) and/or whether the investigation is a part of a wider project.

### **Citations in the text**

The citation will be made according to the APA (American Psychological Association), 7th edition. Figures/graphs, photographs and tables/charts must follow APA standards and be in high definition for a better editing process. When more than one work is cited, sort first chronologically and, within each year, in alphabetical order. Examples: Hamilton (1988), Heckman (1988), and Amemiya (1989).

### **References**

Care should be taken to verify that all citations placed in the text appear in the list of references. Only references that were used in the main text of the paper, in the tables, or the graphs should appear in the list. This implies that other references should not appear, even if the author has consulted them during the preparation of the article. References should follow the APA (7th edition) and should be numbered consecutively with Arabic numerals on the left side, according to the page margin and in alphabetical order.

## **4. Review and Decision Process**

The Latin American Journal of Economic Development (LAJED) is a peer-reviewed journal in a double-blind mode. Articles are reviewed by external evaluators after the evaluation by the Internal Editorial Board evaluation. As a general rule, the evaluators are members of the External Editorial Board. The process is supervised by the Bolivian Academy of Economic Sciences (ABCE) since the 13<sup>th</sup> issue and by the Society of Economists in Bolivia (SEBOL) since the 32<sup>nd</sup>, both as independent instances, to provide greater impartiality and technical quality to the articles presented and to avoid any conflict of interest related to aspects of economic, institutional or personal matters between the authors, the evaluators and the institution.

The revision process has two phases: internal and external arbitrage. The first one lasts three weeks and the second lasts more than a month. Once the internal and external arbitration phases are carried out, formal notes are sent to the authors with the corresponding verdict: i) accepted without modifications, ii) accepted with modifications, or iii) rejected. If there are controversies in the verdicts of two external arbitrators, the Internal Editorial Board shall make the final decision.

## **5. For the External Editorial Board**

The articles of the LAJED should be submitted for evaluation by professionals specialized in the subject of each article. All evaluators shall have a form that includes all the aspects that the articles must comply with to be published in the journal according to the Editorial Board. The evaluators will assess the degree of compliance with these aspects and will give an opinion on the quality of the article in a written note. Some aspects that the evaluator should take into account are:

1. Originality and innovation of the article.
2. Relevance of the article about the current situation.
3. Clarity of the text, even for non-experts in the subject (shall include the evaluation of spelling and writing, to improve the quality of the article).
4. Scientific rigor and well-founded conclusions.

5. Any objection, comment, or criticism must be clearly formulated in writing.
6. The final decision of the arbitrator, accepting or rejecting the item, must be supported by the respective arguments in writing.
7. The evaluator must bear in mind that other evaluators of the same article may have different viewpoints and that the Editor will take the decision to publish it based on reports with different recommendations. Therefore, it is very useful for the editor that the reasons behind the decision of the examiner be clearly established.





**ISSN: 2074 - 4706**

Página web:  
<http://lajed.ucb.edu.bo>

**Universidad Católica Boliviana San Pablo**