



ISSN 1666-8359

# ciencias económicas

Publicación semestral de la Facultad de Ciencias Económicas  
de la Universidad Nacional del Litoral

A blurred background image of a stack of books with various colored spines (yellow, green, blue, red, purple) is visible on the right side of the cover.

17.02

**Año 17, Vol. 02**

(julio-diciembre)

Santa Fe, Argentina

2020

ediciones UNL





# ciencias económicas

Publicación semestral de la Facultad de Ciencias Económicas  
de la Universidad Nacional del Litoral



**Autoridades Universidad  
Nacional del Litoral**

*Rector*

Enrique Mammarella

*Secretario de Planeamiento*

*Institucional y Académico*

Miguel Irigoyen

*Directora Ediciones UNL*

Ivana Tosti

**Autoridades Facultad  
de Ciencias Económicas**

*Decano*

Sergio Hauque

*Vicedecana y Secretaria Académica*

*y de Bienestar Estudiantil*

Liliana Dillon

*Secretaria de Investigación*

*y Formación de Recursos Humanos*

Leila Di Russo

*Secretaria Económico–Financiera*

María Rut Azerrad

*Secretaria de Posgrado*

Marcela Martín

*Secretaria de Extensión y Vinculación Tecnológica*

Laura García

*Director de Relaciones Internacionales*

Julián Esterellas



*Coordinación editorial*

Ma. Alejandra Sedrán

*Diagramación tapa e interiores*

Nicolás Vasallo

—

Secretaría de Planeamiento  
Institucional y Académico  
Universidad Nacional del Litoral,  
Santa Fe, Argentina, 2020.

Queda hecho el depósito  
que marca la Ley 11723.  
Reservados todos los derechos.

Facundo Zuviría 3563,  
3000, Santa Fe, Argentina  
E-mail: [editorial@unl.edu.ar](mailto:editorial@unl.edu.ar)  
[www.unl.edu.ar/editorial](http://www.unl.edu.ar/editorial)

ISSN 1666–8359 (Impresa)  
ISSN 2362–552X (En línea)

# ciencias económicas

**Publicación semestral de la Facultad de Ciencias Económicas  
de la Universidad Nacional del Litoral**

**Año 17, Vol. 02**  
(julio–diciembre)  
Santa Fe, Argentina  
2020



ediciones **UNL**

## Revista Ciencias Económicas

ISSN 1666–8359 (Impresa) / ISSN 2362–552X (En línea)

### Director

Carlos Beltrán (Universidad Nacional del Litoral, Argentina)

### Consejo Editorial

Leila Di Russo (Universidad Nacional del Litoral, Argentina); Roberto Delfor Meyer (Universidad Nacional del Litoral, Argentina); Néstor Per-ticarari (Universidad Nacional del Litoral, Argentina); Norma del Carmen Zandomeni (Universidad Nacional del Litoral, Argentina).

### Consejo Asesor

Mario Albornoz (Universidad Nacional de Quilmes, Argentina); Geoff Archer (Royal Roads University, Canadá); Ricardo Arechavala Vargas (Universidad de Guadalajara, México); Christian Armbruster (Fachhochschule Kaiserslautern, University of Applied Sciences, Alemania); Miguel Juan Bacic (Universidade Estadual de Campinas, Brasil); Enrique Bianchi (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina); José Borello (Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina); Giuseppe Canullo (Università Politecnica delle Marche, Italia); Alicia Castagna (Universidad Nacional de Rosario, Argentina); Karime Berta Chahuán Jimenez (Universidad de Valparaíso, Chile); Ricardo Crespo (Universidad Nacional de Cuyo, Argentina); Alberto Cusi (Northwestern University, Estados Unidos); Claudia D'Annunzio (Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina); Isabel Estrada Vaquero (Rijksuniversiteit Groningen – University of Groningen, Holanda); Inés García Fronti (Universidad Buenos Aires, Argentina); Santiago Gastaldi (Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina); Norma Geba (Universidad Nacional de La Plata, Argentina); Julio César Hernández Pajares (Universidad de Piura, Perú); Eduardo Ingaramo (Universidad Católica de Córdoba, Argentina); Luis Alberto Jara Sarrúa (Universidad de Chile, Chile); Lara Jelenc (University of Rijeka, Croacia); Juan José Jiménez Moreno (Universidad de Castilla–La Mancha, España); Norma Martínez (Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina); María Messina (Universidad Nacional de la República, Uruguay); José Mariano Moneva Abadía (Universidad de Zaragoza, España); Jorge Motta (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina); Germán Pinto Perry (Universidad de Santiago de Chile, Chile); Beatriz Palacios Florencio (Universidad Pablo de Olavide, España); Dusan Paredes Araya (Universidad Católica del Norte, Chile); Erica Salvaj (Universidad del Desarrollo, Chile); María Isabel Sánchez-Hernández (Universidad de Extremadura, España); Berta Silva Palacios (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile); Paul Swiercz (George Washington University, Estados Unidos); Adriana Uribe Uran (Universidad Simón Bolívar, Colombia); Adrián Zicari (ESSEC Business School, Francia).

### Secretaría de Redacción

María de los Ángeles del Barco (Universidad Nacional del Litoral, Argentina)

**Ciencias Económicas** es una publicación semestral de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral. Su objetivo es la divulgación de trabajos científicos en las áreas vinculadas y afines a *Economía*, *Administración* y *Contabilidad*. Asimismo, persigue la difusión de investigaciones que avancen en el mejoramiento de la *Calidad Educativa* de dichas ciencias a Nivel Superior. Sus potenciales autores y público de interés son, por tanto, docentes e investigadores universitarios o pertenecientes a organismos de investigación y desarrollo nacionales e internacionales.

**Ciencias Económicas** se encuentra indexada en los siguientes directorios y bases de datos de Revistas científicas:

- LATINDEX: Sistema Regional de información en línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Folio 13011 (Versión impresa) y Folio 24551 (Versión en línea).
- CLASE: Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades.
- Biblat: Bibliografía Latinoamericana en revistas de investigación científica y social.
- DOAJ: Directory of Open Access Journals.
- REDIB: Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico.
- EconBib: Economic Bibliography online Repository.
- Dialnet.
- Electronic Journals Library.
- Econpapes – REPEC.
- MIAR: Matriz de Información para el Análisis de Revistas.
- Binpar: Bibliografía Nacional de Publicaciones Periódicas Argentinas Registradas.

A su vez, está incluida en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Litoral, Open Journal System, en el Sistema Nacional de Repositorios Digitales (SNRD) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación y en la Base de Datos Unificada (BDU2), cosechador de repositorios institucionales desarrollado por el Consorcio de Universidades SIU dependiente del Ministerio de Educación de la Nación.

*Contacto, envío de artículos y/o consultas:*

### Revista Ciencias Económicas

#### Facultad de Ciencias Económicas (UNL)

Moreno 2557 – S3000CVE – Santa Fe, Argentina

Tel.: (0342) 457 1180 / int. 111.

E–mail: [revistace@fce.unl.edu.ar](mailto:revistace@fce.unl.edu.ar)

Página web: [www.fce.unl.edu.ar/revistace](http://www.fce.unl.edu.ar/revistace)

## Sumario

### Investigación científica

- Diseño de método presupuestal para compañías de servicios petroleros*  
Roberto C. Elizalde..... **9–19**
- Descentralización fiscal subnacional en Argentina, período 2005–2017. Desequilibrio fiscal vertical, autonomía y dependencia fiscales de la jurisdicción municipal*  
Soledad Inés Herrera..... **21–36**
- Los procesos de emprendimiento en Colombia y su incidencia en los sectores productivos*  
Campo Elías López–Rodríguez, Gerson Jaquin  
Cristancho–Triana, Manuel Fernando Cabrera–Jiménez..... **37–55**
- Estimación de demanda de milanesas de cerdo y estudio de viabilidad financiera del proyecto: «Elaboración y comercialización de milanesas de cerdo para Piamontesa SA»*  
María Morena Rivera..... **57–81**
- Estabilidad dinámica de un modelo factorial para la pobreza multidimensional en Argentina*  
Ana Paula Satorres Bechara..... **83–109**
- Impacto Regional del Desarrollo de Bioenergía (Biomasa) en Argentina. Un análisis Insumo–Producto para la provincia de Misiones*  
Lorenzo Perrotta..... **111–150**

## **Divulgación científica**

*Determinación de factores influyentes en la salida de la pobreza en Argentina y la región NEA, a partir de un análisis longitudinal del período 2016–2019*  
Marcos Daniel Vrdollak Torrente.....153–179

*Análisis del comportamiento fiscal de las provincias argentinas*  
Emilse Nancy Vargas Ochuza.....181–199

*Fraude contable y corrupción. Reflexiones en torno a la responsabilidad civil del auditor de estados financieros*  
Bruno Ariel Rezzoagli ..... 201–215

**Información general  
y pautas de publicación ..... 217**

**Guía para la presentación de artículos ..... 221**



# **Investigación científica**



# Diseño de método presupuestal para compañías de servicios petroleros

Budget design projections in oil companies

*Projeto de método orçamental para empresas de serviço de petróleo*

**Roberto C. Elizalde**

*Universidad Internacional Iberoamericana*

*(UNINI), Campeche, México.*

*E-mail: roberto.elizalde@weatherford.com*

Fecha de recepción: 07/07/2020

Fecha de aceptación: 18/01/2021

## Resumen

La presente investigación fue realizada para determinar el método de proyección más adecuado y preciso que se utilizará en las proyecciones financieras, principalmente en la elaboración del estado de resultados donde se registran los ingresos, costos y gastos de una empresa de servicios petroleros. Con este objetivo se ha recopilado la información suficiente acorde a la presentación de los resultados de los tres últimos años para que en base a ello se apliquen los métodos de proyección y luego se establezca la diferencia entre ellos. El texto se considera como un estudio no experimental puesto que los datos reales que se obtengan no serán modificados. Cabe mencionar también que los cálculos realizados se efectuaron mediante Microsoft Excel. Entre los métodos de proyección que se evaluaron se encuentran el método de incremento absoluto, de incremento porcentual, de promedio móvil y el método de mínimos cuadrados, por lo que al realizar un comparativo entre ellos es posible hacerlo de forma vertical y horizontal. Cabe destacar que en ambas comparaciones se determina que el método de incremento absoluto es el más preciso al realizar proyecciones presupuestales, seguido del método de mínimos cuadrados, por lo que tanto el método de incremento porcentual y como el promedio móvil ponderados son menos precisos.

### Palabras clave

- Proyecciones
- Estado de resultados
- Incremento absoluto
- Mínimos cuadrados

## Abstract

The objective of this research work is to determine the most appropriate and accurate projection method to be used in financial projections, mainly in the elaboration of the statement of income, in which the incomes, costs and expenses of an oil company are recorded. In order to achieve this, information about the results statement (profit and losses summaries) of the last three years has been collected to apply different statistical methods and compare the results to determine the differences among them, and therefore be able to decide which the best statistical method is. The present investigation is considered a non-experimental study since the actual data obtained will not be modified. Moreover, all the calculations were made using Microsoft Excel. The projection methods evaluated include the method of absolute increase, percentage increase, moving average and the method of least squares. It is possible to compare them both vertically and horizontally. Both types of comparison have shown that the absolute increase method is the most accurate one when making budget projections, followed by the method of least squares. Consequently, the percentage increase and the moving average methods analyzed are the least accurate ones.

### Keywords

- Projections
- Income statement
- Absolute increase
  - Least squares
- Profit and losses

## Resumo

Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de determinar o método de projeção mais adequado e preciso para utilizar nas projeções financeiras de uma empresa prestadora de serviços de petróleo, principalmente na elaboração das demonstrações de resultados onde são registrados tanto os rendimentos quanto os custos e despesas. Para este fim se recolheu a informação necessária das apresentações dos resultados dos últimos três anos para que, com base nelas, sejam aplicados os métodos de projeção e posteriormente, estabelecer a diferença entre eles. Esta pesquisa é considerada um estudo não experimental já que os dados reais obtidos não sofreram modificações. Nesta oportunidade os cálculos foram realizados no Microsoft Excel. Os métodos de projeção que foram avaliados são: o método do incremento absoluto, o do aumento percentual, o da média móvel e o dos mínimos quadrados. Estes métodos foram comparados de maneira vertical e horizontal e, em ambas as comparações, determinou-se que ao fazer projeções de orçamento o método do incremento absoluto é o mais preciso, seguido pelo método dos mínimos quadrados. Assim, tanto o método de aumento percentual quanto o método de média móvel ponderada são menos precisos.

### Palavras-chave

- Projeções
- Demonstração de resultados
  - Incremento absoluto
  - Mínimos quadrados

## 1. Introducción

En las compañías multinacionales de servicios petroleros la implementación de proyecciones presupuestales es de vital importancia, pues hay varios factores internos y externos que influyen en su predicción. El principal factor interno es la situación económica actual en la ciudad o país donde reside la organización. Los factores externos son los originados en el territorio internacional, como son guerras en otros países, negociaciones entre países miembros de la OPEP, yacimientos encontrados en zonas de fácil recuperación, nuevas tecnologías para recuperación de petróleo de yacimientos que antes eran inaccesibles, etcétera. Estos factores suelen impactar en el aumento o disminución del precio del petróleo (Administración de Información de Energía, EE. UU., 2019), lo cual impacta en el nivel de consumo de servicios petroleros. Es por ello que en el presente trabajo de estudio se busca mejorar la proyección presupuestal para una compañía multinacional de servicios de extracción de petróleos, fundamentándose en tendencias históricas que se hayan reflejado en años anteriores y ante la posibilidad de ocurrencia de los factores externos nacionales e internacionales.

Es importante conocer la estructura de las proyecciones presupuestales, por lo que a través del marco teórico se obtienen mayores conocimientos, necesarios para un análisis a profundidad por parte del investigador, partiendo desde la conceptualización general de presupuesto, para establecer las diferencias entre el plan estratégico y operativo, la importancia del Comité de Presupuestos y los diversos métodos que se utilizan para realizar el pronóstico de ventas en una organización.

La preparación del presupuesto se encuadra desde una evaluación del escenario de mercado actual y del mercado en los últimos años, y con ello se elaboran las estimaciones de ingresos correspondientes, el presupuesto de producción, de costos, de insumos y de sueldos o salarios (Welsch, Hilton & Gordon, 2015). Todas estas influencias se incluyen dentro del Estado de Situación Económica

y del Estado de Situación Financiera; la inclusión de estos dos estados se conoce como Estados Financieros Tentativos.

La sistemática del estudio propuesto se puede resumir como un alcance de investigación exploratorio (Bernal, 2011:140) ya que según pesquisas realizadas no se han realizado estudios similares sobre la proyección cuantitativa de los escenarios futuros para las compañías de servicio petroleras multinacionales, empresas que conformaron el universo poblacional cuyos niveles de ingresos formaron parte del análisis de datos que se evalúan en base a las variaciones porcentuales históricas.

Los datos de años recientes de los Estados de Resultados de las compañías petroleras son importantes para realizar los cálculos que se requieren en la presente investigación, siendo su base los ingresos, costos y gastos que se hayan generado durante los últimos años; se debe comprender como se han desarrollado los beneficios obtenidos para los inversionistas, para que basado en ello se puedan estimar proyecciones presupuestales tomando en cuenta además los factores externos que impactan en el crecimiento del mercado petrolero nacional e internacional.

Los resultados derivados demostraron la variación porcentual de los ingresos para las compañías de servicios petroleros, lo cual evidencia que los factores externos nacionales e internacionales mantienen un impacto diferente de una empresa a otra lo que se genera un quiebre en los ingresos de las empresas y, por ende, una reducción considerable en sus márgenes de rentabilidad.

## 2. Método

### 2.1. Diseño de investigación

Para el desarrollo del presente trabajo se aplicó el diseño de investigación no experimental que se caracteriza por ser un «estudio que se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en los que

sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos» (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014:153). Para esta investigación, al realizar un análisis sobre las proyecciones presupuestales en compañías de extracción de petróleo, se obtiene información de los diversos fenómenos que ocurrieron al no aplicarse correctamente las proyecciones presupuestarias, cuyas variables del estudio están dadas por ciertos eventos que pudieran ocurrir afectando la situación financiera y económica de las empresas.

## **2.2. Métodos e instrumentos de investigación**

Para el presente caso, el método inductivo (Hernández et ál., 2014:48) hizo reseña al estudio de datos históricos financieros que se catalogaron como hechos particulares de los que subsiguientemente se obtuvieron conclusiones admitidas en las que se establecieron la utilización conveniente de las proyecciones presupuestales, estos derivados son relevantes para la producción de futuros presupuestos de las Compañías Multinacionales de Servicios de Extracción de Petróleo. Los materiales de recopilación de datos que se aplicaron en el presente estudio se identificaron como los estados financieros de años recientes de una de las empresas de servicios petroleros.

## **2.3. Análisis de datos**

Los datos relevantes para realizar el análisis de la información se encuentran en Microsoft Excel, cuyos resultados derivados permitieron la interpretación del estudio realizado sobre las proyecciones presupuestales acordes con la realidad del sector petrolero a nivel internacional, utilizando el método que más se acercó a los valores del año más reciente. Con los resultados del estudio, se observaron desviaciones y grados de desviaciones entre los valores calculados y los valores que se van obteniendo en el año más reciente. Es decir, se creó un comparativo entre lo que se proyectó con la información real obtenida. Estas desviaciones

son el resultado de las variaciones entre los datos reales y planificados; a partir ellas se pueden efectuar correcciones para que con las proyecciones presupuestales futuras se obtenga una mayor exactitud y se permitan graficar escenarios con menor volatilidad y, por lo tanto, con menor riesgo creando una mayor confianza tanto a los directivos de la empresa, trabajadores operativos, inversionistas, y las diferentes partes que constituyen una empresa de servicios petroleros.

## **3. Resultados**

Las proyecciones de resultados son indispensables para evaluar los valores futuros en base a un conjunto de datos históricos, para facilitar y sustentar la estimación de tiempos y recursos de actividades nuevas y corrientes que puedan desarrollarse dentro de un futuro próximo (Ortega, Álvarez, & Hernández, 2006).

Debido a esto, los estados financieros y principalmente los ingresos por ventas de una determinada empresa se recomiendan proyectar considerando los respectivos datos históricos dentro de un tiempo que se haya definido previamente. O sea, considerar las cifras de años anteriores para determinar los valores futuros. Esto es válido en el caso en que los escenarios económicos no registren desviaciones inusuales que afecten en el desarrollo y crecimiento de las empresas dentro de un mediano y largo plazo. Por esto, es preciso que las personas encargadas de planificar y evaluar las proyecciones estén atentas a los posibles cambios que se realicen en el entorno económico, político y social.

Para el proyecto actual se tomó la realidad financiera de años pasados recientes de una de las empresas que prestan servicios de extracción de petróleo, con la finalidad de establecer las proyecciones para 2018 y posteriormente a ello efectuar un comparativo con los datos reales para evaluar la eficacia de la proyección, y cuál es el método de análisis que más se acercó a los resultados reales:

**Tabla 1.** Estado de Resultados de años anteriores de una empresa de servicios petroleros

	DATOS DE AÑOS ANTERIORES		
	2015	2016	2017
Ingreso Externo Total	12.920,08	14.130,54	15.334,00
Margen intercompañía	77,17	480,13	883,08
Costo del Inventario Externo	1.121,20	1.419,40	1.617,61
Gasto operativo – Costo directo – cd	7.647,38	8.393,65	8.941,92
Margen bruto	4.228,67	4.797,61	5.657,55
Costo ventas y marketing	189,65	204,07	218,49
Costo general y administrativo - GA	1.477,63	1.691,68	1.805,34
Costo de ventas y GA	1.792,90	1.894,23	2.055,55
Ganancia operacional	768,49	1.007,63	1.578,17
Campo EBIT	-73,91	78,58	575,42

Fuente: *Elaboración propia*

En la tabla anterior se encuentran los estados de pérdidas y ganancias desde 2015 hasta 2017 para una empresa de servicios petroleros. Con estas cifras, para el año 2018 se efectuó un comparativo entre las cifras proyectadas con las cifras reales.

Para esta proyección, se seleccionaron diferentes métodos con los que se efectuaron las proyecciones de ingresos y egresos de una empresa de servicios petroleros, las cuales se identificaron a continuación:

- Método de Incremento Absolutos (MET.I.A.)
- Método de Incremento Porcentual (MET.I. %)
- Método de Promedio Móviles Ponderados (M.P.M.P)
- Método de Mínimo Cuadrados (M.M.C)

Cada uno de estos métodos se utilizó para determinar una proyección para 2018. Luego de esto, se compararon los valores obtenidos para determinar cuál proyección se acercó más al resultado real de 2018.

### 3.1 Método de Incremento Absoluto

El Método de Incremento Absoluto es uno de los métodos más sencillos y prácticos a la hora de realizar proyecciones de ventas en una empresa (Del Rio, 2013). Dada su simplicidad de cálculo, permite obtener un pronóstico rápido bajo la

premisa propuesta de que los aumentos anuales en ventas crecen en función de los promedios de crecimiento en una serie de tiempo.

Para aplicar el Método de Incremento Absoluto las ventas actuales de la empresa se restan de las ventas del año anterior. Una vez obtenidos todos los incrementos absolutos se procede a promediar los incrementos con una media aritmética simple. Por último, se suma a las ventas reales del último año disponible con el promedio de incremento calculado en el procedimiento anterior, esto da como resultado el pronóstico de ventas para el siguiente año.

Por ello, cuando se utilizó el Método de Incremento Absoluto para estimar las proyecciones de una empresa de servicios petroleros, se tomó en consideración los valores históricos desde 2015 hasta 2017, estableciendo la diferencia para cada uno de los rubros, lo que se denomina valor absoluto.

Luego, los resultados obtenidos se suman para obtener una cifra total y con esto se otorga un promedio válido en cada uno de los rubros que forman parte de las cuentas de la empresa petrolera. En base a ello, se ha establecido el incremento en valor absoluto que se adicionan en relación con el último año por lo que finalmente se establecieron los niveles de ingresos proyectados para el año 2018.

### 3.2. Método de Incremento Porcentual

Una desventaja con el Método de Incremento Absoluto es que no da cabida a simular los incrementos porcentuales que sufren las ventas año tras año. Por esta razón, existe el Método de Incremento Porcentual, el cual toma en consideración los incrementos, pero en valores relativos.

Para aplicar el Método de Incremento Porcentual, Olivares y Coronado (Cervantes, 2009) establecen los pasos que se observan a continuación:

A partir de las ventas reales de la empresa se calculan los incrementos porcentuales anuales (Olivares & Coronado, 2011:60), los mismos que se calculan de la siguiente manera:

- a) Una vez que se obtienen todos los incrementos porcentuales (Olivares & Coronado) se procede a promediar los incrementos a través del cálculo de una media aritmética simple.
- b) Por último se suma a las ventas reales del último año disponible, el promedio de incremento calculado en el procedimiento anterior, esto otorga como resultado el pronóstico de ventas para el año siguiente.

Para efectuar las proyecciones de ingresos de una empresa de servicios petroleros, se lo realizó de acuerdo con el Método de Incremento Porcentual en el que en base a los ingresos anuales desde 2015 hasta 2017 se determinó la diferencia en porcentaje para cada uno de ellos, de tal manera que al sumarse se estableció un resultado total para los rubros que forman parte de las cuentas de la empresa petrolera.

La diferencia entre el Método de Incremento Porcentual y el Método de Incremento Absoluto se determina en sus cifras que corresponden al valor adicional y se representa tanto en porcentajes como en dólares respectivamente (Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Públicas, 2013), por lo que es común que existan variaciones entre cada una de ellas.

Mediante el Método de Incremento Porcentual para una empresa de servicios petroleros, sus proyecciones se determinaron en base a un porcen-

taje de incremento para cada uno de los rubros que forman parte de las cuentas de ingresos y egresos, para que en base a estos valores se establezcan las predicciones para el año 2018 correspondientes.

### 3.3. Método de Promedios Móviles Ponderados

Los promedios móviles son comúnmente utilizados para el análisis de series históricas, particularmente para variaciones cíclicas. Por lo tanto, responden a requerimientos de pronóstico de corto plazo. Entre las diferentes características del Método de Promedios Móviles Ponderados se encuentran las siguientes:

- Prevalece la demanda más reciente en comparación con las anteriores.
- Es utilizado para calcular el pronóstico de ventas en productos de ciclos de vida corto.
- Entra a operar una constante de aproximación o ponderación « $\alpha$ » que está en función del número de elementos considerados para el promedio.

Los principales pasos para aplicar el Método Promedios Móviles Ponderados (Lind, Marchal & Wathen, 2014:606) son los siguientes:

- a) Se determina el número de elementos a considerar en el promedio, los cuales tradicionalmente es de 2, 3, 5 o 7 elementos de las ventas reales de la empresa.
- b) Se determina las ponderaciones de cada elemento, en función de la antigüedad de la información, es decir,  $x\%$  para el mes anterior,  $x\%$  para dos meses,  $x\%$  para tres meses, y así sucesivamente.
- c) Se calculan los promedios móviles en función de los parámetros anteriores.
- d) Se presenta la información obtenida en el presupuesto de ventas.

Para realizar el Método de Promedios Móviles Ponderados (Betancourt, 2016) se tomó en consideración los datos históricos que corresponden a las cuentas de una empresa de servicios petroleros, cuyos valores representan a los años 2015, 2016 y 2017, por lo que para desarrollar el cálculo se tomó en cuenta los siguientes factores para los tres años analizados:



2015 = 0,2 ; 2016 = 0,3 ; 2017 = 0,5

Estos factores fueron escogidos por el investigador teniendo en cuenta que la suma total de los factores debe ser igual a 1,0, y asignando mayores fracciones a los años cuyas características socioeconómicas se asemejan más al año a ser estimado. Es así como los factores escogidos fueron 0,5 para 2017, pues este año presenta la mayor semejanza con 2018 a estimar en cuanto a niveles de ventas, clientes en la región, precio del acero, y actividad petrolera en la región. Se asignó los valores 0,2 y 0,3 a los años 2015 y 2016 respectivamente de acuerdo con su semejanza con la actividad petrolera de esos años con el año 2018 a estimar.

De acuerdo con los factores que se han establecido, se pudo realizar las proyecciones para cada una de las cuentas que conforman el Estado de Resultados de una empresa de servicios petroleros, realizando un comparativo entre los datos presupuestados para el año 2018 con los valores reales obtenidos del resultado del ejercicio fiscal de 2018, y de acuerdo con ello se realizó una diferencia entre cada uno de los rubros que se hayan obtenido.

### 3.4. Método de Mínimos Cuadrados

El método de mínimos cuadrados se puede definir como un «análisis numérico de un conjunto de valores que sean pares y que se encuentren ordenados, siendo de esta manera desarrollar proyecciones manteniendo la misma tendencia» (Triola, 2013: 536).

Para aplicar el Método de Mínimos Cuadrados se toma en cuenta un grupo de datos históricos que se

hayan establecido previamente a través del tiempo, para que en base a aquellos valores, se logre establecer un patrón de lógico a considerar.

Para aplicar el Método de Mínimos Cuadrados se consideraron los ingresos totales, denominados el eje de las Y, y luego se otorgó un número para cada año, que denominados el eje de las X (Lind, Marchal, & Wathen, 2014, p. 255). Es decir, lo que se obtuvo fue calcular las variables de la siguiente ecuación:

$$y = mx + b \tag{1}$$

Donde:

- y = Valor pronosticado en un periodo x
- m = Valor de la tendencia cuando x = 0
- x = Pendiente de la recta de tendencia
- b = Periodo (codificado)

Como se aprecia en la fórmula anterior, se identificaron las variables eme (m) y equis (x), por lo que al aplicar el método de mínimos cuadrados se aplicaron las siguientes fórmulas:

$$m = \frac{n \cdot \sum(x \cdot y) - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - |\sum x|^2} \tag{2}$$

$$b = \frac{\sum y \cdot \sum x^2 - \sum x \cdot \sum(x \cdot y)}{n \cdot \sum x^2 - |\sum x|^2} \tag{3}$$

Es decir, que para obtener los resultados en base a las fórmulas anteriores se requirió identificar en una tabla cada uno de los literales previamente establecidos, cuya información esta especificada en la tabla siguiente:

**Tabla 2.** Cálculo de proyección Método Mínimos Cuadrados

AÑOS	X	SVC & RNT - EXTERNAL REVENUE (Y)	XY	X2
2015	1,00	7338,14	7338,14	1,00
2016	2,00	7599,20	15198,39	4,00
2017	3,00	7960,25	23880,75	9,00
Total	6,00	22897,59	46417,28	14,00

Fuente: *Elaboración propia*

Y al aplicar las fórmulas se obtuvo:

$$m = \frac{3 * 46.417,28 - 6,00 * 22897,59}{3 * 14,00 - [6,00]^2} \quad (4)$$

$$m = \frac{1.866,3260}{6,0000} \quad (5)$$

$$m = 311,05 \quad (6)$$

Y para obtener el valor de b se aplicó:

$$b = \frac{22897,59 * 14,00 - 6,00 * 46417,28}{3 * 14,00 - [6,00]^2} \quad (7)$$

$$b = \frac{42.062,5221}{6,0000} \quad (8)$$

$$b = 7.010,42 \quad (9)$$

Por lo que la fórmula  $Y = mx + b$  se planteó de la siguiente manera:

$$Y = mx+b \quad (10)$$

$$Y = 311,05(4)+7.010,42 \quad (11)$$

$$Y = 8.254,64 \quad (12)$$

Últimamente, los valores que se han proyectado se registraron en la tabla final de las cuentas pronosticadas de una empresa de servicios petroleros para el año 2018, apreciándose que no existen grandes diferencias entre los valores en comparación con los rubros reales, determinándose así un resultado favorable para esta proyección.

### 3.5. Análisis comparativo de los métodos forma horizontal

Con el propósito de comparar y establecer el método más recomendable para realizar las proyecciones de un presupuesto, se compararon los resultados de las diferencias entre los datos reales con los datos proyectados en cada uno de los métodos utilizados, confiriendo las siglas correspondientes para cada método:

**Tabla 3.** Siglas de métodos utilizados

TIPOS	SIGLAS
Método de Incremento Absoluto	MET.I.A
Método de Incremento Porcentual	MET.I.%
Método de Promedio Móvil Ponderado	M.P.M.P
Método de Mínimos Cuadrados	M.M.C

Fuente: *Elaboración propia*

Al realizar un comparativo horizontal para los 4 métodos de proyecciones calculados, se estableció una relación para cada cuenta del Estado de Resultados en base a las diferencias obtenidas entre los valores presupuestados con los datos reales. Con esto se procedió a identificar el método más exacto (más cercano a cero), así como el método menos exacto (más lejano a cero) para el desarrollo de las proyecciones. El resultado se observa en la figura 1.

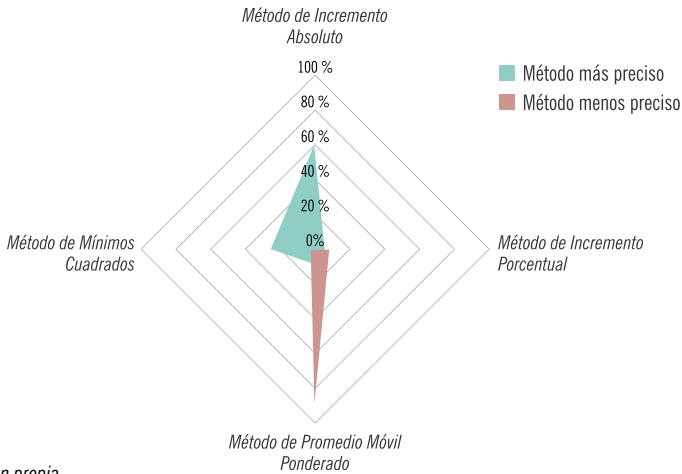
De acuerdo con la figura anterior, se aprecia que el Método de Incremento Absoluto es el más exacto con el 60,0 % de cuentas del Estado de Resultados, seguido del Método de Mínimos Cuadrados con un 24,4 %. En el otro extremo, el Método Promedio Móvil Ponderado es el menos exacto pues registró una mayor variación en el 88,9 % de las cuentas analizadas.

### 3.6. Análisis comparativos de los métodos de forma vertical

Para efectuar el análisis comparativo de los métodos de proyección utilizados de forma vertical se obtuvo la media aritmética y la desviación estándar de los resultados, en base a ello se aplicó los intervalos de confianza con un margen de error del 5 % para establecer los límites superior e inferior de cada método utilizado en la comparativa de los resultados que se proyectan.

Para establecer el método más preciso para realizar las proyecciones se determinó el rango de los límites superior e inferior y se identificó cuál de ellos es el más próximo a cero, pues un rango muy alto significa una mayor volatilidad en las proyecciones calculadas (tabla 4).

Figura 1. Comparación de métodos de proyección utilizados



Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Comparación estadística de los métodos de proyección utilizados

DETALLE	MÉTODO			
	INCREMENTO ABSOLUTO	INCREMENTO PORCENTUAL	PROMEDIO MÓVIL PONDERADO	MÍNIMOS CUADRADOS
Media aritmética	-59,93	-92,04	217,17	-59,56
Desviación estándar	240,00	271,43	438,55	242,06
Límite superior	10	-13	345	11
Límite inferior	-130,05	-171,34	89,04	-130,28
Rango	140,25	158,61	256,27	141,45

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4, tanto el Método de Incremento Absoluto y Método de Mínimos Cuadrados mantienen un rango de diferencia de 140,25 y 141,45 puntos respectivamente, ya que estos valores son los que están más cercanos a cero y, por lo tanto, estos son los métodos de proyección más precisos de este trabajo de investigación.

Por ello, y en relación con los resultados que se reflejan anteriormente, se concluye que los métodos más precisos para realizar los cálculos de proyecciones son el Método de Incremento Absoluto y el Método de Mínimo Cuadrados, ya que, de acuerdo con el rango obtenido entre la diferencia entre los límites superior e inferior se registró una menor volatilidad.

#### 4. Discusión y conclusiones

El presupuesto es la principal herramienta que se utiliza para determinar los costos y gastos correspondientes que se efectúan en relación con sus niveles de ingresos que se han obtenido dentro de un futuro próximo. A través de la aplicación de un presupuesto es posible planificar la distribución de recursos a asignar tanto en el corto, mediano, así como largo plazo, para cualquier tipo de negocio, ya sea para una entidad pública como para una entidad privada.

Al diseñar un presupuesto se determinan planes estratégicos y operativos. En el primero de ellos se determinan los objetivos que se quieren alcanzar

dentro de un largo plazo, en lo posible para los próximos cinco años, este tipo de acciones son realizadas por parte de las máximas autoridades de la organización. En los planes operativos se identifican los correspondientes objetivos específicos que se buscan realizar dentro de un mediano y corto plazo, cuyas acciones son realizadas por parte de los trabajadores que forman parte del área operativa en la organización.

Para el desarrollo del presente trabajo de estudio se decidió utilizar una investigación no experimental puesto que se han trabajado con datos históricos de una empresa de servicios petroleros, cuya información no es posible modificarla para realizar el estudio. En cuanto al diseño de investigación se ha utilizado tanto la descriptiva como la exploratoria durante el trabajo de estudio, de tal manera que se aplica la investigación descriptiva al analizar la situación financiera de una empresa de servicios petroleros, que presta sus servicios de extracción de petróleo. Por otra parte, la investigación es exploratoria ya que no se han realizado investigaciones anteriores similares en las que se analice los respectivos métodos de proyecciones presupuestarias para las compañías de extracción de petróleo.

Para establecer las proyecciones de una empresa de servicios petroleros se consideraron los datos históricos de los ingresos totales desde 2015 hasta 2018, tomando en consideración que en este último año se han realizado los comparativos de las proyecciones realizadas con los datos reales. Se utilizaron cuatro métodos para estimar el presupuesto del año 2018: Método de Incremento Absolutos, Método de Incremento Porcentual, Método de Promedio Móviles Ponderados y Método de Mínimo Cuadrados.

De igual manera, se identificaron dos formas para identificar el método de proyecciones más preciso: una de ellas se denomina Análisis comparativo horizontal en relación con cada una de las cuentas que pertenecen al Estado de Resultados en el que

se destaca al Método de Incremento Absoluto como el más preciso puesto que registran una menor volatilidad en el 60 % de las cuentas analizadas, seguido del Método de Mínimos Cuadrados con el 24,4 %, de la misma manera el Método Promedio Móvil Ponderado es el menos preciso ya que el 88,9 % de las cuentas registran una alta volatilidad.

También se realizó el análisis comparativo vertical, en el que se identifica al Método de Incremento Porcentual que arrojó una media aritmética de \$ -92,04 mientras que en el método promedio móvil ponderado es de \$ -217,17. En ambos métodos se refleja una alta variación en el promedio obtenido de las diferencias de los ingresos en lo real con lo presupuestado, y si además se revisa su desviación estándar recae en \$ 271,43 y \$ 438,55 para los métodos de incremento porcentual y promedio móvil ponderado respectivamente.

De la misma manera, luego de analizar los dos métodos siguientes se estableció que por parte del Método de Incremento Absoluto su promedio es de \$ -59,93 mientras que para el Método de Mínimos Cuadrados se registró un valor de \$ -59,56, por lo que ambas cifras demuestran una baja volatilidad al establecer la diferencia entre los datos reales con los datos presupuestados del año 2018. En cuanto a la desviación estándar se registró los \$ 240,00 y \$ 242,06 para el Método de Incremento Absoluto y Método de Mínimos Cuadrados respectivamente, estableciendo desde estos resultados estadísticos una menor volatilidad en sus valores obtenidos.

Luego de realizar el cálculo de los límites superior e inferior se obtuvo el rango de amplitud de cada método utilizado, identificando valores de \$ 140,25 y \$141,45, cuyos valores evidenciaron una menor volatilidad tanto para el Método de Incremento Absoluto y el Método de Mínimos Cuadrados respectivamente y, por ende, son los más precisos para desarrollar cálculos de proyecciones en el presente trabajo de investigación.

## Referencias bibliográficas

- Administración de Información de Energía de EUA. (2019). The Global Economy. China: Consumo de petróleo. Recuperado de [https://es.theglobaleconomy.com/China/oil\\_consumption/](https://es.theglobaleconomy.com/China/oil_consumption/)
- Bernal, C. (2011). *Metodología de la Investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. 3ra ed. Quito: Pearson Educación.
- Betancourt, A. (2016). Presupuestos de Gastos de Ventas. Recuperado de <http://pregastosadmyventas.blogspot.com/>
- Cervantes, A. (17 de septiembre de 2009). Metodología para la planeación, elaboración y control de presupuestos de obra. Universidad Autónoma Metropolitana. Recuperado de <http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/222/2%20Metodolog%C3%ADa%20planeacion%20y%20control%20de%20presupuestos.df?sequence=1&isAllowed=y>
- Del Río, C. (2013). *El Presupuesto*. México: Cengage Learning.
- Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Públicas de Guatemala. (2013). Gestión por Resultados. ABC de Gestión de Resultados. Recuperado de [http://www.minfin.gob.gt/images/downloads/leyes\\_manuales/manuales\\_dtp/abc\\_1edic\\_300414.pdf](http://www.minfin.gob.gt/images/downloads/leyes_manuales/manuales_dtp/abc_1edic_300414.pdf)
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* 6ta ed. México: McGraw Hill Education.
- Lind, D., Marchal, W. & Wathen, S. (2014). *Estadística Aplicada a los Negocios y Economía*. 13 ed. México: McGraw Hill Interamericana.
- Olivares, L. & Coronado, J.Á. (2011). *Ventajas Competitivas Empresariales*. México: Pearson.
- Ortega, A., Álvarez, L. & Hernández, A. (2006). Manual de procedimiento para el ejercicio y control presupuestal de gasto corriente. Liconsa. Recuperado de <http://www.liconsa.gob.mx/wp-content/uploads/2012/01/000002ee.pdf>
- Triola, M. (2013). *Estadística*. 11ma. ed. México: Pearson Educación.
- Welsch, G., Hilton, R. & Gordon, P. (2015). *Presupuestos: Planificación y Control*. 7ma. ed. México: Pearson Educación.

## Registro bibliográfico

Elizalde, R.C. (2020). Diseño de método presupuestal para compañías de servicios petroleros. *Revista Ciencias Económicas*, 17 (02), 9–19.



# Descentralización fiscal subnacional en Argentina, período 2005–2017. Desequilibrio fiscal vertical, autonomía y dependencia fiscales de la jurisdicción municipal

Subnational fiscal decentralization in Argentina between 2005 and 2017. Vertical fiscal imbalance, autonomy and fiscal dependency of the municipal jurisdiction

*Descentralização fiscal subnacional na Argentina, período de 2005 a 2017. Desequilíbrio fiscal vertical, autonomia tributária e dependência da jurisdição municipal*

**Soledad Inés Herrera**

Universidad Nacional del Comahue –  
Universidad Nacional de Río Negro, Argentina  
E-mail: soledad.herrera@curza.uncoma.edu.ar

## Resumen

Fecha de recepción: 22/02/2020  
Fecha de aceptación: 14/12/2020

La república Argentina tiene un gobierno federal, multijurisdiccional y con un mecanismo de coordinación financiera de coparticipación de impuestos. En ese marco, el presente trabajo pretende contribuir empíricamente al estudio de las relaciones fiscales subnacionales durante los años 2005–2017 y de la descentralización fiscal municipal en particular.

La investigación de tipo descriptivo se basa en datos del esquema Ahorro–Inversión–Financiamiento de la Administración Pública no financiera, publicados por el Ministerio de Economía de la Nación. En una primera instancia, aborda algunas consideraciones teóricas de la literatura del federalismo fiscal sobre descentralización fiscal y las implicancias de la diferenciación conceptual entre asimetría y desequilibrio fiscal vertical. Luego, se detallan aspectos metodológicos de la investigación y de las medidas de descentralización, autonomía y dependencia fiscales utilizadas.

Los resultados cuantitativos del análisis empírico referido al período 2005–2017 permiten afirmar que existe una marcada concentración de ingresos en el nivel provincial y una mayor descentralización del gasto

### Palabras clave

- Descentralización fiscal municipal
  - Argentina
  - Indicadores
- Desequilibrio fiscal vertical
  - Dependencia fiscal

público hacia la Jurisdicción municipal, tal como sucede en la relación fiscal Nación–Provincia. Además y específicamente para el nivel municipal, se observa un permanente desequilibrio fiscal vertical, ya que las transferencias fiscales de origen nacional y provincial no resuelven la asimetría fiscal de esa jurisdicción. Asimismo, la autonomía o correspondencia fiscal municipal es baja y la dependencia de las transferencias fiscales es alta como así también heterogénea entre las provincias.

Por último y con base en los resultados, se reflexiona sobre algunos aspectos de diseño del federalismo fiscal y los municipios.

### **Abstract**

Argentina has a federal, multi-jurisdictional government with a financial coordination mechanism of tax joint participation. This paper aims to contribute empirically to the analysis of subnational fiscal relations between the years 2005–2017 and specifically to the analysis of the municipal fiscal decentralization.

The descriptive investigation is based on data from the Saving - Investment - Non-Financial Public Administration Financing scheme, published by the Argentinian Ministry of Economy. First, it deals with some theories related to fiscal federalism and fiscal decentralization and the implications of the conceptual differentiation between asymmetry and vertical fiscal imbalance. Second, methodological aspects of the research and of the policies of decentralization, autonomy and fiscal dependence are dealt with.

The quantitative results of the empirical analysis referring to the period 2005 – 2017 show a strong concentration of income at the provincial level and a greater decentralization of public spending towards municipal jurisdiction, as it happens in the Nation-Province fiscal relation.

In addition, and specifically for the municipal level, a permanent vertical fiscal imbalance is observed, since fiscal transfers of national and provincial origin do not resolve the fiscal asymmetry of that jurisdiction. Likewise, the autonomy or municipal fiscal correspondence was low, while its dependence on fiscal transfers was high and heterogeneous among the municipal public sector consolidated by provinces. Finally, and based on the results, some aspects of the design of fiscal federalism and municipalities will be reflected upon.

### **Keywords**

- Municipal Fiscal Decentralization
  - Argentina
  - Indicator
- Vertical fiscal imbalance
  - Fiscal Dependency

### **Resumo**

A República Argentina possui um governo federal, multi-jurisdicional e com um mecanismo de coordenação financeira para a coparticipação tributária. Nesse contexto, o presente trabalho pretende contribuir empiricamente ao estudo das relações fiscais subnacionais durante os anos de 2005-2017 e da Descentralização fiscal municipal em particular.



A pesquisa do tipo descritiva é baseada em dados do esquema Poupança - Investimento - Financiamento da Administração Pública Não Financeira, publicados pelo Ministério da Economia da Nação. Em um primeiro momento, aborda algumas considerações teóricas da literatura do Federalismo Fiscal sobre Descentralização Fiscal e as implicações da diferenciação conceitual entre Assimetria e Desequilíbrio fiscal vertical. Em seguida, são detalhados os aspectos metodológicos da investigação e das medidas de Descentralização, Autonomia e Dependência fiscal utilizadas.

Os resultados quantitativos da análise empírica referente ao período 2005 - 2017, permitem afirmar que há uma acentuada concentração de renda no nível provincial e uma maior descentralização da despesa pública para a jurisdição municipal, tal como acontece na relação fiscal Nação-Província. Aliás, e, especificamente para o nível municipal, observa-se um permanente Desequilíbrio fiscal vertical, uma vez que as transferências fiscais de origem nacional e provincial não resolvem a Assimetria fiscal dessa jurisdição. De igual modo, a Autonomia ou Correspondência fiscal municipal é baixa e a dependência das transferências fiscais é alta e heterogênea entre as províncias. Finalmente e com base nos resultados, reflete-se sobre alguns aspectos do desenho do Federalismo Fiscal e os Municípios.

#### Palavras-chave

- Descentralização fiscal municipal
  - Argentina
  - Indicadores
- Desequilíbrio fiscal vertical
  - Dependência fiscal

## 1. Introducción

La república Argentina tiene un sistema de gobierno federal, con una distribución de funciones fiscales y una asignación de potestades tributarias<sup>1</sup> entre las jurisdicciones nacional, provincial y municipal. El mecanismo de coordinación financiera adoptado es el de coparticipación de impuestos.

Una ley convenio, sobre la base de acuerdos entre la Nación y las provincias, instituirá regímenes de coparticipación de estas contribuciones, garantizando la automaticidad en la remisión de los fondos. La distribución entre la Nación, las provincias y la ciudad de Buenos

Aires y entre éstas, se efectuará en relación directa a las competencias, servicios y funciones de cada una de ellas contemplando criterios objetivos de reparto; será equitativa, solidaria y dará prioridad al logro de un grado equivalente de desarrollo, calidad de vida e igualdad de oportunidades en todo el territorio nacional. (Constitución Nacional, artículo 72 inciso 2)

En relación con el régimen municipal, delega en las provincias su reglamentación<sup>2</sup> y en la actualidad cada una establece su propio sistema de coparticipación de impuestos a municipios, compuesto básicamente por Ingresos Brutos y

(1) La Constitución Nacional establece que las contribuciones indirectas son concurrentes con las provincias, excepto las referidas a importación y exportación que son sólo de Nación. En cambio, las directas son exclusivamente provinciales mientras que Nación puede aplicarlas únicamente por un tiempo y fines determinados.

(2) Según la Constitución Nacional, cada provincia dicta su propia Constitución asegurando la autonomía municipal y reglando su alcance y contenido en el orden institucional, político, administrativo, económico y financiero ( Artículos 5 y 123).

por los recursos del Sistema de Coparticipación Federal de Impuestos. Además, los municipios tienen plena facultad para el establecimiento de tasas, derechos y contribuciones dentro de los cuales sobresalen la tasa de alumbrado, barrido y limpieza, como también las de inspección, seguridad e higiene.<sup>3</sup> También, en algunas provincias, se les ha delegado impuestos que gravan el patrimonio, como el inmobiliario y automotores.<sup>4</sup>

En ese marco, el objetivo del presente trabajo es contribuir empíricamente al estudio de las relaciones fiscales de las Jurisdicciones subnacionales provincial y municipal durante los años 2005–2017. Al respecto «son muy escasos los estudios en los que se indaga la descentralización a nivel del gobierno subnacional» (Porto, Garriga y Rosales: 2014:4).

En una primera instancia, aborda algunas consideraciones teóricas de la literatura del federalismo fiscal sobre descentralización fiscal y las implicancias de la diferenciación conceptual entre asimetría y desequilibrio fiscal vertical, surgida en los últimos veinte años. En una segunda, detalla ciertos aspectos del diseño de la investigación y describe las medidas de descentralización, autonomía y dependencia fiscales utilizadas. Luego, presenta el análisis empírico para el período 2005–2017, donde se cuantifican la descentralización y asimetrías fiscales verticales entre las diferentes jurisdicciones de gobierno y el grado de descentralización fiscal del nivel subnacional. Específicamente para el municipal, se estima además la existencia de un desequilibrio fiscal vertical, su autonomía y dependencia fiscales como también del consolidado municipal por provincias. Por último, se exponen los comentarios finales en relación con los resultados y al diseño del federalismo fiscal en el contexto municipal.

## 2. La descentralización fiscal desde la perspectiva de la literatura del federalismo normativo y positivo

La descentralización fiscal en un sistema de gobierno multijurisdiccional es estudiada por la literatura del federalismo fiscal, tanto por la corriente normativa como por la positiva. En el caso de la primera, la descentralización fiscal se fundamentó por cuestiones de eficiencia en la asignación de recursos y el análisis tradicional se desarrolló a partir de los trabajos de Tiebout (1956), Musgrave (1959) y Oates (1977). Tiebout planteó que la competencia de los gobiernos locales produce una mayor eficiencia en la asignación del gasto público al menor costo posible, en un modelo donde los ciudadanos revelan sus preferencias por los bienes públicos y eligen libremente la jurisdicción cuya estructura fiscal (impuestos y gastos) se acomoda mejor a sus preferencias. Para Oates (1977), la descentralización de la provisión de bienes y servicios públicos hacia el nivel local es más eficiente cuando existen preferencias heterogéneas y ausencia de externalidades entre jurisdicciones.<sup>5</sup> En relación con la distribución de funciones fiscales por niveles de gobierno, la corriente normativa propone que la asignativa sea compartida tanto a nivel central como local al regir el principio del área de beneficio. «Cada jurisdicción debería proveer aquellos servicios cuyos beneficios afluían dentro de sus límites y debería utilizar únicamente aquellas fuentes de financiación que internalicen los costos» (Musgrave, 1992:559). Solamente las funciones de estabilización y de distribución de ingresos corresponden al nivel central, debido a que los mercados están interrelacionados en el caso de la primera y se producen filtraciones en el nivel local en relación con la segunda.

(3) Existen también otras tasas municipales: comercio y construcción; publicidad en la vía pública; terreno baldío; cementerios; servidumbre de red pública, entre otras.

(4) Como en las provincias de Neuquén, Corrientes, Chaco, Salta, Córdoba, Formosa, Neuquén, Tierra del Fuego, Santa Cruz y Chubut.

(5) Teorema de la Descentralización.

El federalismo positivo<sup>6</sup> en cambio, justifica la descentralización fiscal debido a la presencia de fallas de mercado<sup>7</sup> y a un comportamiento estatal no benevolente que no persigue el interés general ni considera las preferencias de los ciudadanos. Brennan y Buchanan (1977–1978) argumentaron que la descentralización fiscal es una forma de limitar el monopolio de los gobiernos centrales y de promover la competencia interjurisdiccional para poner límites al tamaño del gasto público. La hipótesis del Leviatán planteada sostiene que los gobiernos tienen propensión natural a aumentar el tamaño y su poder de monopolio, reflejándose en el presupuesto.

Es así como mientras ambas corrientes proponen la descentralización en materia de gasto público difieren en relación con la correspondencia entre las decisiones de gasto y de financiamiento.

Los postulados de la teoría normativa del federalismo fiscal, en materia de asignación de recursos, parecen coincidir con las recomendaciones de la escuela del Public Choice, en tanto ambos enfoques conducen a una mayor descentralización de funciones. Sin embargo, esto es solo cierto parcialmente en lo que respecta al lado del gasto público. Importantes divergencias afloran entre ambos enfoques a la hora de definir la asignación de potestades tributarias. En este caso, la teoría normativa deriva en la «necesaria» separación de las decisiones de gasto y de financiamiento, en tanto se recomienda asignar a los gobiernos locales solamente los tributos que puedan establecerse en base al criterio de beneficio. (Piffano, 2005:43)

En efecto, el federalismo normativo recomienda que los impuestos cuya administración impliquen economías de escala importantes, que graven bases tributarias móviles y persigan fines redistributivos deben ser asignados al gobierno central. En cambio,

a los gobiernos locales debe asignárseles las potestades tributarias en impuestos que gravan la riqueza no móvil. Según Piffano (1998), este postulado y el de la distribución de funciones fiscales entre niveles de gobierno explicarían la asimetría fiscal vertical de recursos y de gastos entre jurisdicciones.

La literatura sobre federalismo fiscal ha utilizado indistintamente los términos asimetría y desequilibrio fiscal vertical para referirse a la situación donde un nivel central de gobierno recauda ingresos fiscales por encima de su necesidad de gasto, mientras que las unidades inferiores lo hacen por debajo. Sin embargo, autores como Boadway (2005), Rodden y Wibbels (2002), Courchene (2006), Shah (2007), Sharma (2007) y Herrera (2015; 2019) distinguen los conceptos de asimetría fiscal y de desequilibrio fiscal vertical. La asimetría fiscal es inherente a los sistemas federales multijurisdiccionales de gobierno con un mecanismo de coordinación financiera de coparticipación de impuestos, «es un desbalance estructural como resultado de un desajuste entre los ingresos y las necesidades de gasto» (Shah, 2006). En cambio, «un desequilibrio fiscal vertical ocurre cuando la asimetría fiscal vertical no es adecuadamente compensada por una reasignación de responsabilidades, por transferencias fiscales u otras formas» (Shah, 2007:17). Distinguir o no los conceptos de asimetría y desequilibrio fiscales connotan diferentes perspectivas teóricas y tiene implicancias en las prescripciones de política económica. Para los autores enrolados en la corriente del federalismo normativo, la asimetría fiscal junto con un sistema de transferencias como instrumento para corregirla, son deseables en la medida que permitirían llevar a cabo políticas de equidad y de eficiencia asignativa.<sup>8</sup> En cambio, para los pertenecientes al federalismo positivo no

(6) Basado en los aportes de la Teoría de la elección pública y de autores como Tullock G. (1967), Niskanen W.A. (1971), Olson M. (1965) entre otros.

(7) Por ejemplo, existencia de externalidades interjurisdiccionales o fallas en la provisión de bienes y servicios públicos.

(8) Por ejemplo, asegurar un mínimo y uniforme nivel de provisión de bienes y servicios públicos para todos los habitantes o aplicar medidas correctoras a fallas de mercado como la presencia de externalidades interjurisdiccionales.

lo son, ya que la brecha fiscal surgiría por cuestiones relacionadas con el poder político, atentaría contra la autonomía de los niveles subnacionales e incentivaría conductas ineficientes e irresponsables como el llamado «efecto flypaper».<sup>9</sup> La prescripción de esta corriente en materia de política económica es la correspondencia en las decisiones de gasto y de ingresos (Sharma, 2007:11).

### 3. Consideraciones metodológicas

La presente investigación es de tipo descriptiva,<sup>10</sup> el diseño es no experimental y el método utilizado es el cuantitativo. Los datos del análisis empírico corresponden a la administración pública no financiera del esquema Ahorro–Inversión–Financiamiento de los tres niveles de gobierno y fueron publicados por la Dirección de Asuntos Provinciales y la Contaduría General del Ministerio de Economía de la Nación.

Los recursos fiscales de origen nacional y provincial recibidos por los municipios son los correspondientes al régimen de coparticipación. Cabe destacar que, si bien las regalías que las provincias recaudan las coparticipan a sus municipios, en este trabajo y en la cuenta Ahorro–Inversión–Financiamiento son consideradas como un recurso no tributario ya que se utiliza la clasificación económica de recursos y gastos públicos. En efecto, desde ese punto de

vista, las regalías<sup>11</sup> son recursos que percibe el Estado municipal producto de la explotación de los recursos naturales y se las encuadra en los ingresos no tributarios porque no provienen de fuentes tributarias.<sup>12</sup> En cuanto a los ingresos fiscales propios y de acuerdo con Bird (2001), son aquellos en que la jurisdicción decide o no su aplicación, determina la base imponible y alícuota, los administra y conserva todos los recursos que se recaudan.

En relación con las estimaciones realizadas, la descentralización fiscal de recursos y de gastos se calcula<sup>13</sup> a partir del cociente de los ingresos fiscales propios de cada jurisdicción en relación con el total y del gasto público de cada uno de los niveles de gobierno sobre las erogaciones consolidadas.<sup>14</sup> El grado de descentralización del sector subnacional se mide de forma similar, considerando el gasto y los recursos fiscales propios municipales en relación con los gastos e ingresos fiscales totales subnacionales.<sup>15</sup>

Respecto de la existencia de un desequilibrio fiscal vertical para la jurisdicción municipal, se estima si sus ingresos fiscales propios y las transferencias fiscales recibidas desde los gobiernos nacional y provincial cubren sus necesidades de gasto público corriente.

La autonomía fiscal se refiere «al poder de decisión de los gobiernos locales en cuanto a gastos, ingresos y financiamiento» (Porto, Pineda Mannheim y Huasgar Eguino, 2018:4). En este trabajo

(9) Situación en donde la percepción de un menor costo impositivo marginal del gasto público local debido a las transferencias recibidas provoca un nivel de gasto superior al óptimo.

(10) El alcance de las investigaciones descriptivas y – a diferencia de las exploratorias, correlacionales y explicativas – es que analiza y describe una situación o fenómeno (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio :2014).

(11) Por ejemplo las hidrocarburíferas y mineras.

(12) Autores como Jarach (1996) respaldan esta postura porque consideran a las regalías como un recurso originario, mientras que para otros autores es uno derivado, en virtud de su carácter coercitivo.

(13) «La medición del grado de descentralización de gastos e ingresos no es una tarea que esté libre de problemas conceptuales. Existen formas alternativas de medir el grado de descentralización...» (Porto y Sanguinetti: 1993: 25). Los autores consideran que el uso de un índice u otro depende del tipo de pregunta del investigador.

(14) Porto A y Sanguinetti (1993) y Herrera Soledad Inés (2015; 2019).

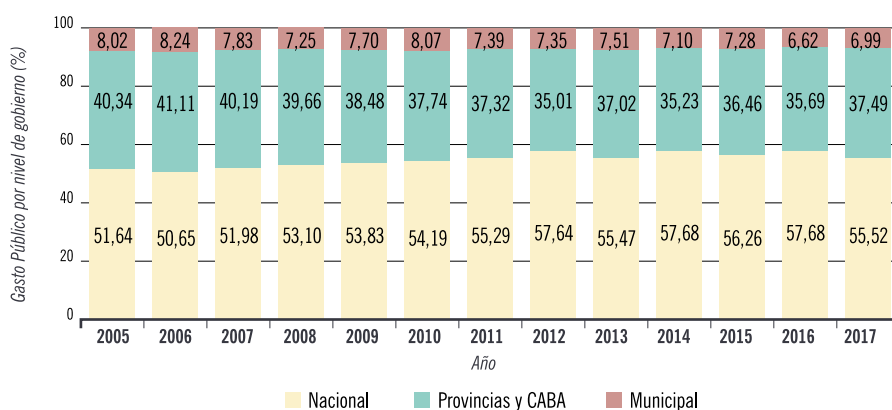
(15) Porto, Pineda Mannheim y Huasgar Eguino (2018) usaron esa medida para Brasil, México, Colombia y Perú. También Porto A, Garriga M y Rosales W. (2011) lo hicieron para Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay y Perú.

se la calcula desde el punto de vista del ingreso,<sup>16</sup> como los recursos fiscales municipales propios en relación con el gasto público total. Otra forma indirecta de analizarla es estimando la dependencia fiscal. Esta última se obtiene a partir del cociente entre las transferencias fiscales de origen nacional y provincial recibidas por el nivel municipal y su gasto público ya sea corriente o total<sup>17</sup> por un lado, o en relación con sus ingresos por el otro. Por último y como la república Argentina es un territorio con diferentes concentraciones de población, de actividades económicas-productivas y de dotación de recursos naturales que influyen en una desigual capacidad de obtener recursos tributarios y no tributarios, se analiza la dependencia fiscal del sector público municipal consolidado por provincia.<sup>18</sup>

#### 4. Análisis empírico

En el gráfico 1 puede observarse la evolución de la descentralización del gasto público por nivel de gobierno durante los años 2005–2017. Nación concentró entre el 50,5 % y 57,5 % del total de las erogaciones y su tendencia fue creciente durante el período, alcanzando su valor más bajo en el año 2006 (50,65 %) y el mayor en el 2016 (57,68 %). La descentralización del gasto público hacia las jurisdicciones provincial y municipal tuvo una tendencia decreciente, la participación relativa de la primera osciló entre el 40,3 % y 35 %, mientras que la segunda entre el 6,62 y 8,24 %. En cuanto al grado de descentralización del gasto público subnacional, estimado como el cociente entre las erogaciones municipales y el total subnacional, tuvo

**Gráfico 1.** Evolución de la descentralización del gasto público por nivel de gobierno: nacional, provincial y municipal. Años 2005–2017



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cuenta Ahorro–Inversión–Financiamiento publicados por el Ministerio de Economía de la Nación

(16) Los autores plantean dos dimensiones teóricas de la misma, por un lado la inherente a cómo y cuánto gastar. Por el otro, la referida a los recursos propios entendidos como aquellos en donde los gobiernos locales eligen las bases y alícuotas de los tributos a su cargo.

(17) Osterkamp y Eller (2003).

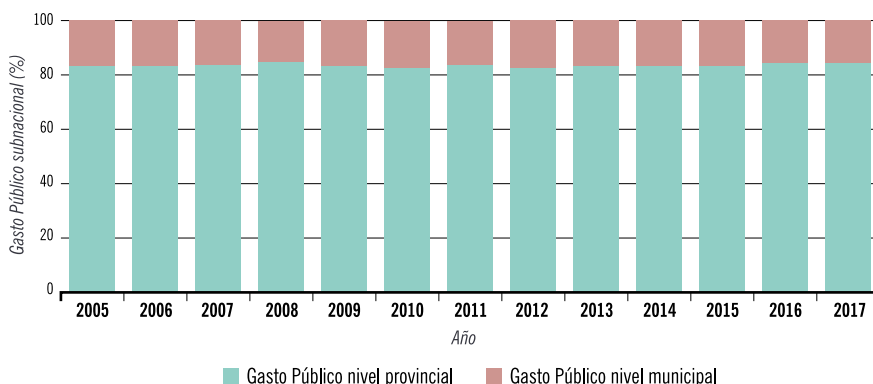
(18) Los últimos datos del consolidado municipal por provincia disponibles corresponden al año 2016 y para la provincia de San Juan no hay datos publicados.

valores comprendidos entre un 15,45 % y un 17,34 %, siendo más alto en los años 2010 y 2012 y más bajo en el 2008, 2016 y 2017 (Gráfico 2).

En relación con la descentralización fiscal desde el punto de vista de los ingresos, si bien hubo una tendencia a la baja de la participación relativa de la jurisdicción central, estos representaron entre el 70 % y 77 % del total de recursos durante los años

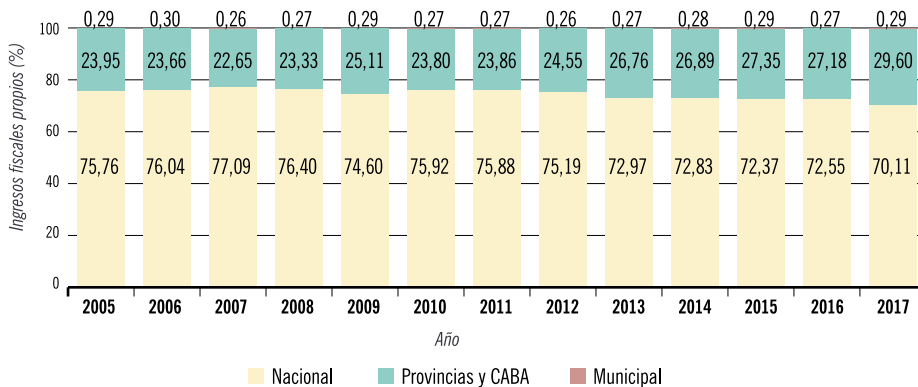
2005–2017. En cambio, la tendencia de los ingresos fiscales propios provinciales fue creciente,<sup>19</sup> con una participación comprendida entre el 22,6 % y 29,6 % mientras que los de la jurisdicción municipal fueron relativamente constantes a lo largo del período, representando entre el 0,02 % y 0,03 % (Gráfico 3). La descentralización de ingresos en el nivel subnacional fue menor al 1 %.

**Gráfico 2.** Evolución de la Descentralización del gasto público subnacional. Años 2005–2017



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cuenta Ahorro–Inversión–Financiamiento publicados por el Ministerio de Economía de la Nación

**Gráfico 3.** Evolución de la descentralización de ingresos fiscales por nivel de gobierno: nacional, provincial y municipal. Años 2005–2017



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cuenta Ahorro–Inversión–Financiamiento publicados por el Ministerio de Economía de la Nación

(19) En las provincias hubo reformas tributarias que eliminaron exenciones, aumentaron alícuotas y valores fiscales, como en el impuesto a los Ingresos Brutos e Inmobiliario.

El análisis empírico de los años 2005–2017 sobre la descentralización del gasto e ingresos públicos por jurisdicción demostró la existencia de una marcada concentración de recursos fiscales en el nivel nacional con una mayor descentralización de las erogaciones hacia el nivel subnacional, hecho que se repite también en la relación fiscal provincia–municipio. Según Piffano (1998), dos postulados centrales de la teoría normativa del Federalismo fiscal explicarían el superávit en el nivel central y déficit en el subnacional. Por un lado, que los impuestos cuya administración implican economías de escala importantes, que gravan bases tributarias móviles y que persiguen fines redistributivos deben ser asignados al gobierno central mientras que al gobierno local le corresponderían los impuestos que gravan la riqueza no móvil. Por el otro, la distribución de funciones fiscales entre niveles de gobierno desde el punto de vista del gasto.

En la Tabla 1 se observa la asimetría fiscal entre ingresos y gasto públicos por nivel de gobierno para el año 2017. Mientras que las jurisdicciones provincial y municipal son deficitarias, la nacional es superavitaria en la medida que concentra el 70.11 % de los ingresos fiscales totales, pero el 55.52 % del gasto público total.

Respecto al grado de descentralización del nivel subnacional, en el año 2017 los ingresos fiscales de la jurisdicción municipal representaron el 0,91 % mientras que el gasto público el 15,72 % (Tabla 2). Según Sharma (2007), las brechas fiscales podrían ser explicadas por una asignación del gasto público inadecuada, por bases tributarias limitadas o improductivas en las jurisdicciones deficitarias o porque el gobierno de nivel superior podría copar la capacidad contributiva de los ciudadanos, dejando poco margen a las jurisdicciones inferiores.

Boadway (2005) plantea que una asimetría fiscal no implica necesariamente un desequilibrio fiscal

vertical en tanto y en cuanto se compense correctamente. En ese marco, cabría preguntarse en qué medida la brecha fiscal registrada en el nivel municipal es compensada con recursos tributarios de origen nacional y provincial. A tal fin se estimó si, tanto los ingresos fiscales propios del nivel municipal como los recibidos de las jurisdicciones nacional y provincial, son suficientes para solventar los gastos del normal funcionamiento de la jurisdicción municipal. Durante los años 2005 y 2017, esos recursos fiscales sólo cubrieron las necesidades de gasto corriente<sup>20</sup> del nivel municipal entre un 50 y 58 % (Grafico 4), registrándose un desequilibrio fiscal permanente.

**Tabla 1.** Asimetría fiscal por nivel de gobierno. Año 2017

NIVEL DE GOBIERNO	INGRESOS TRIBUTARIOS PROPIOS (%)	GASTO PÚBLICO (%)
Nacional	70,11	55,52
Provincias y CABA	29,60	37,49
Municipal	0,29	6,99

Fuente: *Elaboración propia en base a datos de la Cuenta Ahorro–Inversión–Financiamiento publicados por el Ministerio de Economía de la Nación*

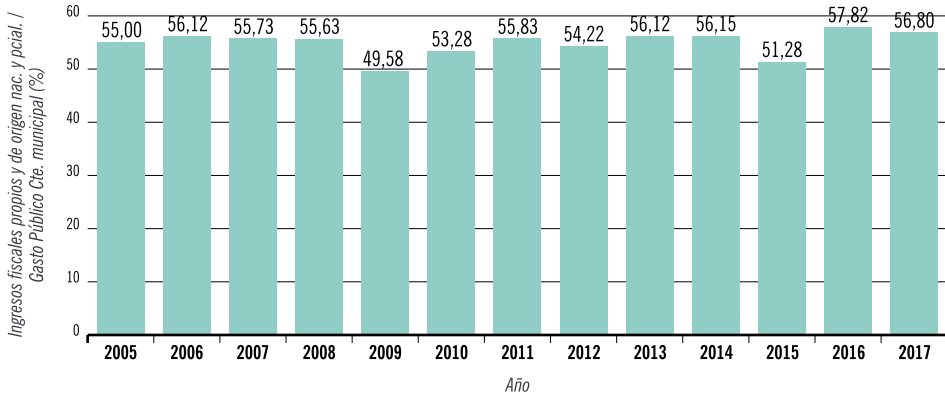
**Tabla 2.** Asimetría fiscal subnacional. Año 2017

JURISDICCIÓN	INGRESOS FISCALES PROPIOS (%)	GASTO PÚBLICO (%)
Provincial	99,01	84,28
Municipal	0,91	15,72

Fuente: *Elaboración propia en base a datos de la Cuenta Ahorro–Inversión–Financiamiento publicados por el Ministerio de Economía de la Nación*

(20) Los gastos corrientes comprenden las erogaciones destinadas a las actividades de producción de bienes y servicios del sector público, los gastos por el pago de intereses por deudas y préstamos y las transferencias de recursos que no involucren una contraprestación efectiva de bienes y servicios.

**Gráfico 4.** Evolución del desequilibrio fiscal vertical del nivel municipal. Años 2005–2017



Fuente: *Elaboración propia en base a datos de la Cuenta Ahorro–Inversión–Financiamiento publicados por el Ministerio de Economía de la Nación*

La capacidad de autofinanciamiento o autonomía fiscal de la jurisdicción municipal fue baja, con valores cercanos al 2 %.<sup>21</sup> Al respecto:

La presión sobre las finanzas municipales derivadas de sus débiles bases tributarias propias, de la competencia de los tributos nacionales y provinciales sobre esas mismas bases imponibles, y la demanda creciente de servicios municipales, ha llevado a un número creciente de municipalidades a echar mano a nuevas fuentes de recursos de características distorsionantes o cuestionables desde distintos puntos de vista. (Porto, 2007:12)

En los últimos años, por ejemplo, se comenzó a aplicar una nueva y controvertida tasa en algunos municipios turísticos, como Puerto Iguazú, Salta, San Antonio Oeste y San Carlos de Bariloche. Esta

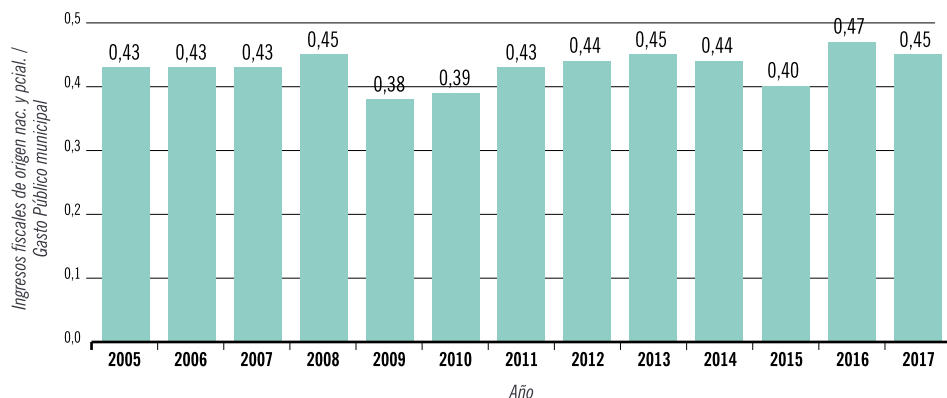
última localidad implementó la llamada «ecotasa», una contraprestación que se exige a los turistas que pernoctan en esa ciudad por la prestación de servicios e infraestructura turística y el Estado nacional promovió una acción declarativa de inconstitucionalidad.

Otra forma indirecta de analizar y estimar la autonomía fiscal municipal es a través de indicadores de dependencia fiscal, donde valores más cercanos a 1 significan una mayor dependencia y a cero una menor. En el gráfico 5 puede observarse la evolución de la dependencia del nivel municipal de las transferencias fiscales de origen nacional y provincial, que representaron entre el 38 y 47 % de su gasto público durante el período, registrándose los valores más bajos en los años 2009 y 2010 y el más alto en el año 2016. En relación con el gasto corriente, en los años 2016 y 2017 financiaron el 55,29 % y 54,24 % respectivamente (Gráfico 6).

(21) Este indicador también es usado para medir la Correspondencia fiscal.

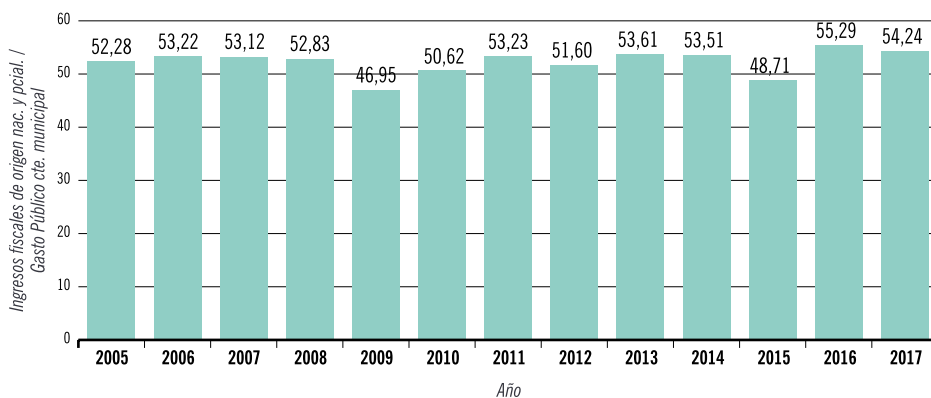


**Gráfico 5.** Evolución de la dependencia fiscal de la jurisdicción municipal desde el punto de vista del gasto público. Años 2005–2017



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Sector Público Municipal Consolidado de la Cuenta Ahorro–Inversión–Financiamiento publicados por el Ministerio de Economía de la Nación

**Gráfico 6.** Evolución de la dependencia fiscal de la jurisdicción municipal desde el punto de vista del gasto público corriente. Años 2005–2017

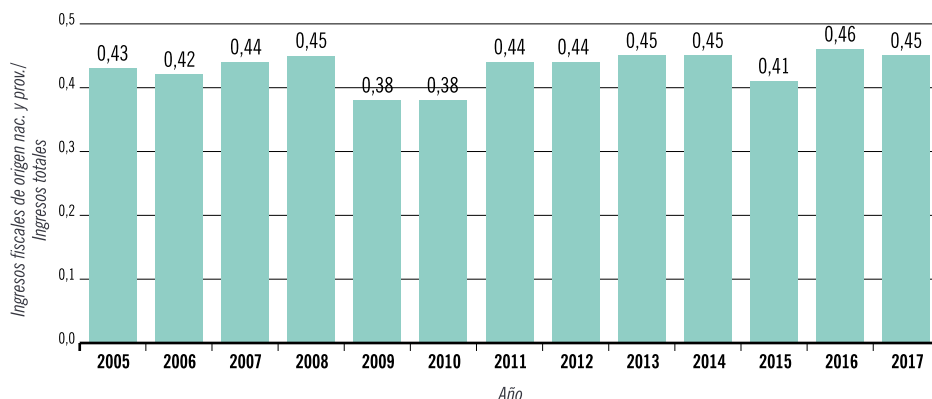


Fuente: Elaboración propia en base a datos del Sector Público Municipal Consolidado de la Cuenta Ahorro–Inversión–Financiamiento. Dirección Nacional de Asuntos Provinciales. Ministerio de Economía de la Nación

En cuanto a la importancia relativa de las transferencias fiscales en relación con los ingresos municipales, en el año 2005 significaron el 43 % de los recursos totales, en 2009 el 38% mientras que en 2017 el 45 %. Respecto de los ingresos

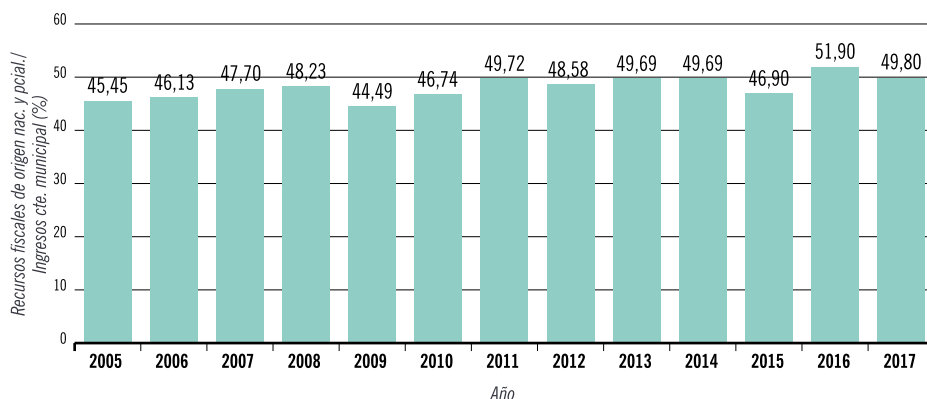
corrientes, en los dos últimos años se registró una mayor dependencia de las transferencias fiscales tanto nacionales como provinciales, representando el 51.90 % y 49.80 % de los ingresos corrientes respectivamente (Gráficos 7 y 8).

**Gráfico 7.** Evolución de la dependencia fiscal de la jurisdicción municipal desde el punto de vista de los ingresos. Años 2005–2017



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Sector Público Municipal Consolidado de la Cuenta Ahorro–Inversión–Financiamiento. Dirección Nacional de Asuntos Provinciales. Ministerio de Economía de la Nación

**Gráfico 8.** Evolución de la dependencia fiscal de la jurisdicción municipal desde el punto de vista de los ingresos corrientes. Años 2005–2017

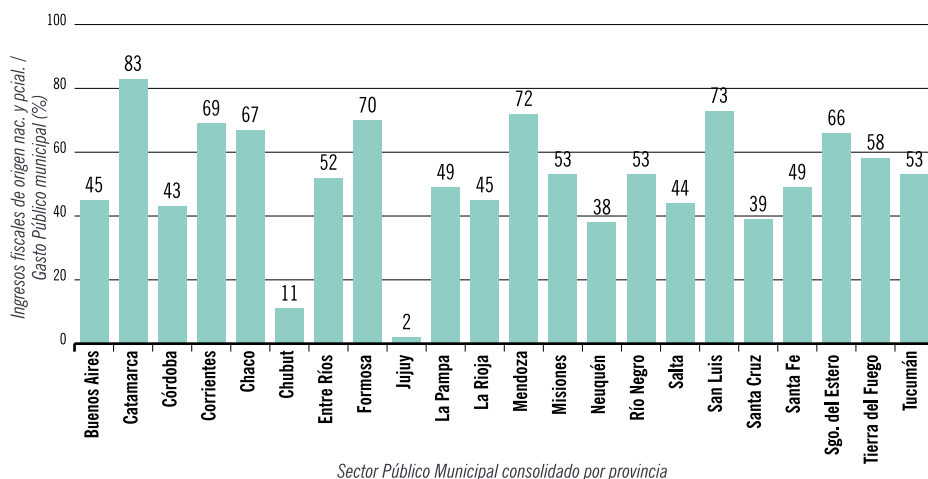


Fuente: Elaboración propia en base a datos del Sector Público Municipal Consolidado de la Cuenta Ahorro–Inversión–Financiamiento. Dirección Nacional de Asuntos Provinciales. Ministerio de Economía de la Nación

Por último, existe una marcada disparidad de la dependencia fiscal del sector público municipal consolidado por provincia. Mientras en algunas como Jujuy y Chubut fue baja, 2 % y 11 % respectivamente, en otras como Catamarca y San Luis las transferencias fiscales de origen nacional y provincial financiaron el 83 % y 73 % del gasto público.

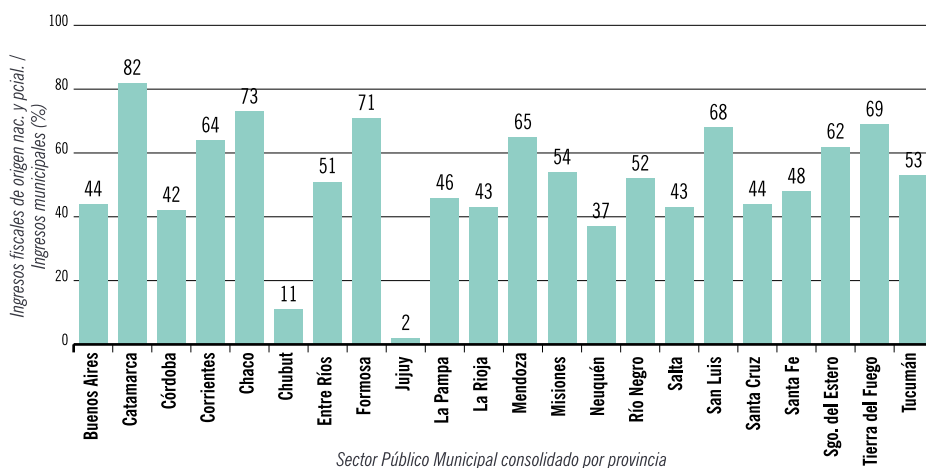
Desde el punto de vista de los ingresos, Catamarca (82 %), Formosa (74 %) y Chaco (73 %) fueron las provincias donde el consolidado de municipios fue más dependiente (Gráficos 9 y 10). Estos resultados ponen en evidencia que no hay igualdad en las capacidades tributarias del nivel municipal consolidado por provincia.

**Gráfico 9.** Recursos de origen nacional y provincial en relación con el gasto público municipal consolidado por provincia. Año 2016



Nota: para la provincia de San Juan no hay datos. Fuente: *Elaboración propia en base a datos del Sector Público Municipal Consolidado de la Cuenta Ahorro–Inversión–Financiamiento. Dirección Nacional de Asuntos Provinciales. Ministerio de Economía de la Nación*

**Gráfico 10.** Recursos de origen nacional y provincial en relación con los recursos totales de la jurisdicción municipal consolidada por provincia. Año 2016



Nota: para la provincia de San Juan no hay datos. Fuente: *Elaboración propia en base a datos del Sector Público Municipal Consolidado de la Cuenta Ahorro–Inversión–Financiamiento. Dirección Nacional de Asuntos Provinciales. Ministerio de Economía de la Nación*

## 5. Comentarios finales

El análisis empírico sobre descentralización fiscal en el nivel de gobierno subnacional permite afirmar que existe una marcada concentración de ingresos en el nivel provincial y una mayor descentralización del gasto público hacia la jurisdicción municipal, tal como sucede en la relación fiscal nación–provincia. La asimetría fiscal vertical observada es un desbalance estructural como resultado de un desajuste entre los ingresos y las necesidades de gasto que, si no es adecuadamente compensada, se transforma en un desequilibrio. En Argentina y durante el período de estudio, existió un permanente desequilibrio fiscal vertical municipal en la medida que las transferencias fiscales de las jurisdicciones nacional y provincial no compensaron la asimetría fiscal del nivel municipal inherente a un gobierno federal con un sistema de coparticipación de impuestos. Lazar (2005) sostiene que para rectificar este desbalance se requieren nuevos acuerdos en la distribución de recursos y una mayor correspondencia fiscal de gastos e ingresos de las jurisdicciones, que en el caso argentino implicaría una reasignación de funciones fiscales y potestades tributarias. La información cuantitativa demuestra que, entre los años 2005 y 2017, el sector público municipal no contó con autofinanciamiento fiscal suficiente para solventar los gastos de su normal funcionamiento y necesitó de otras fuentes de financiamiento como recursos no tributarios, endeudamiento y transferencias nacionales y provinciales. En relación con estas últimas y a las de índole fiscal, su dependencia fue alta. Al respecto, «los municipios son más dependientes de las provincias, que las provincias del gobierno federal. Su discreción para recaudar ingresos es limitada, y sus gastos están mucho más restringidos e influenciados por sus gobiernos provinciales» (Boadway, 2005:53). Asimismo, existe entre provincias una marcada heterogeneidad de la dependencia fiscal del sector público municipal consolidado. Variables de tipo demográfico, socioeconómico y político–institucional podrían

explicar, en parte, las distintas capacidades para aumentar ingresos fiscales como también las diferentes necesidades y costos de proporcionar servicios públicos. En ese contexto, las transferencias fiscales son un instrumento de política económica para compensar las diferentes capacidades tributarias y promover la igualdad en la provisión de bienes y servicios públicos entre municipios. Sin embargo, para Piffano (2007) el desafío es diseñar un sistema federal de transferencias que evite o minimice los posibles efectos perversos pronosticados por la teoría positiva del federalismo fiscal. Por último, la correspondencia fiscal o autonomía fiscal de la jurisdicción municipal fue baja en los años de estudio. Porto (2008) plantea que el principio de correspondencia es una condición necesaria para el buen funcionamiento de la descentralización fiscal y que son tres los requisitos para que ese principio se cumpla. Primero, el área que recibe el beneficio debe cargar con los costos. Segundo, la responsabilidad de gastar debe coincidir con la de recaudar y por último, la responsabilidad del financiamiento debe coincidir con la responsabilidad política. En relación con la Jurisdicción municipal, afirma que «para el logro de una mayor correspondencia fiscal es necesario que las municipalidades tengan acceso a fuentes tributarias con la condición de no exportación de los tributos a otras jurisdicciones y que existan ciertos límites al nivel de las alícuotas» (Porto, 2007:75). No obstante, argumenta que hay ciertos conflictos para el cumplimiento del principio de correspondencia y que una mayor descentralización de gastos y de impuestos puede agravar los problemas de distribución regional de los recursos. Para el rediseño del federalismo fiscal argentino, propone que las políticas «deberían enfatizar la correspondencia fiscal marginal, la eliminación de las políticas que generen externalidades fiscales interjurisdiccionales no compensadas y la mejora en los mecanismos de información y control ciudadano» (Porto, 2008:7).

## Referencias bibliográficas

- Bird, R. (2001). Setting the stage: municipal and intergovernmental finance. En *Freire y Stern (ed), The Challenge of Urban Government Policies and Practices* (pp.113–128) The World Bank Institute. Recuperado el 17 de Septiembre de 2019, de [https://www.researchgate.net/publication/247498002\\_Setting\\_the\\_stage\\_municipal\\_finance\\_and\\_intergovernmental\\_finance](https://www.researchgate.net/publication/247498002_Setting_the_stage_municipal_finance_and_intergovernmental_finance)
- Bird, R. M. (2010) Subnational Taxation in Developing Countries A Review of the Literature. Policy Research Working Paper 5450. The World Bank Poverty Reduction and Economic Management Network Economic Policy and Debt Department. Recuperado el 6 de Diciembre de 2019, de <http://documents.worldbank.org/curated/en/942791468155366645/text/WPS5450.txt>
- Boadway, R. (2005). The Vertical Fiscal Gap: Conceptions and Misconceptions. En Lazar H. (ed.), *Canadian Fiscal Arrangements: What Works, What Might Work Better* (pp.51–80). Montreal: McGill–Queen’s Press.
- Courchene, T.J. (2006). Variations on the Federalism Theme. *Policy Options* 27 (7), 46–54. Recuperado el 10 de Febrero de 2019, de <https://policyoptions.irpp.org/magazines/the-fiscal-imbalance/variations-on-the-federalism-theme/>
- Herrera, S. y Herrera, R. (2015) Capacidades estatales en las jurisdicciones subnacionales de Argentina: un análisis cuantitativo de la capacidad extractiva (2013). *Estado y Políticas Públicas* 4, 69 – 83. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).
- Herrera, S.I. (2015). Argentina: Análisis cuantitativo de la relación fiscal Nación – Provincias. Asimetría y desequilibrios fiscales. Año 2013. *Realidad Económica* 296. 95–112. Instituto Argentino para el Desarrollo Económico (IADE).
- Herrera, S.I. (2019). Descentralización fiscal Nación – Provincias: Asimetría y desequilibrio fiscales verticales, dependencia y autonomía fiscal. Análisis cuantitativo período 2005–2017. 53 Jornadas Internacionales de Finanzas Públicas. Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado el 27 de Enero de 2020, de [http://jifp.eco.unc.edu.ar/images/TRABAJOS\\_52/3.Herrera\\_Soledad\\_Ines\\_UNCOMA-UNRN\\_Descentralizaci%C3%B3n\\_fiscal\\_Naci%C3%B3n\\_-\\_Provincias.pdf](http://jifp.eco.unc.edu.ar/images/TRABAJOS_52/3.Herrera_Soledad_Ines_UNCOMA-UNRN_Descentralizaci%C3%B3n_fiscal_Naci%C3%B3n_-_Provincias.pdf)
- Jarach, D. (1996). *Finanzas Públicas y Derecho Tributario*. Buenos Aires: Abeledo Perrot.
- Musgrave, R. y Musgrave, M. (1992). *Hacienda Pública: Teoría y aplicaciones*. Mac Graw–Hill.
- Oates, W.E (1977). *Federalismo Fiscal*. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid.
- Piffano, H. (1998). *Federalismo Fiscal en Argentina. Ideas y propuestas sobre el nuevo acuerdo fiscal federal*. Centro de Estudios para el Desarrollo Institucional. Fundación Gobierno y Sociedad, documento de trabajo N° 2.
- Piffano, H. (2005). *Notas sobre Federalismo Fiscal. Enfoques positivos y normativos*. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. Recuperado el 6 de diciembre de 2019, de <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/view/372/347/1180-1>
- Piffano, H. (2007). *La Presión sobre los Gobiernos Subnacionales y la Reformulación del Sistema Tributario Federal*. Documento de Trabajo Nro. 68. Universidad Austral – Universidad Nacional de La Plata. Recuperado el 13 de enero de 2020, de <http://www.depeco.econo.unlp.edu.ar/wp/wp-content/uploads/2017/05/doc68.pdf>
- Porto, A. y Sanguinetti, S. (1993). Descentralización Fiscal en América Latina: el caso Argentino. *Serie Política Fiscal* 45. Comisión Económica para América Latina. Chile. Recuperado el 15 de abril de 2019, de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/9486>
- Porto, A. (2007). Financiamiento de los gobiernos municipales en los países del cono sur: El papel: el papel de los impuestos y de las tarifas al usuario. País: Argentina. Proyecto regional RG–P1186. Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado el 15 de enero de 2020, de <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15252/financiamiento-de-los-gobiernos-municipales-en-los-paises-del-cono-sur-el-papel>

- Porto, A. (2008). I. El Funcionamiento del Federalismo Fiscal Argentino. II. Nota sobre el Financiamiento de las Municipalidades y la «Tasa de Abasto». Documento de Trabajo Nro. 71. Universidad Nacional de La Plata. Recuperado el 5 de Febrero de 2020, de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/3565>
- Porto, A, Garriga, M. y Rosales, W. (2011). Descentralización fiscal en el nivel subnacional de gobierno. *Anales. Asociación Argentina de Economía Política*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2019, de <https://aaep.org.ar/anales/works/works2011/Porto.pdf>
- Porto, A., Pineda Mannheim, C. y Eguino (2017). Descentralización y autonomía fiscal subnacional en América Latina. Panorama comparado de Brasil, Colombia, México y Perú. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Recuperado el 20 de noviembre de 2019, de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Descentralizaci%C3%B3n-y-autonom%C3%ADa-fiscal-subnacional-en-Am%C3%A9rica-Latina-Panorama-comparado-de-Brasil-Colombia-M%C3%A9xico-y-Per%C3%BA.pdf>
- Rodden, J. y Wibbels, R. (2002). Beyond the fiction of federalism. *Macroeconomic Management in Multitiered Systems. World Politics* 54, 494–531. Recuperado el 13 de marzo de 2019, de <http://web.stanford.edu/~jrodden/fiction.worldpolitics.pdf>
- Shah, A. (2007). A Practitioner's Guide to Intergovernmental Fiscal Transfers. En Robin Boadway and Anwar Shah (eds.) *Intergovernmental Fiscal Transfers* (pp. 1–51). Washington DC: World Bank.
- Sharma, Ch. K. (2007). Rescuing the concept of vertical fiscal imbalance. Centre for Multilevel Federalism, Institute of Social Sciences, New Delhi, Kurukshetra University, Kurukshetra, Haryana, INDIA Munich Personal RePEc Archive. Recuperado el 10 de febrero de 2019, de <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/39343/>
- Tiebout, Ch. (1956). A Pure Theory of Local Expenditures. *Journal of Political Economy*. Vol. 64 (5), 416–424. Recuperado el 20 de noviembre de 2019, de <http://www.socsci.uci.edu/~jkbrueck/course%20readings/Econ%20272B%20readings/tiebout.pdf>

### Legislación

- Constitución Nacional de la República Argentina
- Ley 23.548. Coparticipación Federal de Recursos Fiscales. Congreso de la Nación

### Registro bibliográfico

Herrera, S.I. (2020). Descentralización fiscal subnacional en Argentina, período 2005–2017. Desequilibrio fiscal vertical, autonomía y dependencia fiscales de la jurisdicción municipal. *Revista Ciencias Económicas*, 17 (02), 21–36.

# Los procesos de emprendimiento en Colombia y su incidencia en los sectores productivos

Entrepreneurship processes in Colombia and their impact on the productive sectors

*Os processos de empreendedorismo na Colômbia e sua incidência nos setores produtivos*

**López–Rodríguez,  
Campo Elías**

*Corporación Universitaria Minuto de Dios -  
UNIMINUTO, Bogotá, Colombia  
E-mail: clopezr3@uniminuto.edu.co*

**Cabrera–Jiménez,  
Manuel Fernando**

*Universidad ECCI, Bogotá, Colombia.  
E-mail: mcabreraj@ecc.edu.co*

**Cristancho–Triana,  
Gerson Jaquin**

*Universidad ECCI, Bogotá, Colombia.  
E-mail: gcristanchot@ecc.edu.co*

## Resumen

El emprendimiento es una actividad generadora de riqueza, puesto que el conocimiento, la creatividad y la innovación de ideas emprendedoras, beneficiarán la sociedad y a su vez al sector productivo. Por medio de una revisión de la literatura se reconoce la evolución de los procesos emprendedores en Colombia y su incidencia en sus sectores productivos. Se evidencia que el sector con menor stock de empresas es el de construcción y el de mayor corresponde al sector de comercio, el sector servicios es el de mayor volatilidad, mientras que el sector industria es el más estático. Los servicios comienzan a tener un descenso paulatino frente al desarrollo de emprendimientos futuros, siendo el consumo el sector clave en términos creación de empresas para el contexto colombiano.

## Abstract

Entrepreneurship is a wealth-generating activity since knowledge, creativity and innovation of entrepreneurial ideas will benefit society and, in turn, the productive sector. Through a review of the literature, the evolu-

Fecha de recepción: 11/03/2020  
Fecha de aceptación: 20/08/2020

### Palabras clave

- Emprendimiento
- Desarrollo regional
- Sectores productivos
  - Innovación
- Emprendedor

**Keywords**

- Entrepreneurship
- Regional development
- Productive sectors
  - Innovation
- Entrepreneur

**Palavras-Chave**

- Empreendedorismo
- Desenvolvimento regional
- Setores produtivos
  - Inovação
- Empreendedor.

tion of entrepreneurial processes in Colombia and their impact on the country's productive sectors are recognized. It is evident that the sector with the smallest stock of companies is the construction sector and the one with the highest level is the commercial sector; the services sector is the one with the highest volatility, while the industrial sector is the most static. The services sector is experiencing a gradual decline compared to the development of future ventures, with consumption being the key sector in terms of business creation for the Colombian context.

**Resumo**

O empreendedorismo é uma atividade geradora de riqueza, já que o conhecimento, a criatividade e a inovação de ideias empreendedoras beneficiarão a sociedade e, ao mesmo tempo, ao setor produtivo. Por meio de uma revisão da literatura, reconhece-se a evolução dos processos empreendedores na Colômbia e sua incidência em seus setores produtivos. Evidencia-se que o setor com menor estoque de empresas é o setor da construção e, o maior, corresponde ao setor do comércio, o setor de serviços é o de maior volatilidade, enquanto o setor da indústria é o mais estático. Os serviços começam a declinar gradualmente frente ao desenvolvimento de empreendimentos futuros, sendo o consumo o setor chave para o contexto colombiano em termos de criação de empresas.

**1. Introducción**

El desarrollo del nuevo modelo económico que está permeando el entorno global es el de la economía de mercado (Parrales, Poveda, Parrales y Sornoza, 2018), que se caracteriza por sus altos niveles de competitividad, saturación de los mercados domésticos y proliferación de ofertas empresariales, las cuales superan las demandas de bienes y servicios (López-Rodríguez, 2016). Esto genera sobreoferta y por ende desaparición y quiebra de muchas empresas con debilidades comerciales, productivas y con un músculo financiero menor. Desde esta perspectiva, diversas organizaciones se ven obligadas a disminuir sus equipos de trabajo, generando así desempleo para la población, lo cual no solo perjudica a las familias en forma individual, sino que también afecta el desarrollo económico de los países (Caruso, 2017) debido a que el nivel de

consumo se disminuye frenando y obstaculizando de esta forma el proceso económico. Frente a ello, el emprendimiento surge como alternativa de solución no solo para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas y sus familias, sino también para el fortalecimiento del sector productivo (Silveira-Pérez, Cabeza-Pullés y Fernández-Pérez, 2016); para Perazzi y Merli (2017) es un indicador relevante para el Estado, pues la generación de nuevas empresas incrementa el nivel de producción, distribución y consumo de bienes y servicios, dinamizando de esta forma la economía de los países.

El desarrollo del emprendimiento es una actividad humana que fortalece la estructura económica de los países e incrementa la fortaleza comercial de los distintos sectores de la economía, en donde las diferentes regiones competían desde productos



con un valor agregado poco representativo, no solo para los mercados domésticos sino también para los mercados internacionales y donde actualmente el aparato productivo posee la capacidad de competir en mercados globalizados con altos niveles de calidad, de creatividad y de innovación (López-Rodríguez, Ligarreto y Lombana, 2019). Sin embargo, para llegar a alcanzar estos índices de crecimiento empresarial, diferentes sectores y organizaciones del país han intervenido en pro del mejoramiento productivo colombiano. Y desde esta perspectiva es relevante reconocer al emprendimiento como un valor más dentro de la axiología del ser humano, pues el ser emprendedor no solamente se relaciona con el montaje y puesta en marcha de empresas y/o unidades productivas; el emprendimiento debe ser una forma de vida, una manera de pensar y actuar la cual debe estar enfocada hacia la generación de riqueza (Galindo-Martín, Méndez-Picazo y Castaño-Martínez, 2016).

Asimismo, como lo menciona la Ley para el Fomento de la Cultura del Emprendimiento (Ley 1014, 2006), la enseñanza del emprendimiento en los diferentes niveles de formación debe ser de carácter obligatorio, lineamiento asertivo del congreso al darle al emprendimiento el espacio en los diferentes escenarios académicos en Colombia. De esta manera, esta actividad puede incentivarse desde la educación básica y media, para que ya en los niveles de educación superior esta sea el elemento relevante dentro del plan de estudios de las diferentes disciplinas, las cuales no necesariamente deben estar relacionadas con las ciencias administrativas, económicas y contables, sino que la formación en emprendimiento debe estar presente en las demás ciencias del saber (Sánchez García, Ward, Hernández y Flórez, 2017).

Un elemento de gran importancia que rodea al emprendimiento es la investigación. La investigación desde cualquier perspectiva es una actividad que persigue generar nuevo conocimiento de carácter científico (Serrano-Bedia, Pérez-Pérez, Palma-Ruiz y López-Fernández, 2016). Asimismo,

la investigación es uno de los pilares y bastiones de la educación superior, que junto con el desarrollo curricular y proyección social complementan la verdadera función en la sociedad de la universidad; frente a ello la investigación cobra relevancia, y más aún cuando se enfoca en la generación de conocimiento que beneficie a la sociedad desde la generación de empleo, de satisfacción de necesidades y del aprovechamiento de nuevos procesos emprendedores que pueden ser usados por la comunidad y por empresarios, fortaleciendo así la industria local, regional y nacional (Silveira-Pérez, et ál., 2016). Debido a la amplitud que tendría investigar en el emprendimiento, los investigadores que se han dedicado a analizar esta actividad desde la lupa investigativa han debido utilizar teorías reconocidas de otras áreas de conocimiento para adaptarlas a los fenómenos organizacionales (Matiz, 2013).

La rigurosidad de la investigación en cualquier área del saber, así como en el emprendimiento, debe contar con metodologías claras, asertivas y avaladas por la comunidad académica; al respecto Serrano-Bedia et ál. (2016) relacionan los principales métodos utilizados en los procesos investigativos concernientes al emprendimiento, entre los cuales se encuentran: estudios de caso, casos comparativos, entrevistas, encuestas, información secundaria, experimentos, métodos mezclados y/o métodos mixtos. El desarrollo del espíritu emprendedor es una respuesta a las iniciativas relacionadas con la propuesta de generar proyectos productivos, de generar soluciones de empleabilidad, las cuales reemplazan la filosofía de emplearse incrementando así la productividad regional, la cual debe ser una política de cualquier gobierno que busca desde la actividad de emprendimiento una respuesta a las problemáticas de carácter económico presentes en la sociedad (Perazzi y Merli, 2017).

La relación entre la universidad y el emprendimiento en la última década ha evidenciado cambios substanciales en los escenarios políticos globales (Gianiodis, Meek y Chen, 2019). En el caso colombiano, la gran mayoría de instituciones

de educación superior han asumido el emprendimiento como componente dinámico de sus currículos y en sus procesos investigativos, generando centros de emprendimiento y oficinas de transferencia de resultados de investigación, articulados a las políticas de fomento para la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i). Todo ello con el fin de aumentar la competitividad del país y fortalecer el desarrollo desde la perspectiva económica, empleando el uso de la tecnología articulado con el concepto de innovación y la ciencia expresada en investigación, comprendida esta como la capacidad de inversión en diversos capitales con el objetivo de crear nuevos conocimientos para transformar entornos particulares y fomentar el avance social, cultural y económico de la población (Lamey et ál., 2018).

Desde la perspectiva de Alaref, Brodmann y Premand (2020) el gran reto de la educación del siglo veintiuno es la generación de competencias emprendedoras en los estudiantes con enfoque socio crítico, que fortalezcan la capacidad de identificar necesidades, delimitarlas y proponer acciones desde innovación que permitan potencializar el desarrollo local y el capital social comunitario (Christy y Niles, 2018), como agente incidente en la consolidación de bienestar expresada en creación de empresas e incremento de los índices nacionales de competitividad acorde con los retos de la globalización.

Taxis Flores, Ramírez Urquidy y Aguilar Barceló (2016) mencionan que el desarrollo de los procesos emprendedores no sólo depende de las competencias del empresario, pues existen unos elementos que determinan el buen desarrollo de estas ideas, las cuales se relacionan directamente con el entorno económico y productivo del escenario geográfico del emprendimiento. Dentro de estos elementos sobresalen los siguientes: mercados de factores y condiciones macroeconómicas, estructura y dinámica de la industria, aspectos personales y el marco regulatorio.

Teniendo en cuenta lo anterior, y con el ánimo de aportar un análisis al contexto emprendedor colom-

biano, surge el siguiente interrogante: ¿cuál ha sido la evolución de los procesos emprendedores en Colombia y su incidencia en los sectores productivos? Frente a ello, se hace relevante comprender la conceptualización del emprendimiento como actividad generadora de valor en la sociedad, reconocer el comportamiento de las ideas emprendedoras en Colombia y finalmente identificar el aporte de los procesos emprendedores en los diferentes sectores productivos del país.

## 2. Referentes teóricos

### 2.1. El emprendimiento

En el actual entorno globalizado, la productividad está estrechamente relacionado con emprendimiento y se asume como un factor con capacidad de incidencia en el desarrollo y variables como empleo productividad y crecimiento económico (Coulibaly, Erbao y Mekongcho, 2018). Etimológicamente el concepto emprendimiento vincula el proceso de planeación y búsqueda de procesos que generen valor al contexto productivo, expresado en nuevo productos y servicios que dinamizan los mercados, afectando positivamente variables como generación de empleo, innovación y crecimiento económico (Rexhepi y Kadriu, 2018).

La evolución económica de una sociedad depende en gran medida del avance y apropiación que se hace del conocimiento en función de fortalecer el desarrollo tecnológico y económico (Stegemann, 2016). Estos avances pueden llegar a crear emprendimiento específico propio de una actividad económica; sin embargo, se debe descartar la perspectiva que toda transformación se puede considerar emprendimiento o hacer parte de una la categoría genérica (Laskovaia, Shirokova y Morris, 2017).

El proceso emprendedor es complejo desde un punto de vista científico (Sánchez, Fuente-Cabrero y Sánchez, 2016), y es por esta razón que para su

estudio han intervenido diversas áreas del conocimiento, entre las que se encuentran la economía, la psicología, la administración, la antropología, la estadística, la sociología, entre otras (Ojito, Sarmiento, Gómez y Carreño, 2018). Las ciencias como la economía y la administración iniciaron sus estudios al emprendimiento otorgando el ellos algunos hallazgos meramente económicos, mientras que la sociología, antropología y psicología le otorgaron un enfoque mucho más humanístico, y por ende, una perspectiva mucho más social (Vásquez y Dávila, 2008).

Para Amorós (2012) el emprendimiento tiene la capacidad de cambiar escenarios socioeconómicos, teniendo en cuenta el grado de desarrollo de la economía donde se implemente; es decir, economías desarrolladas tienen mayor potencialidad para generar emprendimientos transformadores (Coulibaly et ál., 2018), mientras que economías con bajo nivel de desarrollo tienden a que los emprendimientos se limiten en sus resultados (Karanda y Toledano, 2018), ya que su efecto puede ser nulo pues no cuenta con el escenario apropiado para su desarrollo y sustentabilidad, condicionando de esta forma el impacto del emprendimiento a la etapa de madurez y solvencia económica en que se desarrolle (Omri, 2020).

El emprendimiento en perspectiva investigativa se comprende como el proceso de indagación y análisis para el proceso de creación y diseño de nuevas operaciones o productos (Asante y Affum-Osei, 2019), que potencialicen oportunidades en el mercado o comunidad científica para plantear nuevas soluciones tangibles e intangibles frente a asuntos o necesidades específicas (Mayer, Siegel y Wright, 2018). Este proceso demanda la identificación de los flujos de recursos necesarios, así como su disponibilidad y posibilidad de acceso a la tecnología asociada necesaria para transformarlos (Rexhepi y Kadriu, 2018).

El emprendimiento transforma sociedades y genera oportunidades de favorecimiento de ideas viables que se expresan en modelos de negocio (Urbano y

Aparicio, 2016) que sin duda llega a visibilizar el espíritu creativo de sus gestores moldeados por la relación emprendimiento innovación que no siempre por regla se expresa en los productos generados por el innovador (Lee, 2018); es decir, la innovación no siempre está acompañada de emprendimiento, ejemplo de esto son pymes y medianas empresas que se gestaron desde una perspectiva válida de un emprendedor, pero sus resultados no están caracterizados por un factor diferencial de innovación Latina (Acs et ál., 2018), siendo esta una problemática recurrente en América Latina.

Un emprendedor a diferencia de los demás individuos posee una capacidad para generar ideas desde una perspectiva de múltiples dimensiones, en las cuales está intrínsecamente relacionadas su connotación psicológica, económica, comercial, técnica, humana, y organizacional (McKenzie y Sansone, 2019), de tal forma que ese abanico de elementos le otorgue la capacidad de generar ideas emprendedoras. Por ello, lo que diferencia a los emprendedores de los empresarios es que los primeros crean organizaciones, mientras que los segundos no lo hacen (Ramos, Campillo y Gago, 2010); de ahí la importancia de potencializar el emprendimiento como un campo de estudio de las ciencias administrativas, económicas y contables.

La iniciativa personal en el emprendedor es el motor para el alcance de los objetivos propuestos, los cuales se plasman en sus ideas de negocio (Rivero, Fernandez, Ubierna y Arranz, 2016). Ante ello, los emprendedores se diferencian de las demás personas en cuanto a ser consistentes con la misión de la organización, tener un enfoque a largo plazo, estar dirigidos hacia objetivos orientados a la acción, ser persistentes al afrontar barreras y contratiempos (Moriano, Trejo y Palací, 2001). Ser emprendedor es un estilo de vida, que no se toma como una sobrecarga para las personas que involucran esta actividad en su cotidianidad (Tello y Velasco, 2016).

## 2.2. La creatividad y la innovación en el emprendimiento

El objetivo de toda idea emprendedora es desarrollar una oferta empresarial competitiva, que genere impacto en los mercados y eso se traduzca en el crecimiento comercial del producto que representa dicha oferta (Krauss Delorme, Bonomo Odizzio y Volfovicz León, 2018). Al respecto, este crecimiento debe estar sustentado en un elemento de gran relevancia para los emprendedores, y es el de la propuesta de valor. Esta propuesta de valor no es el conjunto de características que poseen los productos, sino que se refiere al impacto y la importancia que tendrán para los clientes los bienes y servicios que ofrecen las organizaciones (Badi, Wang y Pryke, 2017).

El valor es el elemento más importante que poseen los productos en las empresas; por ello, para determinar el valor real que genera la lealtad de los clientes es primordial ir más allá de las características de los productos y servicios. Es necesario buscar el aporte en la vida del cliente y en cómo la experiencia que rodea a la oferta adicional o disminuye valor (O'Dwyer y Gilmore, 2018). Así, para Süsser, Döring y Ratter (2017) la estructura de la propuesta de valor debe estar apalancada por dos elementos relevantes que le otorgan un alto nivel de diferenciación en las demás ofertas del mercado: la creatividad y la innovación.

El concepto de creatividad está relacionado con la actividad de «crear», es decir, de inventar, de generar soluciones absolutamente novedosas que no estén presentes en el mercado (López-Rodríguez, 2016). La creatividad puede ser asociada como la capacidad de los individuos para realizar alguna actividad productiva por su propia cuenta (León y Alvarado, 2012), relacionando esta postura de la creatividad directamente con las actividades emprendedoras. Existen múltiples barreras mentales que impiden el desarrollo de una mentalidad creativa en el empresario, como lo son las condiciones económicas, los altos niveles de competitividad, los estados de confort que brindan

los trabajos asalariados, junto con sus prestaciones sociales y la seguridad social (Matiz, 2013). Lo anterior limita la mentalidad creativa y la posibilidad de enfrentar retos de una manera diferente.

La creatividad, desde la postura de Ashman, Patterson y Brown (2018), puede ayudar a los emprendedores desde las siguientes perspectivas:

- Optimizar y potencializar las relaciones de la organización con sus clientes.
- Generar la posibilidad de incrementar el portafolio de productos y servicios de la empresa, dando la posibilidad de acceder a más y nuevos mercados.
- Orientar asertivamente los procesos de planeación a nivel estratégico, táctico y operativo de las empresas.
- Reconocer los elementos que influyen desde los entornos del ambiente organizaciones, siendo los internos las fortalezas y debilidades y los externos las oportunidades y amenazas.
- Desarrollar una propuesta de valor mucho más fuerte y efectiva en beneficio de los clientes desarrollando al interior de las empresas ventajas competitivas.
- Generar procesos de motivación al talento humano de las empresas.

Por otra parte, la innovación como actividad emprendedora no solamente se enfoca y se visualiza en el producto, sino que también se evidencia en los procesos administrativos alrededor del mismo, siendo así un bastión importante del emprendimiento y a su vez del crecimiento de las economías (Acuña, 2016). La innovación es «el medio por el cual el empresario crea nuevos recursos generadores de riqueza o incrementa los recursos existentes con un potencial mejorado para producir riqueza» (Drucker, 2000:2).

Pernía y Legazkue plantean que «tanto la intensidad de innovación tecnológica como la mayor proporción de emprendedores implicados en la creación de empresas innovadoras de rápido crecimiento, generan un impacto positivo sobre el crecimiento económico y el bienestar de la sociedad»

(2007:131). Día tras día la innovación cobra protagonismo en los procesos de formación de emprendedores y empresarios que ven en esta actividad la respuesta ante el alto índice de competitividad y saturación de los mercados (Huizingh, 2017), y es además una de las características más predominantes de las economías emergentes, que esquivan el atraso productivo desde la filosofía innovadora de los productos y sus procesos tomando un serio camino hacia el crecimiento y progreso económico (Ambad y Damit, 2016).

El capital humano, como característica organizacional, es un elemento clave para el desarrollo de la innovación en las empresas (Brush, Ali, Kelley y Greene, 2017); de ahí la relevancia de la participación sector educativo, estatal y privado, en el incremento del relacionamiento de la academia y la industria, no sólo en los niveles profesionales, sino en niveles técnicos y tecnológicos, los cuales hacen un aporte significativo a la gestión del conocimiento en las organizaciones (Nowacki y Bachnik, 2016). Asimismo, la investigación toma un papel protagónico en la innovación; ya sea este un proceso aplicado o formativo siempre generará resultados los cuales son traducidos en la generación de nuevo conocimiento, que al ser aplicado en las organizaciones dan como resultados procesos de innovación (Kane, 2017).

La innovación al interior de las empresas puede presentar diversas fuentes. Para Rodríguez y Vargas (2004) estas se originan desde un ámbito interno y externo. Desde el ámbito interno las fuentes de la innovación surgen de los directivos, de los departamentos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), de las áreas de producción y de los departamentos comerciales y de mercadeo; mientras que en el ámbito externo las fuentes de la innovación radican en los proveedores de tecnologías, insumos y materias primas, en los clientes, en las instituciones de educación superior, y en otras instituciones que desarrollen procesos de investigación (Giuliani, 2018).

### 3. Metodología

En cuanto a la metodología, se desarrolló una revisión de la literatura relacionada con la naturaleza conceptual del emprendimiento, el perfil de los emprendedores y la creatividad e innovación. Posteriormente, se desarrolló un análisis descriptivo de tipo documental para identificar la incidencia del emprendimiento en los sectores productivos colombianos. La búsqueda de la información se llevó a cabo por medio de bases de datos de libre acceso como Google, y en bases de datos suscritas a la biblioteca de la Universidad ECCI, sede Bogotá, entre las cuales se encuentran, Sciencedirect y EBSCOhost. La ventana de observación para el desarrollo metodológico fue desde 2001 hasta la literatura de 2020. De igual forma, se obtuvo información sobre informes de instituciones públicas, gubernamentales y ONG's que otorgaron un direccionamiento para el alcance de los objetivos propuestos en la investigación.

La combinación de los términos de búsqueda para la revisión de la literatura y documental se orientó al alcance de los objetivos propuestos y para ello dichos términos fueron los siguientes: «emprendimiento», «perfil del emprendedor», «emprendimiento en Colombia», «sectores productivos colombianos» y sus diversas combinaciones booleanas, principalmente and, or y not, para así poder incrementar la relevancia en la búsqueda bibliográfica de estos conceptos. Se utilizaron bases de datos académicas, buscadores y herramientas las cuales se relacionan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Herramientas para el análisis documental

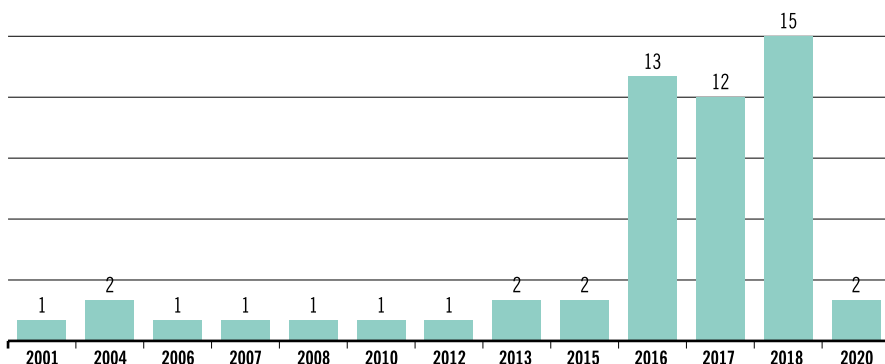
	FUENTE DE INFORMACIÓN
<b>Bases de datos académicas</b>	- EBSCOhost - Sciencedirect
<b>Buscadores y herramientas bibliográficas</b>	- <a href="https://scholar.google.com.co/">https://scholar.google.com.co/</a> - <a href="http://www.google.com.co">www.google.com.co</a>

Fuente: *Elaboración propia.*

Una vez obtenidas las fuentes documentales, se determinó la temporalidad y la validación académica como principales criterios de selección; de esta forma, se dio inicio a la revisión de la literatura. La distribución del número de fuentes por año de publicación se puede observar en la Figura 1.

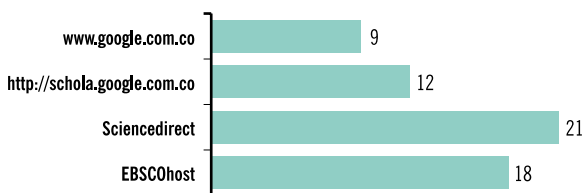
Asimismo, en la Figura 2 se representa la participación de cada una de las fuentes de información respecto al número de documentos que aportaron al desarrollo de la revisión bibliográfica.

**Figura 1.** Distribución del número de fuentes por año de publicación



Fuente: *Elaboración propia*

**Figura 2.** Participación de las fuentes bibliográficas



Fuente: *Elaboración propia*

En el desarrollo de la revisión de la literatura se llevó a cabo una fase de búsqueda, en la cual se utilizó como primer filtro el uso de las palabras clave y combinaciones booleanas, obteniendo 126 documentos. Posteriormente, en el segundo filtro aplicado, se tuvo en cuenta la pertinencia del título del documento, determinando 92 textos efectivos.

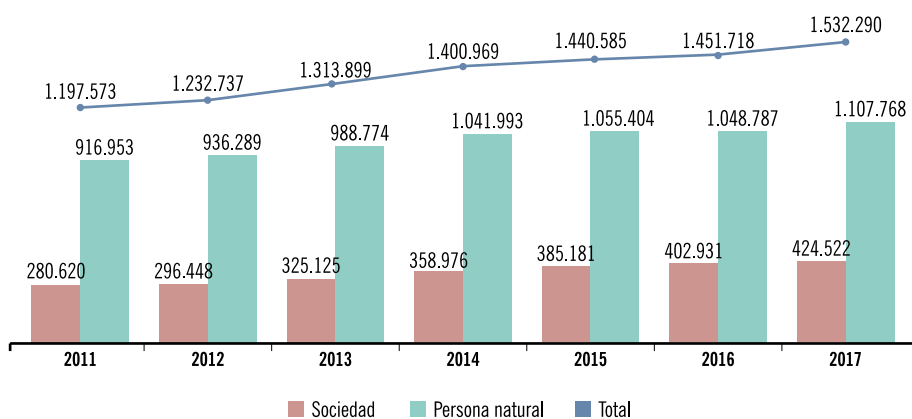
En tercera instancia, después de leer el abstract de cada uno de los documentos, se escogieron 74 potenciales textos para la revisión; finalmente, desde la relevancia de los resultados y las conclusiones de acuerdo con el tema de investigación, se obtuvieron 60 documentos totales desde los cuales se desarrolló la estrategia metodológica.

## 4. Resultados

En el mundo como en Colombia, el análisis del tejido empresarial se fundamenta a través de las estadísticas que ponen en manifiesto la densidad empresarial; por ello, en la Figura 3 se observa la evolución de las empresas colombianas entre el 2011 y el 2017, en donde la tendencia de crecimiento es

positiva, de tal forma que el aumento acumulado se encuentra por el orden de 334 000 empresas. Esto se hace evidente en el mayor crecimiento de las sociedades el cual ha sido superior al crecimiento de las organizaciones representadas por las personas naturales.

**Figura 3.** Evolución del stock de empresas en Colombia entre los años 2011 y 2017



Fuente: Elaboración propia con base en Confecamaras (2017a) y Confecamaras (2018)

Con referencia a la participación de las empresas frente a sus sectores, no se evidencian diferencias significativas entre el tamaño y el sector con respecto a los periodos 2015 y 2017; no obstante, vale la pena resaltar que el sector comercio es el de mayor participación para las microempresas, y afecta la participación de los demás tipos en cada sector. Las microempresas lideran la participación del tejido empresarial del país, mientras que las grandes y las medianas empresas tienen una leve contracción, tal como se pueden visualizar en la Tabla 2. Este fenómeno puede ser entendido desde la misma política pública orientada hacia la generación de empresas por parte del gobierno nacional a través de acciones de entidades como iNNPULSA y Apps.co, donde los emprendimientos nacientes inician en su mayoría en el formato de microempresa.

En la Tabla 3 se observa el flujo de las organizaciones por sector empresarial, tomando como referencia datos a partir de 2012 hasta 2017, cuando también se puede visualizar el stock y el número de empresas que nacen y salen del mercado periodo a periodo. En primera instancia, se identifica que el sector con menor stock de empresas es el de construcción y el de mayor corresponde al sector de comercio. Asimismo, el sector donde se presenta mayor nacimiento de organizaciones es el de servicios con 705 584 empresas nuevas entre 2012 y 2013. El sector que presenta más bajas de empresas es el comercial, y de acuerdo con los resultados de la Tabla 2, se infiere que las microempresas son las más propensas tanto para salir como para ingresar del mercado.

Tabla 2. Participación sectorial de las empresas en Colombia según su tamaño

SECTOR	2015				2017			
	TAMAÑO				TAMAÑO			
	MICROEM-PRESAS (%)	PEQUEÑA (%)	MEDIANA (%)	GRANDE (%)	MICROEM-PRESAS (%)	PEQUEÑA (%)	MEDIANA (%)	GRANDE (%)
<b>Comercio</b>	95,1	3,8	0,8	0,2	95,6	3,5	0,7	0,2
<b>Construcción</b>	82,6	12,5	3,8	1,1	84,1	11,5	3,3	1,0
<b>Industria</b>	90,7	6,6	1,8	0,9	91,8	6,0	1,5	0,7
<b>Servicios</b>	91,1	6,7	1,7	0,5	92,0	6,2	1,4	0,4

Fuente: Elaboración propia con base en Confecamaras (2017a) y Confecamaras (2018)

Tabla 3. Flujo de empresas en Colombia por sectores entre 2012 y 2017

SECTOR	AÑO	STOCK DE EMPRESAS	NACIMIENTOS		BAJAS	
			# EMPRESAS	%	# EMPRESAS	%
<b>Industria</b>	2012	158.149	29.509	19 %	28.643	18%
	2013	171.106	34.574	20 %	28.098	16%
	2014	184.401	33.668	18 %	31.998	17%
	2015	189.934	29.038	15 %	25.357	13%
	2016	191.912	31.555	16 %	32.750	17%
	2017	198.074	33.579	17 %	33.909	17%
<b>Comercio</b>	2012	544.024	115.091	21 %	108.504	20%
	2013	561.614	126.306	22 %	108.716	19%
	2014	591.675	110.067	19 %	121.435	21%
	2015	602.332	95.353	16 %	87.551	15%
	2016	599.467	99.313	17 %	106.712	18%
	2017	627.080	111.409	18 %	105.911	17%
<b>Construcción</b>	2012	58.373	13.529	23 %	9.952	17%
	2013	64.590	16.032	25 %	10.463	16%
	2014	73.484	17.606	24 %	11.861	16%
	2015	77.899	14.977	19 %	10.811	14%
	2016	79.633	15.547	20 %	14.667	18%
	2017	82.685	14.549	18 %	15.286	18%
<b>Servicios</b>	2012	472.191	114.991	24 %	83.479	18%
	2013	501.481	121.346	24 %	92.056	18%
	2014	551.409	124.010	22 %	106.185	19%
	2015	570.420	102.843	18 %	88.991	16%
	2016	580.706	112.540	19 %	10.095	2%
	2017	624.451	129.854	21 %	110.094	18%

Fuente: Elaboración propia con base en Confecamaras (2017a) y Confecamaras (2018)



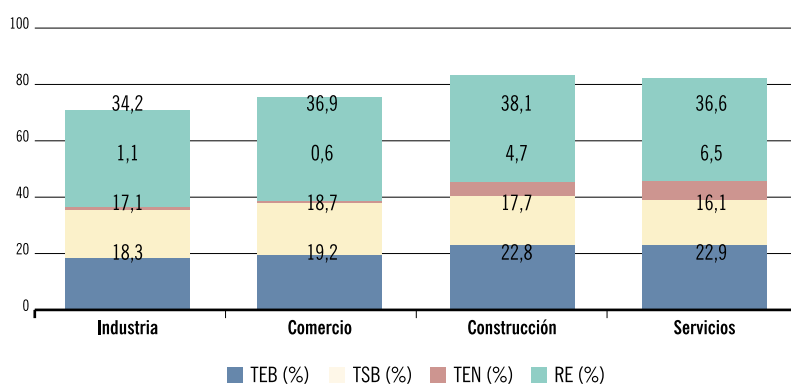
Se observa que existe una relación inversamente proporcional entre los nacimientos de empresas y sus bajas; es decir, que mientras los nacimientos se incrementen, las bajas tienden a disminuir y viceversa. En ese sentido, la diferencia significativa entre la suma acumulada de los nacimientos y bajas entre el periodo de 2012 | 2017 está presente en el sector servicios con 214 684 empresas y el de menor es el sector industria con 11 168 organizaciones; por lo tanto, se puede inferir que el sector servicios es el de mayor volatilidad, aspecto que también lidera frente al crecimiento acumulado en el stock de empresas, mientras que el sector industria es el más estático.

Entre el año 2012 y 2017 entraron al mercado 1 647 286 empresas y salieron 1 383 524 empresas, por lo tanto, se evidencia que la tasa de entrada bruta (TEB) es más alta para el sector construcción como para el sector servicios, mientras que la tasa de salida bruta es más alta en el sector servicios, aspectos relacionados en la Figura 4, y que son coherentes con los relacionados en la Tabla 3. Por otra parte, se observa que las tasas de entrada neta (TEN) y bruta (TEB) más altas corresponden

al sector de la construcción y sector servicios, los cuales son consecuencia de las políticas encaminadas al desarrollo de la infraestructura y construcción de vivienda nueva, para lo cual existen menores barreras de entrada y facilitan la creación de empresas para este sector.

En referencia al sector servicios, se puede relacionar con la demanda de servicios para las empresas y las personas, dado que los servicios de tercerización son una alternativa viable para la disminución de costos de operación y de incrementar la eficiencia. En cuanto a la tasa de salida bruta (TSB), todos los sectores tienen valores positivos, lo cual se puede interpretar, en referencia a la disminución de las barreras de salida, siendo más evidente en el sector de la construcción a través del indicador rotación empresarial (RE); no obstante, el sector con menos bajas es el industrial, dado que las barreras de salida están más relacionadas con los procesos de liquidación y cierre lo que conlleva un esfuerzo en términos de administración de recursos para el pago de acreedores y demás, por lo que el cierre de una empresa de este sector es más complejo en referencia a otros sectores.

Figura 4. Estadísticas demográficas de negocios por sector en Colombia a nivel porcentual



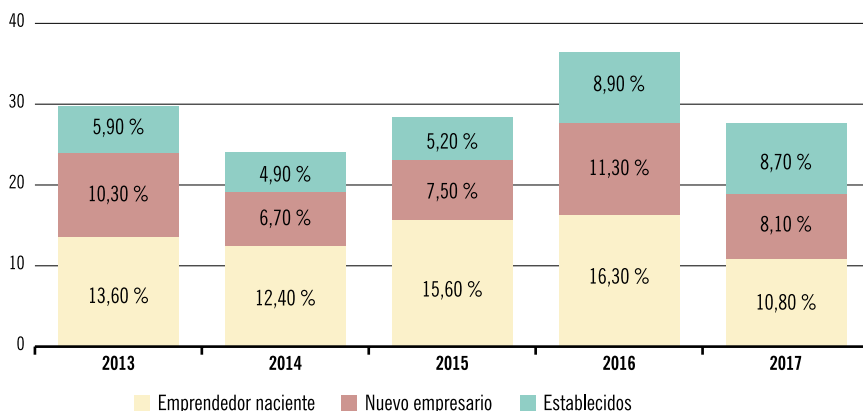
Fuente: Elaboración propia con base en Confecamaras (2017) y Confecamaras (2018)

La actividad emprendedora se conoce como la relación entre la etapa de creación de una empresa hasta superar los 42 meses de funcionamiento, siendo este el espacio temporal asociado con la persistencia de mantener el negocio (GEM, 2017); por lo tanto, la Figura 5 permite observar la perspectiva del emprendedor naciente, el nuevo empresario y el establecido (iNNpursa, 2018). El emprendedor naciente es quien da inicio a la empresa y compromete recursos en esta para su operación inicial, el nuevo empresario es quien logra mantener la operación del emprendimiento hasta los 42 meses, y el emprendedor establecido es quien dirige y es

propietario de una empresa con más de 42 meses de funcionamiento.

En ese sentido, los emprendedores nacientes del periodo 2013 corresponden a 13,60 % y de estos solo 8,10 % se convirtió en emprendedor empresario para 2017. Del 11,30 % de emprendedores empresarios de 2016, solo el 8,70 % se convirtió en empresario establecido para 2017. Al revisar cada periodo, se puede evidenciar que los años con menor transición de actividad emprendedora fue 2014 y 2017, mientras que el año con mayor transición hacia el emprendedor establecido fue 2014 con solo 4,9 %, tal como se relaciona en la Figura 5.

**Figura 5.** Actividad emprendedora de empresas establecidas de Colombia en el periodo 2013–2017



Fuente: *Elaboración propia con base en GEM (2013) y GEM (2017)*

La tasa de actividad emprendedora (TEA) compara los resultados entre los empresarios nacientes y nuevos empresarios frente a los establecidos; al respecto, la Tabla 4 discrimina la TEA desde la perspectiva de oportunidad y necesidad. La TEA por oportunidad se presenta cuando el emprendimiento tiene una oportunidad clara de mercado, mientras que el TEA por necesidad se observa cuando el emprendedor desarrolla un negocio de subsistencia. La TEA de oportunidad para Colombia es superior al promedio global de Latinoamérica y El Caribe, así también de las econo-

mías reconocidas por la innovación, eficiencia y recursos, aspecto favorable frente al contexto del emprendimiento nacional que se refleja en el TEB y TEN. Por otra parte, la TEA por necesidad tiene un comportamiento alto en referencia con el promedio global, y bajo frente Latinoamérica y el Caribe. Este aspecto se debe tener en cuenta, puesto que para Vesga et ál. (2015) los emprendimientos por necesidad tienen una mayor probabilidad de fracaso en el primer año de vida en referencia a los emprendimientos por oportunidad. Los aspectos anteriores se observan en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Tasa de actividad emprendedora por oportunidad y por necesidad de Colombia para el 2017

TASA DE ACTIVIDAD EMPRENDEDORA	TEA DE OPORTUNIDAD	TEA POR NECESIDAD
GEM global	9,00 %	2,80 %
GEM para Latinoamérica y El Caribe	13,10 %	5,20 %
Economías basadas en innovación	7,20 %	1,60 %
Economías basadas en la eficiencia	10,60 %	4,00 %
Economías basadas en los recursos	9,50 %	3,40 %
Colombia	14,50 %	3,80 %

Fuente: *Elaboración propia con base en GEM (2017)*

En la Tabla 5 se observa el impacto de los resultados en el tejido empresarial colombiano y se ve dinamizado a partir del año 2014, especialmente en el sector del consumo; mientras que en la industria

y el sector extractivo se vislumbra una contracción. Este último, dado por el impacto negativo del precio de petróleo a nivel mundial, así también del incremento del valor de la divisa en los últimos 3 años.

**Tabla 5.** Evolución de las nuevas empresas por sectores en Colombia

AÑO	SECTOR			
	CONSUMO	SERVICIOS	TRANSFORMACIÓN	EXTRACTIVO
2013	26,70 %	12,4 %	52,2 %	8,7 %
2014	54,3 %	15,4 %	26,5 %	3,8 %
2015	48,5 %	20,7 %	25,9 %	4,9 %
2016	67,2 %	9,8 %	22,3 %	0,7 %
2017	66,5 %	10,5 %	21,9 %	0,1 %

Fuente: *Elaboración propia con base en GEM (2017)*

La conjunción de los sectores productivos en el país ha sido apalancada desde el gobierno nacional a través de las políticas públicas por parte del Conpes 3866 de 2016, el cual busca la articulación del sector público con el privado con el fin de aumentar la productividad y diversificación del aparato productivo, esto con el fin de poder dinamizar el tejido empresarial a partir de clústeres (Confecamaras, 2019). Para ello, se priorizaron sectores de la economía colombiana con mayor potencial estratégico y de crecimiento para las regiones con mayor

impacto desde los sectores de la agricultura, industria y servicios, relacionados en la Tabla 6. Siendo así, la política de desarrollo productivo está orientada a incrementar el crecimiento de la productividad a escalas de los países que pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), donde Colombia desde el año 2012 se registra cifras negativas; no obstante, a partir del año 2017 la tendencia presenta una pendiente positiva, por encima del promedio de América Latina (OCDE, 2019) y se espera que para

2019 y 2020 obtenga valores positivos, esto debido a que las tasas de supervivencia para los nuevos emprendimiento en Colombia en dichos sectores son cercanas al 50 %.

Siendo así, el emprendimiento es un factor relevante frente a las apuestas productivas de cada región de Colombia, apalancando así tres sectores por región: agricultura, industria y servicios. En la Tabla 6 se puede observar cómo cada región cuenta con sus propias iniciativas clúster, para un total de 39. Bogotá es la región que cuenta con más iniciativas de este tipo con un total de 16, mientras que la región con menos iniciativas es el departamento de Santander con un total de 3. De acuerdo con Confecamaras (2017b, 2019) las apuestas productivas aportan al país 2 408 683 empleos directos y 239 269 empresas en los sectores productivos más estratégicos del país, donde la región Bogotá es la que más aporta. En ese sentido la capital colombiana está compuesta por sectores productivos de mayor impacto, es por esta razón que la sinergia entre sectores y clústeres hace que el emprendimiento en cada sector obtenga tasas de supervivencia superiores a la media nacional.

En la región de Antioquia, el 50 % de los emprendimientos está orientado hacia las actividades productivas más representativas de la región, obteniendo mayores oportunidades de supervivencia que para el resto de los emprendimientos, dado al hacer parte de los clústeres que tienen mayor probabilidad de éxito (Confecamaras, 2019). Por otra parte, la región del Atlántico se caracteriza por tener el 56 % de sus emprendimientos principalmente en los clústeres de los sectores de servicios e industria, lo cual hace que tengan una tasa de sobrevivencia del 47 % pasados 5 años de operación, aspecto que hace atractivo subsectores en espacios habitables, energía, alimentos, offshore, salud y turismo de negocios (Confecamaras, 2019). La región de Santander se caracteriza desde el sector industrial por el cluster del oil y gas, construcción, salud, confección de ropa y cuero; para el sector servicios, en turismo, salud y

apoyo a las empresas, y en agricultura cultivos de palma, tabaco y caña. En ese sentido, el emprendimiento en esta región se concentra en el sector de la agricultura el cual corresponde a la tercera parte de las empresas y para el sector industria, los emprendimientos aportan el 78 % del empleo formal de la región (Confecamaras, 2019). Para finalizar, en la región Valle del Cauca, el emprendimiento está orientado en el sector de agricultura, la tasa de supervivencia de emprendimientos nuevos es del 100 % y para el caso del sector de servicios, el 50 % de las empresas del sector se crea en el último año (Confecamaras, 2019).

## 5. Conclusiones

El proceso de emprendimiento está caracterizado por un alto nivel de complejidad debido, entre otras razones, a la articulación de diversos factores como competencias, recursos y políticas públicas que lo conforman como un sistema dinámico. Se enfrenta al riesgo de no llegar a materializarse como factor diferenciador de las organizaciones y el territorio, principalmente en los países en desarrollo, debido a los diferentes obstáculos que cada uno en sus componentes debe sortear en función de las características propias del ecosistema productivo dentro de su territorio.

En este sentido, partiendo de la hipótesis que el desarrollo de las grandes economías está estrechamente ligado con el desarrollo de emprendimiento, con capacidad de generación de innovación que traspa el emprendimiento genérico, se debe corroborar que parte de este emprendimiento está en capacidad de generar innovación como factor relevante, siendo esta tal vez la brecha más grande entre países desarrollados y los que están en camino de serlo. Si un territorio puede llegar a abordar dicha relación, sus políticas públicas van a ir orientadas en esta dirección para capitalizar dichos emprendimientos innovadores y no genéricos que, aunque son importantes, tienden a extinguirse en el tiempo.

Tabla 6. Apuestas productivas en las regiones en Colombia

REGIÓN	INICIATIVAS CLUSTER	AGRICULTURA	INDUSTRIA	SERVICIOS
Antioquia	6	Agricultura: plátano, flor de corte y frutas tropicales. Explotación mixta: silvicultura, extracción de madera, porcino, bovino.	Hábitat sostenible, moda y fabricación avanzada, Medellín Health City	Turismo de negocios, hábitat sostenible, Medellín Health City, negocios digitales. Actividades transversales: consultoría de la gestión, administración. Empresarial y publicidad.
Atlántico	7	Explotación Mixta: procesamiento y conservación de carne, y elaboración de aceites y grasas, palma de aceite, seguida por ganado bovino y bufalino, y cría de aves de corral.	Espacios habitables, energía, alimentos, offshore y salud	Turismo de eventos y negocios, offshore, logística. Actividades transversales: consultoría en gestión, call center, jurídicas, contabilidad, servicios de apoyo empresarial
Bogotá -Región	16	Agricultura: flor de corte, especias, hortalizas, viveros, frutas. Explotación mixta: aves de corral y bovino.	Construcción, obras civiles, edificaciones; prendas de vestir; energía eléctrica, gastronomía, cosméticos, comunicación grafica	Financiero, turismo de negocios y eventos, comunicación gráfica, software y ti, salud, industrias creativas y de contenidos, energía eléctrica. Actividades transversales: call center, consultoría de gestión, jurídicas, servicios de apoyo empresarial.
Santander	3	Agricultura: palma, caña, tabaco y frutas. Explotación mixta: aves de corral, bovino, porcino, acuicultura.	Oil y gas, confección de prendas de vestir, construcción de obras civiles, terminación y acabado de obras residenciales y calzado y cuero, fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco.	Oil y gas, construcción, salud, alojamiento, transporte. Actividades transversales: publicidad, consultoría de gestión, procesamiento de datos, administración empresarial, preparación de documentos, jurídicas, servicios de apoyo empresarial
Valle del Cauca	7	Agricultura: caña y vivero. Explotación mixta: porcino y aves de corral.	Bioenergía, hábitat sostenible, proteína blanca, macrosnacks, sistema moda, excelencia clínica, belleza	Hábitat sostenible, proteína blanca y excelencia clínica. Actividades transversales: consultoría gestión, jurídica, sistemas informáticos, servicios administrativos de oficina.

Fuente: *Elaboración propia.*

Bajo esta perspectiva, las actuales dinámicas de desarrollo endógeno que evidencian diferentes territorios a nivel global como factor diferenciador conllevan a potencializar relaciones productivas que para su logro se sustentan en políticas estatales, capacidades del sector productivo e ideas innovadoras que se moldean con el acceso a la educación y los incentivos estatales. En este sentido, el emprendimiento se convierte en un medio para generar desarrollo, el cual incide directamente en la productividad del territorio y sus correspondientes índices de crecimiento expresados en empleo, ingreso, cobertura servicios, infraestructura, es decir, calidad de vida en general de la población. En esta medida, se articula el emprendimiento con el desarrollo basado en la articulación de cultura investigativa, apoyo estatal, ideas emprendedoras y desarrollo empresarial.

Desde los resultados obtenidos, el reconocimiento de 5 regiones estratégicas en el país se orienta principalmente frente a 3 sectores productivos estratégicos: agricultura, industria, y servicios; cada uno de estos incorporado entre 39 iniciativas clúster, las cuales han permitido que el desarrollo regional se enmarque en la transformación de materia prima hasta obtener un producto final, integrando a más empresas en la cadena de valor, razón por la cual afianza la posibilidad de creación de empresas por particulares, que identifican oportunidades de emprendimientos basados en el éxito de cada clúster regional.

En ese sentido, la agricultura siempre será un sector de alto impacto para desarrollo del país, dada por su condición geográfica y climática; sin embargo, el país continúa con una dependencia a la extracción y comercialización de recursos naturales. Por lo tanto, la creación de una política de desarrollo, favorece a la inversión en infraestructura nacional, sectorial, regional y a la diversificación de empresas en los sectores productivos de la economía que permiten obtener ventajas comparativas, y así lograr un índice de productividad óptimo

que traerá como consecuencia la generación de empleo formal.

El tejido empresarial colombiano ha cambiado de acuerdo con la dinámica del país como efecto del modelo económico y la globalización, la microempresa es la unidad productiva que compone cerca del 90 % de las organizaciones del país y está presente en todos sus sectores productivos. Este tipo de empresa tiene la particularidad de ser la forma básica e inicial de conformación de emprendimientos nacientes; por ello, las políticas del gobierno orientadas a la generación de ideas de negocio, así como de legalización de la informalidad, va más allá del recaudo de impuestos, sino por el contrario para fortalecer la industria, dado que el índice de productividad de acuerdo con los parámetros de la OCDE está por debajo de la media; no obstante, el crecimiento ha hecho que se esté cerca de obtener valores positivos.

El emprendimiento naciente es el más vulnerable frente a la dinámica de la supervivencia empresarial, dado que las grandes, medianas y pequeñas empresas tienen una posibilidad de sobrevivir mayor al 60 % después de 5 años, mientras que para las microempresas es cercano al 40 %, razón por la cual el emprendimiento por necesidad contribuye de forma negativa a este tipo de empresa, dado que no se conforman como sociedades, sino como personas naturales, y en ese sentido la supervivencia de estas organizaciones está entre el 20 % y el 27 %. Los emprendimientos nacientes basados en la oportunidad tienen mejores perspectivas de supervivencia, dado que el entorno económico es orientado hacia la especialización productiva que puede llegar a ser parte de las iniciativas clúster, lo cual aporta a la región, al sector y a la generación de empleo.

El reto para un país como Colombia, y en general para Latinoamérica como región, es hacer que el emprendimiento sea lo suficientemente robusto para transformar realidades y permear procesos desde la generación de innovación como factor incidente en el desarrollo; para favorecer así el

emprendimiento genérico en función de su aporte a la cultura y prospectiva del territorio, fortalecer el emprendimiento específico, que tendrá mayor impacto en el desarrollo económico, expresado no necesariamente en mayor cantidad de empresas, sino en la consolidación de corporaciones con

perfil innovador, lo suficientemente competitivas y sustentables en el tiempo, identificadas como fuente de desarrollo empresarial y territorial, siendo este el principal reto del emprendimiento en función de su aporte al progreso en los países en desarrollo.

### Referencias bibliográficas

- Acs, Z.J., Estrin, S., Mickiewicz, T. y Szerb, L. (2018). Entrepreneurship, institutional economics, and economic growth: an ecosystem perspective. *Small Business Economics*, 51(2), 501–514.
- Acuña, P. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. *Suma de negocios*, 7(16), 125–140.
- Alaref, J., Brodmann, S. y Premand, P. (2020). The medium-term impact of entrepreneurship education on labor market outcomes: Experimental evidence from university graduates in Tunisia. *Labour Economics*, 62, 101787.
- Ambad, S. y Damit, D. (2016). Determinants of entrepreneurial intention among undergraduate students in Malaysia. *Procedia Economics and Finance*, 37, 108–114.
- Amorós, J.E., Fernández, C. y Tapia, J. (2012). Quantifying the relationship between entrepreneurship and competitiveness development stages in Latin America. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 8(3), 249–270.
- Asante, E.A. y Affum-Osei, E. (2019). Entrepreneurship as a career choice: The impact of locus of control on aspiring entrepreneurs' opportunity recognition. *Journal of Business Research*, 98, 227–235.
- Ashman, R., Patterson, A. y Brown, S. (2018). «Don't forget to like, share and subscribe»: Digital entrepreneurs in a neoliberal world. *Journal of Business Research*, 92, 474–483.
- Badi, S., Wang, L. y Pryke, S. (2017). Relationship marketing in Guanxi networks: A social network analysis study of Chinese construction small and medium-sized enterprises. *Industrial Marketing Management*, 60, 204–218.
- Brush, C., Ali, A., Kelley, D. y Greene, P. (2017). The influence of human capital factors and context on women's entrepreneurship: Which matters more? *Journal of Business Venturing Insights*, 8, 105–113.
- Caruso, G. (2017). The legacy of natural disasters: The intergenerational impact of 100 years of disasters in Latin America. *Journal of Development Economics*, 127, 209–233.
- Chriest, A. y Niles, M. (2018). The role of community social capital for food security following an extreme weather event. *Journal of rural studies*, 64, 80–90.
- Confecámaras (2017a). *Determinantes de la Supervivencia Empresarial en Colombia*. Bogotá: Confecámaras.
- Confecámaras (2017b). *Contribución de las Iniciativas Clúster al Desarrollo Regional*. Bogotá: Confecámaras.
- Confecámaras (2018). *Nuevos hallazgos de la supervivencia y crecimiento de las empresas en Colombia*. Bogotá: Confecámaras.
- Confecámaras (2019). *Apuestas dinamizadoras del desarrollo productivo en Colombia*. Bogotá: Confecámaras
- Congreso de Colombia (26 de enero de 2006). Fomento de la Cultura del Emprendimiento. [Ley 1014 de 2006]. Recuperado el 15 de febrero de 2020 de: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1014\\_2006.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1014_2006.html)
- Coulibaly, S.K., Erbao, C. y Mekongcho, T.M. (2018). Economic globalization, entrepreneurship, and development. *Technological Forecasting and Social Change*, 127, 271–280.

- Drucker, P. (2004). La disciplina de la innovación. *Harvard Business Review*, 82(8).
- Galindo–Martín, M.Á., Méndez–Pícazo, M.T. y Castaño–Martínez, M.S. (2016). Crecimiento, progreso económico y emprendimiento. *Journal of innovation y knowledge*, 1(1), 62–68.
- Gianiodis, P.T., Meek, W.R. y Chen, W. (2019). Political climate and academic entrepreneurship: The case of strange bedfellows? *Journal of Business Venturing Insights*, 12, e00135.
- Giuliani, E. (2018). Regulating global capitalism amid rampant corporate wrongdoing—Reply to «Three frames for innovation policy». *Research Policy*, 47(9), 1577–1582.
- GEM (2013). Global Entrepreneurship Monitor. Global Report 2012/13. The Global Entrepreneurship Research Association.
- GEM (2017). Global Entrepreneurship Monitor. Global Report 2016/17. The Global Entrepreneurship Research Association
- Huizingh, E.K. (2017). Moving the innovation horizon in Asia. *Technovation*, 60, 43–44.
- Kane, G.C. (2017). The evolutionary implications of social media for organizational knowledge management. *Information and organization*, 27(1), 37–46.
- Karanda, C. y Toledano, N. (2018). The promotion of ethical entrepreneurship in the Third World: Exploring realities and complexities from an embedded perspective. *Business Horizons*, 61(6), 881–890.
- Krauss Delorme, C., Bonomo Odizzio, A. y Volfovicz León, R. (2018). Modelo predictivo de la intención emprendedora universitaria en Latinoamérica. *Journal of technology management y innovation*, 13(4), 84–93.
- Lamey, L., Deleersnyder, B., Steenkamp, J.B.E. y Dekimpe, M.G. (2018). New product success in the consumer packaged goods industry: A shopper marketing approach. *International Journal of Research in Marketing*, 35(3), 432–452.
- Laskovaia, A., Shirokova, G. y Morris, M.H. (2017). National culture, effectuation, and new venture performance: global evidence from student entrepreneurs. *Small Business Economics*, 49(3), 687–709.
- Lee, Y. (2018). Government guaranteed small business loans and regional growth. *Journal of Business Venturing*, 33(1), 70–83.
- León, M. y Alvarado, F. (2012). La creatividad y el emprendimiento en tiempos de crisis. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(2), 238–247.
- López–Rodríguez, C.E. (2016). El gerente competitivo y su rol en las mipymes: una perspectiva desde el marketing. *Equidad y Desarrollo*(25), 209–224.
- López–Rodríguez, C., Ligarreto, J. y Lombana, E. (2019). Realidades y determinantes de la internacionalización de servicios: una mirada a las organizaciones de Bogotá, Colombia. *Revista ESPACIOS*, 40(4) 29–41.
- McKenzie, D. y Sansone, D. (2019). Predicting entrepreneurial success is hard: Evidence from a business plan competition in Nigeria. *Journal of Development Economics*, 141, 102369.
- Matiz, F. (2013). Investigación en emprendimiento, un reto para la construcción de conocimiento. *EAN*(66), 169–182.
- Mayer, C., Siegel, D.S. y Wright, M. (2018). Entrepreneurship: an assessment. *Oxford Review of Economic Policy*, 34(4), 517–539.
- Moriano, J., Trejo, E. y Palací, F. (2001). El perfil psicosocial del emprendedor: un estudio desde la perspectiva de los valores. *Revista de Psicología Social*, 16(2), 229–242.
- Nowacki, R. y Bachnik, K. (2016). Innovations within knowledge management. *Journal of Business Research*, 69(5), 1577–1581.
- O'Dwyer, M. y Gilmore, A. (2018). Value and alliance capability and the formation of strategic alliances in SMEs: The impact of customer orientation and resource optimisation. *Journal of Business Research*, 87, 58–68.
- OECD/UN/UNIDO (2019). *Production Transformation Policy Review of Colombia: Unleashing Productivity*. Paris: OECD Publishing.
- Ojito, V., Sarmiento, A., Gómez, A. y Carreño, M. (2018). Emprendimiento en Colombia: Obstáculos, impulsores y recomendaciones1. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23(85), 123–134.
- Omri, A. (2020). Formal versus informal entrepreneurship in emerging economies: The roles of governance and the financial sector. *Journal of Business Research*, 108, 277–290.
- PARRALES, G.I., Poveda, M.L., PARRALES, D.R. y Sornoza, V.F. (2018). Reforma económica China: de economía planificada a economía de mercado. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23(83), 521–529.
- Pernía, J. y Legazkue, I. (2007). Determinantes de la capacidad de innovación e los negocios emprendedores en España. *Economía industrial* (363), 129–147.
- Perazzi, J.R. y Merli, G.O. (2017). Análisis de la estructura del mercado laboral en Colombia: un estudio por género mediante correspondencias múltiples. *Cuadernos de Economía*, 40(113), 100–114.



- Ramos, C. Campillo, A. y Gago, R. (2010). The Features of Entrepreneurs Influencing Business Creation and Success Expectancy. *Revista europea de dirección y economía de la empresa*, 19(2), 31.
- Rivero, P., Fernandez, J.C., Ubierna, F. y Arranz, N. (2016). El desarrollo de la motivación emprendedora en estudiantes de turismo. Un análisis comparado entre alumnos de grado y postgrado. *Esic Market Economics and Business Journal*, 47(1), 67–93.
- Rodríguez, F. y Vargas, M. (2004). Hacia una caracterización de los procesos de innovación en la industria colombiana. Los resultados de un estudio de casos. *Revista Latinoamericana de Administración*(33), 5–33.
- Rexhepi, S. y Kadriu, M. (2018). The Importance of Resource Assessment for Entrepreneurship and Local Economic Development in Kosovo. *European Journal of Economics and Business Studies*, 4(1), 121–133.
- Sánchez García, J.C., Ward, A., Hernández, B. y Flórez, J.L. (2017). Educación emprendedora: Estado del arte. *Propósitos y Representaciones*, 5(2), 401–473.
- Sánchez, R.S., Fuente-Cabrero, C. y Sánchez, P.L. (2016). Efectos de la crisis sobre la financiación bancaria del emprendimiento. Un análisis de las microempresas españolas desde el sector de las Sociedades de Garantía Recíproca. *European Research on Management and Business Economics*, 22(2), 88–93.
- Serrano-Bedia, A.M., Pérez-Pérez, M., Palma-Ruiz, M. y López-Fernández, M.C. (2016). Emprendimiento: visión actual como disciplina de investigación. Un análisis de los números especiales publicados durante 2011–2013. *Estudios Gerenciales*, 32(138), 82–95.
- Silveira-Pérez, Y., Cabeza-Pullés, D. y Fernández-Pérez, V. (2016). Emprendimiento: perspectiva cubana en la creación de empresas familiares. *European Research on Management and Business Economics*, 22(2), 70–77.
- Stegemann, S. (2016). The future of pharmaceutical manufacturing in the context of the scientific, social, technological and economic evolution. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 90, 8–13.
- Süsser, D., Döring, M. y Ratter, B. (2017). Harvesting energy: Place and local entrepreneurship in community-based renewable energy transition. *Energy Policy*, 101, 332–341.
- Tello, E.A. y Velasco, J. (2016). Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica. *Contaduría y administración*, 61(1), 127–158.
- Taxis Flores, M., Ramírez Urquidy, M. y Aguilar Barceló, J.G. (2016). Microempresas de base social y sus posibilidades de supervivencia. *Contaduría y administración*, 61(3), 551–567.
- Urbano, D. y Aparicio, S. (2016). Entrepreneurship capital types and economic growth: International evidence. *Technological Forecasting and Social Change*, 102, 34–44.
- Vásquez, A. y Dávila, M. (2008). Emprendimiento social—Revisión de literatura. *Estudios Gerenciales*, 24(109), 105–125.
- Vesga, R., Rodríguez, M., Schnarch, D. y García, O. (2015). Emprendedores en crecimiento. *Kimpres SAS. Bogotá, Colombia*.

#### Registro bibliográfico

López-Rodríguez, C.E.; Cristancho-Triana, G.J.; Cabrera-Jiménez, M.F. (2020). Los procesos de emprendimiento en Colombia y su incidencia en los sectores productivos. *Revista Ciencias Económicas*, 17 (02), 37–55.



# Estimación de demanda de milanesas de cerdo y estudio de viabilidad financiera del proyecto: «Elaboración y comercialización de milanesas de cerdo para Piamontesa SA»

Estimation of the demand for breaded pork and study of the financial viability of the project: «Preparation and commercialization of breaded pork for Piamontesa SA»

*Estimativa da demanda de milanesas de porco e estudo de viabilidade financeira do projeto: «Preparação e comercialização de milanesas de porco para Piamontesa SA»*

**María Morena Rivera**

Universidad Nacional de Córdoba,  
Argentina

E-mail: riverammorena@gmail.com

## Resumen

Fecha de recepción: 15/12/2020  
Fecha de aceptación: 31/01/2021

Mediante el estudio y la estimación de la demanda de diferentes tipos de milanesas a partir de elecciones de preferencias declaradas, se estimó la cuota de mercado correspondiente a las milanesas de cerdo en la ciudad de Brinkmann, provincia de Córdoba. Una vez conocida dicha demanda, se procedió a evaluar la factibilidad financiera de llevar a cabo un proyecto de inversión sobre elaboración y comercialización de milanesas de cerdo en la misma localidad por una empresa del rubro porcino, Piamontesa SA. Para ello se elaboró un Flujo de Caja y se emplearon los criterios de decisión de Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno que evidenciaron que el proyecto resulta rentable, por lo cual, en un contexto de certeza, a priori, sería recomendable realizar la inversión. Para completar el estudio, se efectuaron análisis de sensibilidad, análisis de escenarios y análisis de riesgo, este último mediante una simulación de Montecarlo, para los cuales el proyecto

### Palabras clave

- Estimación de demanda
- Milanesas de cerdo
- Análisis financiero

resiste a las intervenciones y continúa siendo rentable, en la mayoría de los casos. El nivel de riesgo del proyecto resulta ser muy bajo con una probabilidad acumulada de que el VAN sea negativo de 0,007.

### **Abstract**

By studying and estimating the demand for different types of breaded steaks based on declared preference choices, the market share corresponding to breaded pork was estimated in the city of Brinkmann, Córdoba province. Once such demand was known, we proceeded to evaluate the financial feasibility of carrying out an investment project on the production and commercialization of breaded pork in the city already mentioned by Piamontesa SA (a company within the pig sector). For this evaluation, a Cash Flow was prepared and the decision criteria of Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return were used, which showed that the project is profitable. Therefore, in a context of certainty -a priori- it would be advisable to make the investment. To complete the study, sensitivity analysis, scenario analysis and risk analysis (using a Montecarlo simulation for this last one) were carried out. According to these analyses, the project is resistant to interventions and continues to be profitable in most cases. The risk level of the project turns out to be very low, with a cumulative probability for the NPV to be negative of 0.007.

#### **Keywords**

- Demand estimation
  - Breaded pork
- Financial analysis

### **Resumo**

Através do estudo e da estimativa da demanda dos diferentes tipos de milanesas a partir das escolhas de preferências declaradas, estimou-se a participação de mercado correspondente às milanesas de porco na cidade de Brinkmann, na província de Córdoba. Depois de conhecer a demanda referida, foi feita a avaliação da viabilidade financeira da realização de um projeto de investimento sobre elaboração e comercialização de milanesas de porco na mesma localidade por parte de uma empresa do setor de suínos, a Piamontesa SA. Para isso, foi elaborado um Fluxo de Caixa e foram utilizados os critérios de decisão de Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno, que deram evidência de que o projeto é rentável, portanto, seria aconselhável fazer o investimento em um contexto certo a priori. Para completar o estudo, foram realizadas análises de sensibilidade, análise de cenários e análise de risco sendo feita esta última por simulação de Monte Carlo. Os resultados destas análises indicaram que o projeto é resistente a intervenções e continua sendo rentável, na maioria dos casos. O nível de risco do projeto acaba sendo muito baixo, com uma probabilidade cumulativa de que o VPL seja negativo de 0,007.

#### **Palavras-chave**

- Estimativa de demanda
  - Milanesas de porco
  - Análise financeira.

## 1. Introducción

Uno de los factores críticos en el estudio de proyectos de inversión es la determinación del «mercado objetivo», tanto por el hecho de que aquí se define la cuantía de la demanda e ingresos de operación, como por los costos e inversiones relacionados. Sin un nicho de mercado definido donde ubicar el producto o servicio en cuestión, no existirá viabilidad financiera que justifique realizar la inversión inicial.

Es por ello que el presente trabajo se centra en un estudio de la demanda de milanesas de cerdo, mediante preferencias declaradas, acotado a la ciudad de Brinkmann, Córdoba, para facilitar el análisis. Luego, en base a la cuota de mercado obtenida se procederá a evaluar la viabilidad financiera de llevar a cabo un proyecto de elaboración y comercialización de milanesas de cerdo destinado a la empresa Piamontesa SA, ubicada en el mismo sector geográfico seleccionado para el análisis.

Como afirma Sapag Chain (2014), un proyecto de inversión surge como respuesta a una «idea» que busca la solución de un problema o la manera de aprovechar una oportunidad de negocio. Esta idea por lo general corresponde a la solución de un problema de terceros. En el caso a analizar, existe una supuesta demanda insatisfecha de milanesas de cerdo.

Para responder a la pregunta central del trabajo: ¿son valoradas las milanesas de cerdo por el mercado final?, metodológicamente, debe estudiarse la demanda del mercado, para ello se recurrió a técnicas de preferencias declaradas con el objeto de generar una base de datos a partir de la cual se estime un modelo Logit Multinomial que permita obtener la probabilidad de consumo de milanesas de cerdo ante otras posibilidades de consumo alternativas como las milanesas de pollo, vaca o no consumir.

El análisis de la demanda cuantifica el volumen de bienes o servicios que el consumidor podría adquirir de la producción del proyecto. La demanda de milanesas de cerdo, se asocia con distintos

niveles de «precios» que miden la disposición a pagar por los consumidores por un kg de milanesa; con la variable «disponibilidad» se mide la cantidad de puntos de venta que deberían existir en la zona bajo estudio (Brinkmann), pudiendo ser alta, media o baja; la variable «rebozado» es utilizada como medida de calidad del producto, puede asumir el valor simple que implica mayor calidad o doble que implica menor calidad; con la variable «proveedor» se mide cuán importante es a la hora de tomar una decisión de consumo de milanesa de cerdo que el proveedor sea alguien conocido que inspire confianza y ofrezca calidad en su producto como lo es Piamontesa SA; por último, también es incluida como variable explicativa de la demanda de milanesas de cerdo la «edad» del entrevistado.

El mercado de los proveedores puede llegar a ser determinante en el éxito o en el fracaso de una inversión. Es por ello que el estudio del proyecto se enmarca en una empresa constituida que posee la materia prima necesaria para llevarlo a cabo, además de las instalaciones pertinentes. Por lo cual, el nivel de inversión inicial no será significativo, conjuntamente dispone de canales de clientes fluidos a los cuales pueden anexar el nuevo producto con facilidad, dada su trayectoria y buena reputación en el mercado. Esto permite enfocarnos al estudio únicamente de la *viabilidad comercial*, mediante la estimación de la demanda y la *viabilidad financiera*, mediante un análisis del flujo de fondos del proyecto, eximiendo los análisis de viabilidad técnica, organizacional, legal y ambiental que completan una evaluación exhaustiva de un proyecto de inversión.

La estructura del presente trabajo se compone de la sección I donde se aborda la metodología que será empleada en la obtención de los datos necesarios para estimar la demanda, seguida por la sección II donde se hallan los fundamentos teóricos, es decir, el modelo teórico postulado para realizar las estimaciones y los pronósticos sustentados en la teoría de la utilidad aleatoria. Posteriormente, la sección III presenta el diseño del cuestionario de preferencias

declaradas. En la IV sección se explica y determina el diseño muestral. En la sección V se plasma el resultado de la estimación econométrica de la demanda de milanesas de cerdo. Por último, en la sección VI se lleva a cabo un análisis financiero del proyecto de elaboración y comercialización de milanesas de cerdo para Piamontesa SA. A modo de cierre del trabajo en la sección VII se exponen las conclusiones.

## 2. Metodología

En este trabajo, con el objeto de obtener los datos pertinentes para poder estimar la demanda de elección de diferentes tipos de milanesas, se utilizarán los modelos de demanda desagregados, los cuales se basan en dos fuentes: las preferencias reveladas y las preferencias declaradas.

En particular se emplearán en este análisis las preferencias declaradas (PD). Según Ortúzar (2000) se denomina técnicas de preferencias declaradas a un conjunto de metodologías que se basan en juicios (datos) declarados por individuos acerca de cómo actuarían frente a diferentes situaciones hipotéticas que le son presentadas y que deben ser lo más aproximadas a la realidad.

En el caso de elección de diferentes tipos de milanesas a consumir, las PD son datos que tratan de reflejar las posibles elecciones de los individuos entre las distintas variedades de milanesas, dadas ciertas situaciones hipotéticas. A diferencia de los datos de preferencias reveladas, que brindan información sobre el consumo que el individuo realiza efectivamente, los datos de PD informan sobre la elección que el individuo realizaría si, por ejemplo, se introdujera un nuevo tipo de milanesa alternativa a las comúnmente conocidas por el consumidor, como la milanesa de cerdo, o se mejorase la calidad del producto.

Según Sartori (2006), la posibilidad de realizar experimentos de PD permite, en principio, resolver algunos problemas que presentan las encuestas de preferencias reveladas:

- Se puede ampliar el rango de variación hasta el nivel en el que existe un real compromiso entre las distintas alternativas consideradas en el diseño.
- En la construcción de escenarios se puede evitar la existencia de correlación entre variables.
- Es posible incorporar tantos atributos como alternativas no disponibles en el momento del análisis existan.
- Se puede aislar el efecto de un determinado atributo, así como considerar variables latentes.
- El conjunto de elección se puede preespecificar.
- En el diseño, se pueden evitar los errores de medición de las variables explicativas de la demanda.

No obstante, no es posible estar seguros de que el individuo se comporte como dice que haría cuando responde una encuesta de PD. Es importante, por tanto, diseñar ejercicios que sean plausibles y realistas para que el entrevistado se implique en el juego correctamente. Algunos tipos de errores clasificados para esta clase de datos son los siguientes (Bradley y Kroes, 1990):

- Sesgo de afirmación, donde el entrevistado contesta, consciente o inconscientemente, lo que el entrevistador desea escuchar.
- Sesgo de racionalización, donde el entrevistado racionaliza sus respuestas con el objeto de justificar su comportamiento en el momento de la entrevista.
- Sesgo de política, en el cual, el entrevistado contesta considerando no sus preferencias sobre el ejercicio que se plantea, sino en función de la expectativa que posee sobre las decisiones de política que se podrían tomar en base a los resultados de la encuesta. En este sentido, el entrevistado intenta influir en la decisión política.
- Sesgo de no restricción, a la hora de responder el entrevistado no toma en cuenta todas las restricciones que afectan a su comportamiento, de manera que sus respuestas no son factibles en la práctica.

En un ejercicio de PD se pueden distinguir tres elementos principales. En primer lugar, se tiene la situación en la que el individuo se encuentra para declarar sus preferencias; esta puede ser una situación real o hipotética, y constituye el contexto de decisión. En segundo lugar, se deben seleccionar las alternativas, normalmente hipotéticas, aunque

algunas de ellas pueden existir en la realidad, que se presentan en el ejercicio como función de un conjunto de atributos. En tercer lugar, se tiene la forma en que los individuos pueden declarar sus preferencias (Ortúzar y Garrido, 1994); las más frecuentes son:

JERARQUIZACIÓN	ESCALAMIENTO	ELECCIÓN
Se presentan todas las opciones simultáneamente al individuo y se le pide que las ordene en función de sus preferencias, de esta manera el individuo estará jerarquizando los valores de utilidad de forma que la opción más preferida le reportará un mayor nivel de utilidad.	Se pide al individuo que exprese su grado de preferencia para cada una de las opciones utilizando una escala arbitraria que suele ser semántica.	Se pide al individuo que seleccione una de las distintas opciones que se le presentan (dos o más). En estos casos se puede incluir la alternativa «ninguna de ellas» para no forzar al individuo a elegir cuando ninguna alternativa le parece conveniente. (Olsen y Swait, 1998).

La *elección* es la metodología escogida para que los entrevistados declaren sus preferencias sobre el consumo de milanesas. Dado que es la forma habitual como un individuo toma sus decisiones de consumo. Es decir, responde a: «consumo este tipo de milanesas normalmente o este otro».

La selección de este tipo de diseño experimental se basa en la necesidad de pronosticar la probabilidad (o cuota de mercado) de que un individuo opte por consumir milanesa de cerdo en comparación con los otros tipos de milanesa. Además, los diseños de elección resultan más cercanos al comportamiento habitual de elección de los individuos que las jerarquizaciones y los escalamientos.

Un punto importante del experimento de PD es la elección de los atributos a considerar en cada alternativa del ejercicio. El número de atributos a considerar para cada experimento es determinado por el investigador; no obstante, no debe ser muy elevado, hasta cuatro por cada experimento para evitar el efecto fatiga (Carson et ál., 1994) o que contesten de manera lexicográfica (Saelesminde, 2002).

En cuanto a la determinación de los niveles que pueden asumir las variables explicativas es también

una decisión del investigador, pero se recomienda definir mayores niveles de variación para las variables consideradas más relevantes en la elección de consumo de tipo de milanesa, pero se espera que esto no sesgue los resultados del experimento.

### 3. Fundamentación teórica

El modelo teórico postulado para realizar las estimaciones y los pronósticos se basa en la teoría de la utilidad aleatoria y argumenta que, el individuo elige la alternativa que maximiza su utilidad una vez que se confronta con el ejercicio de elección, dados los atributos considerados.

La utilidad aleatoria puede expresarse como:

$$W_{jq} = V_{jq} + \eta_{jq} = U_{jq} + \tau_{jq}$$

Donde el subíndice *j* se refiere a la alternativa (tipo de milanesa) considerada y el subíndice *q* se refiere al individuo *q*-ésimo en la muestra.

$V_{jq}$  es la parte mensurable determinística, sistemática o representativa de la utilidad aleatoria  $W_{jq}$ .

$\eta_{jq}$  es un error aleatorio que refleja la idiosincrasia y los gustos individuales de los individuos en cada situación de elección.

$U_{jq}$  es una pseudoutilidad obtenida de un modelo de preferencias declaradas.

$\tau_{jq}$  representa el error de medición en la variable dependiente asociado a un experimento de preferencias declaradas, por ejemplo, por el efecto fatiga en las respuestas.

Asumiendo homocedástica, la ecuación puede reescribirse como:

$$W_{jq} = V_{jq} + (\eta_{jq} - \tau_{jq}) = V_{jq} + \varepsilon_{jq}$$

Se puede emplear la metodología de estimación habitual utilizada en preferencias reveladas, basándose en Bates, J. (1988).

Para realizar predicciones o pronósticos resulta crucial una comprensión acabada de la magnitud  $\tau_{jq}$  y de la forma de estimar los  $\eta_{jq}$  y  $\tau_{jq}$  en forma separada usando datos mixtos de preferencias declaradas y preferencias reveladas para estimar el modelo. Diseños experimentales cuidadosos pueden hacer que  $\tau_{jq}$  sea insignificante en comparación a  $\varepsilon_{jq}$  y el modelo estimado podrá usarse entonces para realizar pronósticos (Sartori, 2006). Ortúzar y Willumsen (1995) afirman con respecto a la descomposición de la utilidad y a la utilidad determinística: «Para que la descomposición sea correcta necesitamos una cierta homogeneidad en la población bajo estudio. En principio requeriremos que todos los individuos compartan (enfrenten o tengan disponible) el mismo conjunto de alternativas y las mismas restricciones, y para llegar a esto quizás sea necesario segmentar el mercado». Es por ello que nuestro mercado se circunscribe a la localidad de Brinkmann, Córdoba. Más adelante, en este trabajo, se profundizará sobre este tópico.

Por lo tanto, el individuo  $q$  elegirá la alternativa  $j$  en el caso en que perciba que le otorgará una mayor utilidad que la alternativa  $i$ . Entonces, la parte sistemática (o determinística) de la utilidad indivi-

dual a menudo se supone como una función aditiva lineal en los atributos, como (Sartori, 2006):

$$V_{jq} = CEA_j + \sum_k \beta_{kj} x_{jkq}$$

En ella los parámetros  $\beta$  se asumen constantes para todos los individuos, pero pueden variar entre alternativas. La CEA es la denominada «constante específica de la alternativa» que representa la influencia neta de todas las características no observadas del individuo o de la alternativa en el modelo especificado.

El individuo  $q$  elige la alternativa que maximiza su utilidad, es decir:

$$U_{jq} \geq U_{iq}$$

Donde los subíndices « $i$ » y « $j$ » se refieren a las dos alternativas disponibles en este modelo binario. Esto es:

$$\begin{aligned} V_{jq} + \varepsilon_{jq} &\geq V_{iq} + \varepsilon_{iq} \\ V_{jq} - V_{iq} &\geq \varepsilon_{iq} - \varepsilon_{jq} \end{aligned}$$

Dado que el individuo elige la opción que maximiza su utilidad, no conocemos el valor del lado derecho de la última desigualdad presentada y el procedimiento para determinar la probabilidad de elegir la alternativa  $j$  por el individuo  $q$  viene dado por (Sartori, 2006):

$$P_{jq} = \text{Prob}(\varepsilon_{iq} - \varepsilon_{jq} \leq V_{jq} - V_{iq}, \forall i, j)$$

Hasta aquí no es posible derivar una expresión analítica para el modelo sin conocer la distribución de los residuos. Entonces, asumiendo que los residuos asociados a cada alternativa tienen una distribución de *valor extremo tipo I*, tienen las mismas varianzas y no están correlacionados, puede utilizarse el modelo Logit para la estimación.

El modelo Logit permite, además de obtener estimaciones de la probabilidad de un suceso, identificar los factores de riesgo que determinan dichas



probabilidades, así como la influencia o peso relativo que éstos tienen sobre las mismas. Este tipo de modelo arroja como resultado un índice, cuyos determinantes son conocidos, que permite efectuar ordenaciones las que, al realizarse, posibilitan con algún método de estratificación, generar clasificaciones en las que se le asocia a cada elemento una calificación.

Existen múltiples criterios para llevar a cabo la asociación índice-calificación, muchos de ellos con base en índices de muestreo, donde el criterio es puramente estadístico. Otros criterios podrían considerarse como subjetivos. Para el caso más sencillo, el de una única variable explicativa, se trata de encontrar la relación que existe entre la variable explicativa y la endógena. Las posibilidades que se plantean son que la función que relaciona ambas variables es una función lineal, caso en el cual se tiene el denominado modelo lineal de probabilidad. Este asume que la relación entre las variables explicativas y la variable explicada tiene un comportamiento lineal. Sin embargo, no cumple con el requisito de estar acotado al rango [0,1], lo cual es imprescindible para poder pronosticar una probabilidad. Por tal motivo deben emplearse modelos de regresión que cumplan con ello como son los modelos no lineales Probit y Logit, siendo este último el que nos interesa para nuestro estudio y del cual a continuación se hace un análisis detallado sobre su estructura y los fundamentos teóricos que lo sustentan.

La modelización Logit es similar a la regresión tradicional, salvo que utiliza como función de estimación la función logística en vez de la lineal y la variable dependiente es discreta. Con la modelización Logit, el resultado del modelo es la estimación de la probabilidad de que un nuevo individuo pertenezca a un grupo u a otro. Además, al tratarse de un análisis de regresión, permite identificar las variables más importantes que explican las diferencias entre grupos.

El modelo Logit Multinomial generaliza el método de regresión logística para problemas multiclase, es

decir, con más de dos posibles resultados discretos. Se trata de un modelo que se utiliza para predecir las probabilidades de los diferentes resultados posibles de una distribución categórica como variable dependiente, dado un conjunto de variables independientes (que pueden ser de valor real, valor binario, categórico-valorado, etc.).

El modelo Logit Multinomial para la elección entre  $k$  alternativas expresa la probabilidad de que un individuo elija alguna alternativa  $j$  como una función de las utilidades de las  $k$  alternativas disponibles:

$$P_j = \frac{\exp(V_j)}{\sum_k \exp(V_j)}$$

Planteamos un modelo binario a modo de ejemplo, suponiendo que existen solo dos alternativas: milanesa de cerdo (MC) y milanesa de vaca (MV).

$$\begin{aligned} P_{MC} &= \frac{\exp(V_{MC})}{\exp(V_{MC}) + \exp(V_{MV})} = \\ &= \frac{1}{1 + \exp(V_{MV} - V_{MC})} = \\ &= \frac{1}{1 + \exp(-(V_{MC} - V_{MV}))} \end{aligned}$$

Los dos últimos miembros de la igualdad sólo serán aplicados a las variables en diferencias cuando las variables que entran en la utilidad sistémica sean genéricas y los coeficientes sean fijos entre alternativas.

La especificación de la función de utilidad es:

$$\begin{aligned} U_{MC,q} &= V_{MC,q} + \varepsilon_{MC,q} \\ U_{MV,q} &= V_{MV,q} + \varepsilon_{MV,q} \end{aligned}$$

Si, además, suponemos tres variables explicativas o atributos: precio por kg de milanesa (P), rebozado (R), disponibilidad (D), las utilidades sistemáticas serán:

$$\begin{aligned} V_{MC,q} &= CEA_{MC} + \beta_1 P_{MC} + \beta_2 R_{MC} + \beta_3 D_{MC} \\ V_{MV,q} &= \beta_1 P_{MV} + \beta_2 R_{MV} + \beta_3 D_{MV} \end{aligned}$$

El modelo en diferencias (de las variables independientes) a estimarse sería el siguiente:

$$V_{MC,q} - V_{MV,q} = CEA_{MC} + \beta_1(P_{MC} - P_{MV}) + \beta_2(R_{MC} - R_{MV}) + \beta_3(D_{MC} - D_{MV})$$

Cabe señalar, que el diseño del experimento de preferencias declaradas deberá adecuarse a la forma funcional especificada de la utilidad sistemática o determinística, en nuestro caso el contexto de elección de tipos de milanesas a consumir.

Otra cuestión a tener en cuenta son los supuestos a los que se arriba cuando se trabaja con el modelo Logit Multinomial (Sartori, 2006):

- Términos de error aleatorio independientes e idénticamente distribuidos.
- Especificación de un modelo de corte transversal sin estructura de rezagos distribuidos.
- Gustos no separables y otros componentes que definen el rol de los atributos en cada expresión de utilidad indirecta (que se confunde con la escala).
- Parámetros de escala constantes en todas las alternativas y arbitrariamente normalizados al valor de uno.
- No existencia de heterogeneidad inobservable de las preferencias.
- Parámetros de utilidad fijos (no aleatorios).
- El modelo Logit Multinomial posee la propiedad de Independencia de las Alternativas Irrelevantes (IAI), que establece que la razón de las probabilidades de elección de una alternativa sobre otra no será afectada por la presencia o ausencia de cualesquiera alternativas adicionales en el conjunto de elección.

## 4. Diseño del cuestionario de preferencias declaradas

En este trabajo utilizaremos el diseño de una encuesta de «Elección» como forma de declarar las preferencias, dado que es la manera habitual en que un individuo toma sus decisiones de consumo de milanesas. Es decir, si la pregunta es ¿qué

tipo de milanesas consume normalmente? y entre las respuestas se encuentran: milanesa de cerdo (*MC*), milanesa de vaca (*MV*), milanesa de pollo (*MP*), otra; el individuo deberá elegir una opción, por ejemplo, milanesa de vaca. Esto quiere decir que la milanesa de vaca se prefiere a la milanesa de cerdo o de pollo u otra, en símbolos:

$$MV > MC, MP, otra.$$

Y que el individuo es indiferente ante consumir milanesa de cerdo, pollo u otra. En símbolos:

$$\bullet MC \approx MP \approx otra$$

Todo diseño experimental de preferencias declaradas consiste en una serie de variables independientes (los atributos de los tipos de milanesas) que están relacionadas con una variable dependiente (la elección de consumo de un tipo de milanesa). Las variables independientes pueden expresarse en una escala continua o en una escala discreta.

Cada variable independiente se caracteriza por una determinada cantidad de niveles (o valores). Por ejemplo, la disponibilidad de la milanesa: alta, media, baja. Cada nivel de un factor o atributo que caracteriza a una alternativa se denomina tratamiento.

En línea con la propuesta de trabajo, dado un contexto de elección por encuesta que se pretende presentar a la muestra poblacional, se circunscribe a la misma a la decisión de elección del tipo de milanesa a consumir, considerando como alternativas el consumo de milanesa de vaca, milanesa de pollo y milanesa de cerdo. Los factores, variables o atributos considerados son los siguientes: precio del kg de milanesa (*p*), disponibilidad en cualquier punto de venta (*disp*), rebozado (*r*) y proveedor (*pv*).

### 4.1. Supuestos en los cuales se enmarca el estudio de la demanda

Se considera que cualquier tipo de milanesa (vaca, cerdo o pollo) posee las *mismas posibilidades de cocción*, ya sea, fritas o al horno, descartando

la posibilidad de que la carne de cerdo no puede ser freída, ya que puede generar malestar estomacal. Siendo esto solo un mito, al igual que considerar que la carne de cerdo posee más porcentaje de grasas en comparación al pollo y a la carne vacuna. Un estudio de la Universidad de Buenos Aires (2019) demuestra que 100 gramos de porción comestible de carne de cerdo aportan

menos calorías y grasas totales que la carne de pollo o de vaca.

Otro supuesto importante es que los tres tipos de milanesas pueden *adquirirse de igual modo*, por unidad y pagando un precio por kg. Además, pueden *conservarse congeladas* en un freezer por el mismo lapso de tiempo, aconsejándose entre 6 y 8 meses como máximo.

#### 4.2. Variables independientes o atributos considerados y niveles de cada uno

- El precio por kg de cada tipo de milanesa:

PRECIO MILANESA DE VACA	PRECIO MILANESA DE POLLO	PRECIO MILANESA DE CERDO
\$350	\$260	\$300
\$390	\$300	\$340
\$430	\$340	\$380

- Rebozado (medida estimativa del nivel de calidad de la milanesa):

REBOZADO SIMPLE	REBOZADO DOBLE
Mayor calidad	Menor calidad

- Disponibilidad en todos los puntos de venta:

DISPONIBILIDAD ALTA	DISPONIBILIDAD MEDIA	DISPONIBILIDAD BAJA
Disponibilidad en todos los comercios de venta de productos alimenticios que cuenten con cadena de frío.	Disponibilidad en carnicerías de supermercados, carnicerías particulares, pollerías, despensas de barrio y minimercados.	Disponibilidad solo en carnicerías de supermercados.

- Proveedor (variable únicamente para la utilidad de milanesa de cerdo y fija para los otros tipos de milanesas):

PROVEEDOR MILANESA DE VACA	PROVEEDOR MILANESA DE POLLO	PROVEEDOR MILANESA DE CERDO
· Lugar habitual de compra	· Lugar habitual de compra	· Lugar habitual de compra · Piamontesa SA

- Edad del entrevistado (variable únicamente considerada para la demanda de milanesas de cerdo).

De este modo, para el caso en estudio, al incluir el precio (p) se podrá medir la disposición a pagar por los consumidores por un kg de milanesa, la disponibilidad en todos los puntos de venta (disp) repre-

senta el grado de disponibilidad del producto en diferentes puntos de venta de la zona bajo estudio (Brinkmann), el rebozado (r) que puede ser simple o doble es un factor utilizado como medida de

calidad del producto, mayor calidad y menor calidad respectivamente, la variable proveedor (pv) mide cuán importante es a la hora de tomar una decisión de consumo de milanesa de cerdo que el proveedor sea alguien conocido que inspire confianza y ofrezca calidad en su producto como lo es Piamontesa SA. Por último, la variable edad que mide cuan influyente es el rango etario en la decisión de consumo de milanesa de cerdo.

### 4.3. Determinación de los escenarios de elección

Es relevante señalar que el número de combinaciones posibles (opciones) en un experimento crece en forma exponencial con el número de atributos considerados o variables explicativas. Por esta última razón, es que la elección de *diseños factoriales completos* (o totales) que permiten considerar en la modelación todas las posibles interacciones entre niveles de atributos y tipos de milanesas, requiere construir un gran número de opciones en la encuesta.

Para solucionar este problema y minimizar el sesgo por fatiga del encuestado, se pueden utilizar *diseños factoriales fraccionales* que desprecian

las interacciones de algunos o todos los atributos, suponiendo que algunas interacciones entre atributos tienen una influencia despreciable en la respuesta.

Sin embargo, a partir del trabajo de Huber y Zwerina (1996), se han desarrollado diseños de experimentos estadísticamente más eficientes que los diseñados anteriormente, como son los *diseños D-eficientes*. La eficiencia de estos diseños viene dada por la minimización del error de estimación alrededor de los parámetros a estimar y para los cuales se asumen valores específicos, previos a la estimación.

Los diseños D-eficientes minimizan los errores de predicción de un modelo de utilidad aleatoria lineal en los parámetros y asume que, ante la inexistencia de información previa, los parámetros a estimar se suponen iguales a cero.

En nuestro caso a analizar se ha determinado un total de seis escenarios a ser presentados al encuestado, con el objeto de evitar un efecto fatiga que sesgue las respuestas. Se utilizó el software estadístico Ngene para generar de forma aleatoria dichos escenarios y se obtuvo como resultado lo siguiente (Tabla 1).

Tabla 1. Diseño de los escenarios de elección

ESCENARIO DE ELECCIÓN	PR MILA VACA	DISP MILA VACA	REBOZ MILA VACA	PR MILA POLLO	DISP MILA POLLO	REBOZ MILA POLLO	PR MILA CERDO	DISP MILA CERDO	REBOZ MILA CERDO	PROVEEDOR MILA CERDO
1	350	2	1	340	0	0	340	1	1	1
2	350	1	0	300	0	0	380	2	1	0
3	390	2	0	340	1	1	300	0	0	0
4	430	1	0	300	2	1	300	0	1	1
5	430	0	1	260	2	0	340	1	0	0
6	390	0	1	260	1	1	380	2	0	1

Fuente: Elaboración propia en base a resultado de Ngene.

Con cada «escenario de elección» se construyen los distintos escenarios a ser presentados en las encuestas a realizar para la recopilación de

datos. Se presenta un ejemplo de cómo quedaría conformado el Escenario 1.

Tabla 2. Ejemplo de escenario de elección

ESCENARIO N° 1	MILANESA DE VACA	MILANESA DE POLLO	MILANESA DE CERDO
Precio por kg	\$350	\$340	\$340
Disponibilidad	BAJA	ALTA	MEDIA
Rebozado	DOBLE	SIMPLE	DOBLE
Proveedor	Lugar habitual de compra	Lugar habitual de compra	Lugar habitual de compra

Fuente: Elaboración propia.

En el Anexo I se expone el modelo completo de encuesta que fue realizado a los entrevistados.

## 5. Diseño muestral

La estimación econométrica de los modelos de elección discreta se realiza a través del método de máxima verosimilitud, razón por la cual debe tenerse especial cuidado en el diseño de la muestra debido a que el logaritmo de la función de verosimilitud depende de cómo se obtienen los datos (Daganzo, 1980).

Por lo tanto, la estrategia de muestreo en una encuesta de preferencias declaradas debe realizarse cuidadosamente para que la muestra sea representativa de la población bajo estudio. El problema de la representatividad de la muestra se soluciona utilizando el muestreo aleatorio simple (MAS), donde cada individuo del marco muestral tiene la misma probabilidad de ser elegido en la muestra.

El estudio de preferencias declaradas se realiza para medir una probabilidad de elección (o proporción) con cierto nivel de significación. La distribución asintótica de una muestra, es decir, la distribución para  $n \rightarrow \infty$  de una proporción  $p_n$ , obtenida mediante una muestra aleatoria simple de tamaño  $n$ , es normal con media  $p$  (la verdadera proporción poblacional) y varianza  $(p*q)/n$ , donde  $q = (1 - p)$ .

Si queremos estimar la verdadera proporción dentro de un  $\alpha\%$  del verdadero valor  $p$  con proba-

bilidad  $(1 - \alpha)$  o mayor, entonces debemos estimar el *tamaño muestral mínimo necesario* para satisfacer el requerimiento de que:

$$P(|p_n - p| \leq a p) \geq (1 - \alpha)$$

El tamaño mínimo de la «muestra de respuestas» aplicando el muestreo aleatorio simple vendrá determinado por:

$$n \geq \frac{z^2 * q}{p * a^2} \text{ o } n \geq \frac{z^2 * p * q}{e^2}$$

Donde:

$z$ : es la inversa de la función de distribución acumulada normal para un nivel de confianza determinado.

$p$ : proporción de éxitos en la población (proporción de consumidores de milanesas de cerdo).

$q$ : proporción de fracasos en la población (proporción de no consumidores de milanesas de cerdo).

$e$ : error muestral admisible en términos absolutos de la variable de interés.

$\alpha$ : error muestral admisible en términos porcentuales de la variable de interés.

Pero dado que los experimentos de elección de preferencias declaradas involucran la entrevista a un individuo que responde a varios escenarios (también denominados conjuntos, escenarios o situaciones de elección), una vez determinado el tamaño de la muestra en número de casos necesarios para estimar apropiadamente el parámetro

poblacional especificado (en nuestro caso la proporción de consumidores de milanesas de cerdo), el número de encuestas mínimas necesarias a realizar a las personas será igual al número de casos necesarios dividido el total de escenarios o tratamientos presentados a cada individuo entrevistado. Por lo tanto, si cada encuesta realizada a cada individuo posee  $r$  alternativas de elección o escenarios, el tamaño mínimo de la muestra de individuos vendrá determinado por:

$$n \geq \frac{z^2 * q}{p * a^2} * \frac{1}{r} \text{ o } n \geq \frac{z^2 * p * q}{e^2} * \frac{1}{r}$$

Como se puede observar, el tamaño de la muestra de individuos está relacionado con el diseño del experimento de elección.

Aplicando esta metodología al caso de estudio, se obtiene un tamaño muestral de  $n=180$ , lo que quiere decir que deberán llevarse a cabo 180 encuestas<sup>1</sup> a los encargados de las compras de alimentos en la familia para evitar respuestas no representativas de la realidad.

Teniendo en cuenta que para efectuar el cálculo del tamaño muestral, por desconocimiento de la probabilidad de elección de la alternativa «milanesa de cerdo», siendo esta la probabilidad de éxito ( $p$ ), se supuso  $p = 0,5$  que es el valor que maximiza el tamaño de la muestra, con un nivel de error admisible de  $e = 3\%$ , es decir, que en el caso de que el modelo logre explicar el 60 % de la demanda de milanesas de cerdo, en ello hay un margen de error de 3 %, ya sea que en realidad el modelo explica un 57 % o 63 %. Además, se consideró un nivel de confianza  $(1 - \alpha)$

del 95 % y al tamaño muestral resultante se lo dividió por el número de escenarios (6).

## 6. Estimación econométrica de la demanda de milanesas de cerdo

El objetivo general de este trabajo es encontrar la potencial participación que pueden tener las milanesas de cerdo en el mercado bajo estudio (Brinkmann). Para ello, primero se estima la utilidad indirecta de consumir cada tipo de milanesa, cerdo, vaca, pollo o no consumir. Una vez obtenidas las utilidades, se puede conocer la cuota de mercado, es decir, la probabilidad de que un consumidor opte por consumir milanesas de cerdo, ante las demás alternativas.

Las funciones de utilidad de cada tipo de milanesa son funciones lineales que dependen de las variables: precio por kg ( $p$ ), disponibilidad en todos los puntos de venta ( $disp$ ), rebozado ( $r$ ), proveedor ( $pv$ ) y edad, estas dos últimas variables se incluyen únicamente en la utilidad de milanesa de cerdo y son fijas para los otros tipos.

Tanto la variable proveedor como rebozado y disponibilidad son transformadas en variables dummy o ficticias, ya que se trata de variables categóricas que no asumen valores numéricos. Pero en el caso particular de la variable disponibilidad, se crearon dos variables dummy para poder trabajar con los tres niveles de disponibilidad alta, media y baja ( $disp1$  y  $disp2$ ).<sup>2</sup> Tales funciones se expresan a continuación:

$$\begin{aligned} U_{vaca} &= \beta_0 vaca + \beta_p * P v vaca + \beta_{disp2} * Disp vaca2 + \beta_r * R vaca \\ U_{pollo} &= \beta_0 pollo + \beta_p * P ppollo + \beta_{disp2} * Disp pollo2 + \beta_r * R pollo \\ U_{cerdo} &= \beta_0 cerdo + \beta_p * P ccerdo + \beta_{disp2} * Disp cerdo2 + \beta_r * R cerdo + \beta_{pvc} * P vccerdo \\ &+ \beta_{edad} * Edad \\ U_{nc} &= \beta_{0nc} \end{aligned}$$

(1) No obstante, se logró realizar 200 encuestas y todas fueron computadas y empleadas en la base de datos.  
 (2) Al estimarse el modelo, la variable  $disp1$  resultó no ser significativa, por ello se la eliminó y se estimó un nuevo modelo sin ella, que resultó ser el modelo definitivo.

Donde:

*Uvaca* = utilidad de consumir milanesa de vaca

*Upollo* = utilidad de consumir milanesa de pollo

*Ucerdo* = utilidad de consumir milanesa de cerdo

*Unc* = utilidad de no consumir ningún tipo de milanesa

*Pvvaca* = precio por kg de milanesa de vaca

*Pppollo* = precio por kg de milanesa de pollo

*Pccerdo* = precio por kg de milanesa de cerdo

*Dispvaca2* = disponibilidad en puntos de venta de la milanesa de vaca

*Disppollo2* = disponibilidad en puntos de venta de la milanesa de vaca

*Dispcerdo2* = disponibilidad en puntos de venta de la milanesa de vaca

*Rvaca* = rebozado de la milanesa de vaca

*Rpollo* = rebozado de la milanesa de pollo

*Rcerdo* = rebozado de la milanesa de cerdo

*Pvccerdo* = proveedores de milanesas de cerdo

En base a la información recopilada en las encuestas se formuló un modelo Logit Multinomial para estimar los parámetros de las funciones de utilidad antes descriptas y se lo estimó utilizando el software Biogeme, obteniéndose el siguiente resultado.

**Tabla 3.** Estimación econométrica del modelo

Model:	Multinomial Logit
Number of estimated parameters:	7
Number of observations:	1248
Number of individuals:	1248
Null log-likelihood:	-1730.055
Cte log-likelihood:	-1303.415
Init log-likelihood:	-1730.055
Final log-likelihood:	-1255.171
Likelihood ratio test:	541.845
Rho-square:	0.272
Adjusted rho-square:	0.268
Final gradient norm:	+3.07 3e-002
Diagnostic:	Normal termination
Run time:	00:02
Variance-covariance:	from analytical hessian
Sample file:	base de datos tesis - PSI.txt

Utility parameters

NAME	VALUE	STD ERR	T-TEST	P-VAL	ROB. STD ERR	ROB. T-TEST	ROB. P-VAL
B0cerdo	-1.35	0.241	-5.76	0.00	0.255	-5.37	0.00
B0nc	-6.13	0.324	-18.52	0.00	0.324	-18.52	0.00
B0pollo	0.00	--fixed--					
B0vaca	0.00	--fixed--					
Bdisp2	-0.224	0.0710	-3.16	0.00	0.0715	-3.12	0.00
Be dad	0.0188	0.00707	2.66	0.01	0.00774	2.43	0.02
3p	-0.00741	0.000612	-12.11	0.00	0.000605	-12.25	0.00
Bpvc	-0.335	0.160	-2.05	0.04	0.160	-2.10	0.04
Br	-0.304	0.0710	-4.28	0.00	0.0715	-4.25	0.00

Fuente: Resultado de Biogeme

Como se puede observar todas las variables contempladas como explicativas de las funciones de utilidad del modelo efectivamente lo son, ya que, sus respectivos coeficientes (son significativos a un nivel de confianza convencional. Las constantes de la utilidad de milanesa de pollo y de vaca se fijan para lograr una mejor estima-

ción, ya que una de ellas resultó no significativa y la otra no se incluyó (o se supuso igual a cero) dado que es una condición para poder estimar el modelo.

El modelo tiene un  $R^2$  de 27 % que resulta un valor aceptable en este tipo de modelaciones. El modelo queda entonces definido como sigue:

$$\begin{aligned}
 U_{vaca} &= -0,00741 * P_{vvaca} - 0,224 * Dispvaca2 - 0,304 * R_{vaca} \\
 U_{pollo} &= -0,00741 * P_{ppollo} - 0,224 * Disppollo2 - 0,304 * R_{pollo} \\
 U_{cerdo} &= -1,39 - 0,00741 * P_{ccerdo} - 0,224 * Dispcerdo2 - 0,304 * R_{cerdo} - \\
 &0,335 * P_{vccerdo} + 0,0188 * Edad \\
 U_{nc} &= -6,13
 \end{aligned}$$

Las funciones de utilidad estimadas indican que a medida que aumenta el precio por kg de milanesa, la utilidad del consumidor disminuye, provocando una disminución de la probabilidad de compra de la alternativa cuyo precio aumentó. Por otro lado, en el caso de ser baja la disponibilidad en distintos puntos de venta, la relación con la utilidad es negativa, al igual que ocurre con la variable rebozado, cuando éste es doble, lo cual significaba menor calidad del producto. Por lo tanto, a menor calidad en el producto y menos nivel de disponibilidad, menor es el nivel de utilidad que reporta consumir.

En cuanto a las variables proveedor y edad que son únicamente contempladas en la función de utilidad de milanesa de cerdo por cuestiones de definición del modelo, se puede apreciar que existe una relación negativa cuando el proveedor es cualquier lugar habitual de compra y no es Piamontesa SA. Por lo que puede concluirse que los consumidores valoran que el proveedor sea alguien conocido que inspire confianza y seguridad al momento de la compra como lo es Piamontesa SA.

Por último, la variable edad guarda una relación positiva con la utilidad de milanesa de cerdo, es decir, que a medida que se incrementa el rango etario es mayor la utilidad que reporta consumir milanesas de cerdo. Esto podría deberse a las características nutricionales de la carne porcina, además de ser una carne tierna y magra, dos

cuestiones deseables por consumidores de edades avanzadas.

### 6.1. Cálculo de las cuotas de mercado

Definir la cuota de mercado que corresponde a cada tipo de milanesa permite:

- Determinar cuál de las variables que componen la utilidad de cada tipo de milanesas es la más relevante al momento de la elección de consumo y por ende cuales son las variables más influyentes a la hora de competir en el mercado.
- Determinar algún patrón en la elección del tipo de milanesa a consumir.
- Determinar si, dado que se prefiere un tipo de milanesa en particular, es posible influir al consumidor a que cambie de elección.
- Caracterizar las preferencias de los consumidores a la hora de elegir qué tipo de milanesa consumir.

Para calcularla se emplea la siguiente función:

$$Pr_{mcerco} = \frac{e^{U_{cerdo}}}{e^{U_{vaca}} + e^{U_{pollo}} + e^{U_{cerdo}} + e^{U_{nc}}}$$

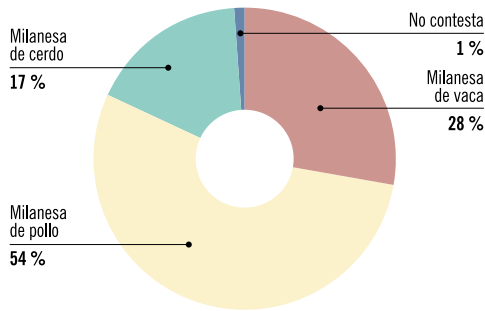
Donde es la cuota de mercado, es decir, la probabilidad de que el consumidor escoja milanesa de cerdo.

Considerando los seis escenarios que fueron planteados a los encuestados, y empleando todos los



casos de la base de datos se obtienen las siguientes cuotas de mercado<sup>3</sup> para los tres tipos de milanesas y la opción de no consumir, en la situación que denominaremos «Estado de la Naturaleza Base».

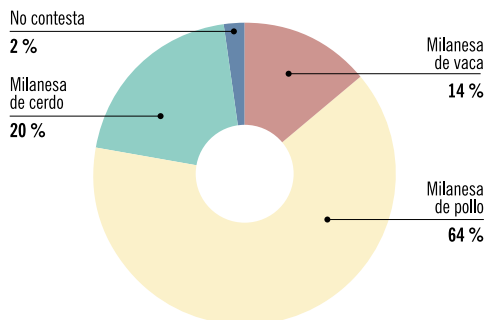
**Gráfico 1.** Cuotas de mercado del Estado de la Naturaleza Base



Fuente: *Elaboración propia*

Si se plantean otros tipos de estado de la naturaleza (EN), como por ejemplo que el precio del kg de milanesa de vaca aumente en un 30 %, se puede observar cómo se modifican las cuotas de mercado. Por supuesto, disminuye la de milanesa de vaca dada la relación negativa del precio con la cantidad, pero se observa que la cuota de mercado de la milanesa de cerdo prácticamente no cambia, a diferencia de la cuota de mercado de milanesa de pollo que aumenta absorbiendo casi toda la variación.

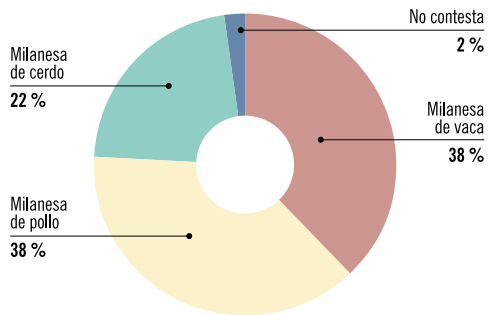
**Gráfico 2.** Cuotas de mercado. EN: precio por kg de milanesa de vaca 30 % más alto



Fuente: *Elaboración propia*

Por otro lado, si la variación en el precio del 30 % fuera en la milanesa de pollo, las nuevas cuotas de mercado son las del gráfico 3. Comparadas a la situación base, la disminución de la probabilidad de compra de milanesa de pollo solo hace incrementar en 5 % aproximadamente la probabilidad de compra de milanesa de cerdo, la mayor parte de la variación se la lleva la cuota de mercado de milanesa de vaca.

**Gráfico 3.** Cuotas de mercado EN: precio por kg de milanesa de pollo 30 % más alto.

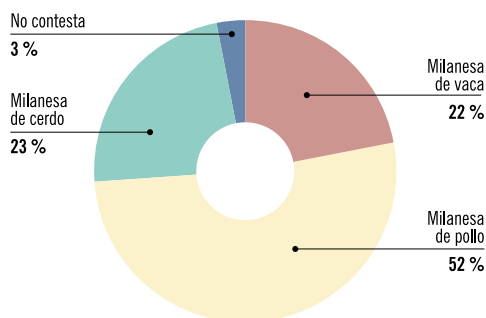


Fuente: *Elaboración propia*

Por otro lado, si se plantea un estado de la naturaleza donde tanto el precio de la milanesa de vaca y de pollo aumentan en un 30 % y la milanesa de cerdo lo hace en un 20 % debido a que el proveedor es siempre Piemontesa SA que ofrece una alta calidad mediante un rebosado simple y una disponibilidad media y tiene la posibilidad de no incrementar tanto el precio, se obtendrá entonces un tercer estado de la naturaleza que se expone a continuación, donde la cuota de mercado de la milanesa de cerdo muestra la mayor variación incremental hasta el momento en comparación a la situación base y los estados de la naturaleza anteriormente analizados.

(3) Para realizar el cálculo de las cuotas de mercado se utilizó el método de enumeración muestral expuesto en Ortúzar y Willumsen (2000).

**Gráfico 4.** Cuotas de mercado EN: precio de milanesa de pollo y vaca 30 % más alto, precio de milanesa de cerdo 20 % más alto, disponibilidad de milanesa de cerdo: media, rebozado: simple, proveedor: Piamontesa SA



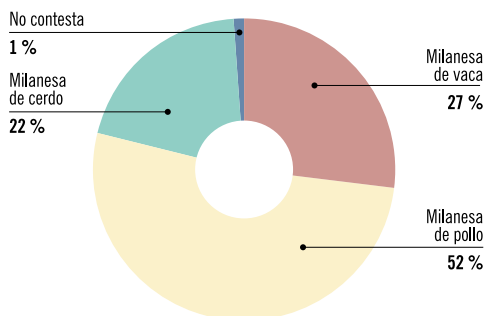
Fuente: *Elaboración propia.*

Si ahora se plantea un estado de la naturaleza donde solo serán contemplados cambios en aquellas variables que son «posibles de controlar», para nuestro caso de estudio, un proyecto de inversión de elaboración y comercialización de milanesas de cerdo para Piamontesa SA.

Los precios utilizados serán los de la situación base, ya que, si bien son muy usuales las variaciones de precios en Argentina, no es posible predecirlas con exactitud, ni son controlables.

Pero en cuanto a la utilidad de milanesa de cerdo será calculada bajo los siguientes supuestos: el proveedor en todos los casos es Piamontesa SA; la disponibilidad en distintos puntos de venta asume un valor medio, lo cual significaba que podrían conseguirse las milanesas en carnicerías de supermercados, carnicerías particulares, pollerías, despensas de barrio y minimercados, ya que Piamontesa empleará sus canales de distribución ya existentes y le permitirá llegar a tales puntos de venta. El rebozado asume un valor: simple, por lo cual la calidad de la milanesa se supone alta. Dadas estas condiciones las cuotas de mercado quedan definidas a continuación en el gráfico 5.

**Gráfico 5.** Cuotas de mercado EN: disponibilidad de milanesa de cerdo: media, rebozado: simple, proveedor: Piamontesa SA



Fuente: *Elaboración propia.*

Este será el escenario a considerar para la estimación de la demanda de milanesas de cerdo en la ciudad de Brinkmann, provincia de Córdoba, con una probabilidad de consumo de milanesa de cerdo de 0,2.

## 7. Análisis financiero del proyecto de inversión: elaboración y comercialización de Milanesas de Cerdo en Piamontesa SA

Con el objeto de determinar la ventaja o desventaja económica de la alternativa que propone el proyecto analizado, se realiza un estudio monetizado del mismo. Disponible en el Anexo II: Flujo de Fondos.

Para ello se utilizará el Valor Actual Neto (VAN), una técnica que consiste en expresar a valor presente todos los ingresos del proyecto y comparar esta equivalencia con el valor presente de los egresos, utilizando la misma tasa de costo de oportunidad real para actualizar los flujos de ingresos y egresos, e incluyendo el desembolso inicial.

El criterio de aceptación de inversiones es tal que si el valor actual neto de los flujos de caja a una

tasa dada de costo de oportunidad es mayor que cero, se recomienda realizar el proyecto.

Por otro lado, también se evaluará la factibilidad financiera del proyecto mediante el criterio de la TIR (Tasa Interna de Retorno), la misma representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés acumulado) se pagará con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo.

En este proyecto se hará el análisis del VAN para el flujo de fondos del proyecto, es decir, financiado completamente por los inversores y sin financiamiento de terceros y se emplea una tasa de costo de oportunidad subjetiva del 15 %.

**Tabla 4.** Resultado del análisis mediante VAN y TIR.

<b>VAN</b>	\$ 13.694.208,51
<b>TIR</b>	31 %

Fuente: *Elaboración propia.*

Como se puede observar en la tabla el VAN resultó positivo, por lo cual, el criterio de decisión nos llevaría a aprobar la realización del proyecto de inversión. Además, la tasa interna de retorno resultó ser mayor al costo de oportunidad empleado en el análisis que era de un 15 %. Dados ambos criterios de decisión se aconsejaría llevar a cabo la inversión, no obstante, la decisión final será del grupo empresario inversor.

**Tabla 5.** Análisis de sensibilidad

	SITUACIÓN BASE	ΔINVERSIÓN +50%	ΔCOSTO TRANSPORTE +43%	ΔCOSTO CARNE PORCINA +30%	ADICIONALES (PRESENTISMO + BONO FIN DE AÑO)	ΔCOSTOS TOTALES +50%
<b>VAN</b>	\$13.694.208,51	\$13.214.566,51	\$13.283.762,72	\$12.556.043,98	\$11.993.050,24	\$5.296.490,69
<b>TIR</b>	317%	210%	309%	293%	283%	141%

Fuente: *Elaboración propia.*

## 7.1. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad financiero consiste en calcular los flujos de caja y por ende el VAN que resulta al cambiar una variable (la inversión inicial, la duración, los ingresos, la tasa de crecimiento de los ingresos, los costos, etc.). De este modo, con los nuevos flujos de caja y el nuevo VAN podremos calcular y mejorar nuestras estimaciones sobre el proyecto que vamos a comenzar en el caso de que esas variables cambiasen o existiesen errores de apreciación en los datos iniciales. Es una manera de incorporar incertidumbre al análisis.

Como se puede apreciar en la tabla que sigue, se contemplaron cinco situaciones hipotéticas que involucran el cambio en una variable independiente, a saber: un incremento de la inversión inicial del 50 %; un incremento del costo de transporte del 43 % que es el aumento que experimentó el precio del gasoil en 2019; un incremento del costo del animal en pie (carne porcina) del 30 % que es el aumento en promedio histórico que experimentó desde 2005 a la actualidad; la incorporación de un nuevo costo variable compuesto por *adicionales* «presentismo y bono de fin de año» que Piamontesa SA incluye en los sueldos; por último, un aumento del 50 % en los costos totales en general (costos variables + costos fijos).

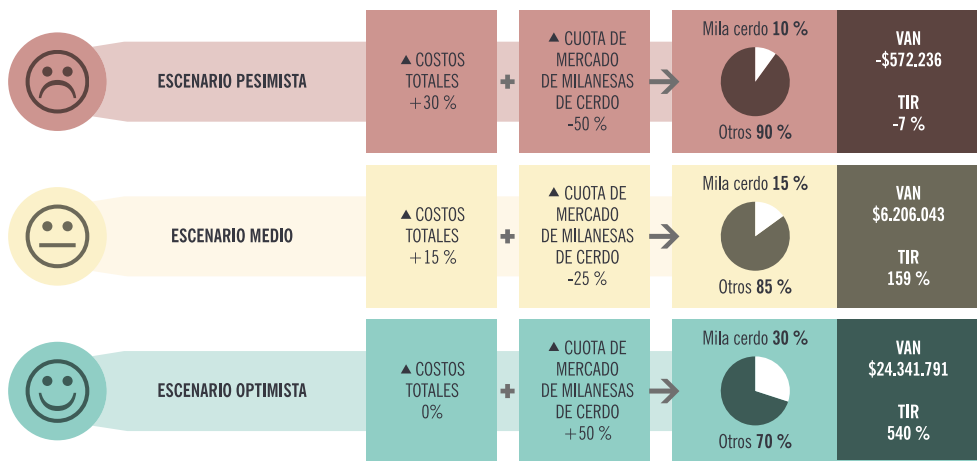
Como resultado en todas las situaciones el VAN disminuye con respecto a la situación base, sin embargo, en ninguna oportunidad llega a tornarse negativo. Por su parte, la TIR también tiene una tendencia a la baja en cada caso, pero no llega a ser menor al costo de oportunidad del proyecto (15 %). Por ende, a pesar de estas variaciones, el proyecto continúa siendo rentable.

### 7.2. Análisis de Escenarios.

Otra forma de incorporar incertidumbre es mediante el análisis de escenarios, donde se construyen tres escenarios plausibles: uno optimista, uno pesimista y una situación promedio (o escenario medio). En este caso se eligieron dos variables independientes (Costo

Total y la Participación en el mercado de las milanesas de cerdo<sup>4)</sup> que se ven modificadas en distinto grado según sea el escenario en cuestión, contrastándose con la situación base. En la tabla 6 se pueden apreciar los resultados del análisis de escenarios.

Tabla 6. Análisis de escenarios



Fuente: Elaboración propia

Incluso en un escenario medio donde el porcentaje de participación en el mercado de la milanesa de cerdo disminuye 25 % con respecto a la situación base, el proyecto sigue siendo recomendable de llevar a cabo. A esto se suma el hecho que en el escenario medio también se contempló un incremento de los costos totales de un 15 %.

Por supuesto, en los escenarios más extremos como el pesimista donde la cuota de mercado se reduce en un 50 % y además los costos totales aumentan en un 30 %, el VAN resulta negativo y la TIR es menor al costo de oportunidad empleado (15 %), ambos criterios llevarían a no recomendar invertir en el proyecto. Por último, en el mejor de los

escenarios, el optimista, donde la cuota de mercado se incrementa en un 50 %, *ceteris paribus*, el proyecto resulta recomendable.

### 7.3 Análisis de riesgo: Simulación de Montecarlo

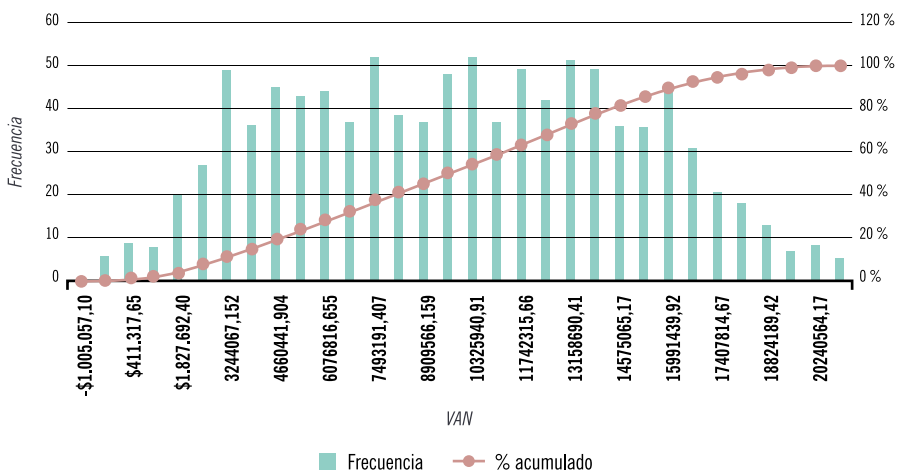
Una manera de introducir riesgo al estudio es mediante el Modelo de Simulación de Montecarlo, que se trata de una técnica de simulación de situaciones inciertas que permiten definir valores esperados para variables no controlables, mediante la selección aleatoria de valores, donde la probabilidad de elegir entre todos los resultados posibles se relaciona con su distribución.

(4) Recordemos que la cuota de mercado de las milanesas de cerdo en la situación base era de un 20 %.

Considerando que las variables más inciertas son el precio del kg de milanesa de cerdo, el precio del kg de carne porcina (animal en pie) y el precio del rebozador, se supone una distribución uniforme para estas variables y se determina un precio máximo y mínimo entre los cuales pueden asumir valores aleatoriamente generados.

Se realizan 1000 extracciones aleatorias de estas variables y se obtienen 1000 valores distintos que puede asumir el VAN con los cuales se construye el siguiente histograma, donde se puede apreciar que existe un nivel de riesgo de 0,70 % de que el VAN del proyecto sea negativo, que representa el riesgo de emprender el proyecto y que finalmente no sea rentable.

Gráfico 7. Histograma. Simulación de Montecarlo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Tabla de frecuencia acumulada del Histograma

VAN	FRECUENCIA	% ACUMULADO
-\$1.005.057,10	1	0,10%
-\$ 296.869,73	6	0,70%
\$ 411.317,65	9	1,60%
\$1.119.505,02	8	2,40%
\$1.827.692,40	20	4,40%
\$2.535.879,78	27	7,10%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Tabla de estadística descriptiva de las 1000 iteraciones

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	
Media	\$ 9.565.452,90
Error típico	\$ 155.079,24
Mediana	\$ 9.605.531,84
Moda	#N/A
Desviación estándar	4904036,058
Varianza de la muestra	2,40496E+13
Curtosis	-0,918651445
Coficiente de asimetría	0,038223739
Rango	21953808,65
Mínimo	-\$ 1.005.057,10
Máximo	\$20.948.751,55
Suma	9565452903
Cuenta	1000

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de las principales estadísticas descriptivas de los 1000 valores del VAN generados por medio de la simulación de Montecarlo realizada muestran que la media de la distribución es \$ 9 565 452,90, con un desvío estándar (o error típico) de \$ 155 079,24; un valor mínimo de -\$ 1 005 057,10 y un valor máximo de \$ 20 948 751,55.

Es decir, puede concluirse entonces que, si el precio del kg de milanesa de cerdo puede asumir valores entre \$ 200 y \$ 338 siguiendo una distribución uniforme, además, el precio del kg de carne de cerdo (animal en pie) puede oscilar entre \$ 88,40 y \$ 138,125 asumiendo distribución uniforme y el precio del kg de rebozador puede variar entre un precio máximo de \$ 200 y un mínimo de \$ 54,40 también asumiendo distribución uniforme en cualquiera de los periodos del proyecto analizado, entonces podrá obtenerse un VAN mínimo de -\$ 1 005 057,10 o un VAN máximo de \$ 20 948 751,55.

En promedio, el VAN será de \$ 9 565 452,90 lo que tentaría al analista a aconsejar que el proyecto se lleve a cabo. Sin embargo, dado que existe una probabilidad de que el VAN sea negativo igual a un 0,007, solo deberá realizarse el proyecto si quien toma la decisión acepta este nivel de riesgo asociado al proyecto.

Esta decisión también dependerá finalmente del nivel de pérdida media esperada en el caso en que el proyecto no sea rentable, es decir, del promedio de los valores del VAN que poseen signo negativo que resulta ser de -\$ 650 963,41 el mismo no resulta ser un monto significativo comparado al nivel medio que puede asumir el VAN, además de la alta probabilidad que existe, 0,993 de que el proyecto resulte rentable.

## 8. Conclusiones

A partir del estudio de la demanda de elección de diferentes tipos de milanesas, entre ellas, milanesa de cerdo, se puede aseverar que si bien el porcentaje de consumo de milanesas de cerdo es relativamente bajo en comparación a los otros tipos de

milanesas (pollo y vaca) existe un nicho de mercado tal que, amerita la puesta en marcha de un proyecto de inversión destinado a la elaboración y comercialización de milanesas de cerdo en la ciudad de Brinkmann, provincia de Córdoba.

Tal proyecto puede ser implementado por la compañía Piamontesa SA que ya cuenta con las instalaciones pertinentes, los canales de comercialización de sus productos a los que puede anexas el nuevo y el acceso al insumo principal, la carne porcina, debido a que cuentan con criaderos propios que los proveen directamente.

Los resultados del análisis financiero del proyecto en contexto de certeza aconsejan la puesta en marcha del mismo, aunque la decisión final recaerá sobre el grupo inversor. El VAN arrojó un valor positivo y la TIR es mayor al costo de oportunidad empleado. Conjuntamente, los análisis de sensibilidad llevados a cabo también arrojaron un VAN positivo, a excepción del Escenario Pesimista donde los costos totales se incrementaban en un 50 % y la demanda de milanesas de cerdo se reducía en un 50 % (esta situación podría presentarse ante un brote de triquinosis, como ocurrió en el año 2018).

El análisis de riesgo, por su parte, resultó en un nivel de riesgo de 0,70 % de que el VAN sea negativo, dada la variabilidad en el precio del principal insumo que es la carne porcina, del insumo rebozador y del precio final al que Piamontesa vendería a los comercios el kg de milanesa de cerdo. Se trata de un nivel de riesgo bajo.

Se concluye entonces que el proyecto es financieramente rentable en contextos de certeza y posee un nivel de riesgo bajo. A ello se suma el hecho de que existe un grupo de consumidores identificado de milanesas de cerdo que se cree, por estudios de la Universidad de Buenos Aires (2019), que está en expansión debido a las propiedades positivas de la carne porcina en materia de salud; los docentes a cargo de la investigación consideran que «un valor agregado de este tipo de carne es que su composición química puede mejorarse más aún, debido a que los porcinos son animales que reflejan los nutrientes que

consumen en su carne, por lo tanto, suplementando su dieta con nutrientes específicos se pueden obtener carnes con mejores perfiles lipídicos».

Además, cabe destacar que el proyecto resulta rentable solo para abastecer la demanda de Brinkmann; si se proyectara una producción mayor para abastecer otros mercados, sería aún más rentable, ya que la maquinaria adquirida en la inversión

inicial así lo permite. Por ejemplo, la fileteadora Balcami puede producir 500 kg en una hora y considerando una jornada laboral de 8 horas produciría 4000 kg por día; es decir, en un solo día se puede abastecer la demanda mensual de milanesas de cerdo de Brinkmann que se estimó en 3258 kg mensuales, la producción restante podría venderse en otros mercados.

## Anexo I: Modelo de encuesta realizada

### Escenario 1

ATRIBUTOS	ALTERNATIVAS			NC
	MILANESA DE VACA	MILANESA DE POLLO	MILANESA DE CERDO	
Precio (por kg)	350	340	340	-
Disponibilidad en distintos puntos de venta	BAJA	ALTA	MEDIA	-
Rebosado	DOBLE	SIMPLE	DOBLE	-
Proveedor (fabricante)	LUGAR DE COMPRA	LUG DE COMPRA	LUG DE COMPRA	-

### Escenario 2

ATRIBUTOS	ALTERNATIVAS			NC
	MILANESA DE VACA	MILANESA DE POLLO	MILANESA DE CERDO	
Precio (por kg)	350	300	380	-
Disponibilidad en distintos puntos de venta	MEDIA	ALTA	BAJA	-
Rebosado	SIMPLE	SIMPLE	DOBLE	-
Proveedor (fabricante)	LUG DE COMPRA	LUG DE COMPRA	PIAMON- TESA	-

### Escenario 3

ATRIBUTOS	ALTERNATIVAS			NC
	MILANESA DE VACA	MILANESA DE POLLO	MILANESA DE CERDO	
Precio (por kg)	390	340	300	-
Disponibilidad en distintos puntos de venta	BAJA	MEDIA	ALTA	-
Rebosado	SIMPLE	DOBLE	SIMPLE	-
Proveedor (fabricante)	LUG DE COMPRA	LUG DE COMPRA	PIAMON- TESA	-

### Escenario 4

ATRIBUTOS	ALTERNATIVAS			NC
	MILANESA DE VACA	MILANESA DE POLLO	MILANESA DE CERDO	
Precio (por kg)	430	300	300	-
Disponibilidad en distintos puntos de venta	MEDIA	BAJA	ALTA	-
Rebosado	SIMPLE	DOBLE	DOBLE	-
Proveedor (fabricante)	LUG DE COMPRA	LUG DE COMPRA	LUG DE COMPRA	-

### Escenario 5

ATRIBUTOS	ALTERNATIVAS			NC
	MILANESA DE VACA	MILANESA DE POLLO	MILANESA DE CERDO	
Precio (por kg)	430	260	340	-
Disponibilidad en distintos puntos de venta	ALTA	BAJA	MEDIA	-
Rebosado	DOBLE	SIMPLE	SIMPLE	-
Proveedor (fabricante)	LUG DE COMPRA	LUG DE COMPRA	PIAMON- TESA	-

### Escenario 6

ATRIBUTOS	ALTERNATIVAS			NC
	MILANESA DE VACA	MILANESA DE POLLO	MILANESA DE CERDO	
Precio (por kg)	390	260	380	-
Disponibilidad en distintos puntos de venta	ALTA	MEDIA	BAJA	-
Rebosado	DOBLE	DOBLE	SIMPLE	-
Proveedor (fabricante)	LUG DE COMPRA	LUG DE COMPRA	LUG DE COMPRA	-

## Anexo II: Flujo de fondos

### Especificaciones del flujo de fondos

Considerando un escenario donde se producirán 39096 kg de milanesa de cerdo anuales, los cuales provienen de hacer los 5 kg de consumo mensual de milanesas en promedio por familia por las 3258 familias brinkmannences, dato proveniente de la EPH (Encuesta Permanente de Hogares), nos da el total de consumo mensual de milanesas, para obtener la proporción de consumo de milanesa de cerdo se lo multiplica por la probabilidad 0,2 y luego se lo anualiza.

Dicha cantidad será vendida por Piamontesa a los comercios a \$ 238 el kg, mientras que el precio final que pagaran los consumidores será de \$ 340 donde se incluye el 30 % de ganancia del comerciante. Resultando un Ingreso Bruto anual de \$ 9 304 848. Se deducen los impuestos correspondientes: Ingresos Brutos con una alícuota del 1,5 % anual según el ANEXO de la Ley Impositiva Anual 2020 en la categoría «matanza de ganado excepto el bovino y procesamiento de su carne», IVA a pagar y ganancias con una alícuota del 30 % según Ley de Impuestos a las Ganancias 2020.

En cuanto a los costos fijos, se tiene el sueldo de tres empleados, un administrativo, un operario y un empleado encargado del mantenimiento de las maquinas. Calculados según el Convenio Colectivo

de Trabajo 56/75 de la Federación del personal de la industria de la carne y sus derivados. Además de las cargas sociales que representan un 32 % del sueldo bruto.

Dentro de los costos variables se encuentran los costos de insumos: rebozador, huevo y carne de cerdo según datos de la Dirección Nacional de Control Comercial Agropecuario del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, se calculó el costo del kg de carne porcina a partir del valor del animal en pie puesto en fábrica. Costo de packaging (caja de cartón para 5 kg de milanesa y films separadores), costo de publicidad, costo de transporte desde la industria hasta los comercios calculado como el 4 % del precio final y el consumo energético de la producción.

En lo que respecta a la inversión inicial necesaria para la puesta en marcha de la producción y comercialización de milanesas de cerdo, se tiene un gasto de inversión compuesto en su mayoría por el costo de maquinaria de producción industrial, entre ellas, la fileteadora, el bombo masajeador y la rebozadora de la marca «Balcami». A lo cual, se suma, un freezer industrial y la construcción de una sala de producción de 8 m<sup>2</sup>.

### Cálculo de los costos fijos

	SUELDO OPERARIO POR HORA	SUELDO JOR. 8 HS. OP	S. ANUAL OP	SUELDO ING. POR HORA	S. ANUAL ING	S. MENSUAL ADM	S. ANUAL ADM	TOTAL S. ANUAL
año 1	189,95	1519,6	\$364.704,00	189,95	\$364.704,00	37990	\$455.880,00	\$1.185.288,00
1 a 3	201,44	1611,52	\$386.764,80	201,44	\$386.764,80	40487,84	\$485.854,08	\$1.259.383,68
3 a 5	203,46	1627,68	\$390.643,20	203,46	\$390.643,20	41095,16	\$493.141,92	\$1.274.428,32
5 a 7	205,49	1643,92	\$394.540,80	205,49	\$394.540,80	41711,59	\$500.539,08	\$1.289.620,68
7 a 9	207,55	1660,4	\$398.496,00	207,55	\$398.496,00	42337,26	\$508.047,12	\$1.305.039,12
9 a 11	209,66	1677,28	\$402.547,20	209,66	\$402.547,20	42972,32	\$515.667,84	\$1.320.762,24



<b>Al Régimen Nacional de la Seguridad Social</b>	Sistema Integrado Previsional Argentino. Ley 24.241	12,35%
	INSSJP – PAMI. Ley 19.032	1,58%
	AAFF. Ley 24.717	5,40%
	Fondo Nacional de Empleo. Ley 24.013	1,07%
<b>Al Régimen Nacional de Obras Sociales</b>	Obra Social. Ley 23.660	6%
<b>ART</b>	ART	6%
		<b>32%</b>

Fuente: *Elaboración propia.*

### Cálculo de los costos variables

COSTO DE CARNE PORCINA			
CARNE CERDO KG ANUAL	PRCERDO EN PIE /KG	COSTO CARNE CERDO ANUAL	COSTO CARNE CERDO + IVA
11728,8	\$93,10	\$1.091.951,28	\$1.206.606,16

COSTO DE CONSUMO ENERGÉTICO				
CONSUMO KWH MENSUAL	PRECIO POR KWH	COSTO MENSUAL	COSTO ENERGIA ANUAL	COSTO ENERGIA SIN IVA
220	\$6,88	\$1.512,85	\$18.154,22	\$15.255,65

COSTO DE PACKAGING				
COSTO C/CJA + FILM	Nº DE CAJAS PARA 5 KG	KG MCERDO ANUAL	COSTO PACKAGING	COSTO PACKAGING SIN IVA
\$50,00	7819,2	39096	\$390.960,00	\$323.107,44

COSTO DE REBOZADO Y HUEVO						
KG MILA CERDO	PORC HUEVO	KG DE REBOZADO	CARNE CERDO KG ANUAL	CANT HUEVOS EN UNIDAD	COSTO TOTAL HUEVO	COSTO TOTAL REB
1	0,25	0,45		3		
39096	9774	17593,2	11728,8	35186,4	\$158.338,80	\$957.070,08

Fuente: *Elaboración propia.*

## Flujo de Caja del proyecto

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos Brutos	\$9.304.848	\$9.304.848	\$9.304.848	\$9.304.848	\$9.304.848	\$9.304.848	\$9.304.848	\$9.304.848	\$9.304.848	\$9.304.848
Impuesto a los ingresos brutos neto de IVA (1,5%)	-\$126.310	-\$126.310	-\$126.310	-\$126.310	-\$126.310	-\$126.310	-\$126.310	-\$126.310	-\$126.310	-\$126.310
IVA a Pagar Sin ret	-\$111.021,63	-\$310.841,17	-\$310.841,17	-\$310.510,18	-\$310.510,18	-\$310.175,95	-\$310.175,95	-\$309.836,75	-\$309.836,75	-\$309.490,84
<b>Costos Fijos</b>										
Sueldo (OP, ADM, MANT)	-\$1.185.288,00	-\$1.259.383,68	-\$1.259.383,68	-\$1.274.428,32	-\$1.274.428,32	-\$1.289.620,68	-\$1.289.620,68	-\$1.305.039,12	-\$1.305.039,12	-\$1.320.762,24
Cargas sociales(OP, ADM, M)	-\$379.292,16	-\$403.002,78	-\$403.002,78	-\$407.817,06	-\$407.817,06	-\$412.678,62	-\$412.678,62	-\$417.612,52	-\$417.612,52	-\$422.643,92
<b>Costos Variables</b>										
Costo de carne porcina	-\$1.206.606,16	-\$1.206.606,16	-\$1.206.606,16	-\$1.206.606,16	-\$1.206.606,16	-\$1.206.606,16	-\$1.206.606,16	-\$1.206.606,16	-\$1.206.606,16	-\$1.206.606,16
Costo de huevo	-\$158.338,80	-\$158.338,80	-\$158.338,80	-\$158.338,80	-\$158.338,80	-\$158.338,80	-\$158.338,80	-\$158.338,80	-\$158.338,80	-\$158.338,80
Costo de rebazador	-\$957.070,08	-\$957.070,08	-\$957.070,08	-\$957.070,08	-\$957.070,08	-\$957.070,08	-\$957.070,08	-\$957.070,08	-\$957.070,08	-\$957.070,08
Costo packaging	-\$390.960,00	-\$390.960,00	-\$390.960,00	-\$390.960,00	-\$390.960,00	-\$390.960,00	-\$390.960,00	-\$390.960,00	-\$390.960,00	-\$390.960,00
Publicidad	-\$10.000,00	-\$10.000,00	-\$10.000,00	-\$10.000,00	-\$10.000,00	-\$10.000,00	-\$10.000,00	-\$10.000,00	-\$10.000,00	-\$10.000,00
Costo de transporte	-\$372.193,92	-\$372.193,92	-\$372.193,92	-\$372.193,92	-\$372.193,92	-\$372.193,92	-\$372.193,92	-\$372.193,92	-\$372.193,92	-\$372.193,92
Consumo Energetico	-\$18.154,22	-\$18.154,22	-\$18.154,22	-\$18.154,22	-\$18.154,22	-\$18.154,22	-\$18.154,22	-\$18.154,22	-\$18.154,22	-\$18.154,22
<b>Depreciaciones</b>	-\$66.808,4	-\$66.808,4	-\$66.808,4	-\$66.808,4	-\$66.808,4	-\$66.808,4	-\$66.808,4	-\$66.808,4	-\$66.808,4	-\$66.808,4
<b>Utilidad Bruta</b>	\$4.322.804	\$4.025.179	\$4.025.179	\$4.005.651	\$4.005.651	\$3.985.931	\$3.985.931	\$3.965.918	\$3.945.509	\$3.945.509
Impuestos a las Ganancias	-\$1.296.841	-\$1.207.554	-\$1.207.554	-\$1.201.695	-\$1.201.695	-\$1.195.779	-\$1.195.779	-\$1.189.775	-\$1.189.775	-\$1.183.653
<b>Utilidad Neta</b>	\$3.025.963	\$2.817.625	\$2.817.625	\$2.803.955	\$2.803.955	\$2.790.152	\$2.790.152	\$2.776.143	\$2.776.143	\$2.761.856
<b>Inversiones</b>										
Fleteadora	-\$175.498									
Bombo masajeador	-\$119.284									
Maquina rebazadora	-\$210.502									
Freezer industrial	-\$90.000									
Construccion de una sala de produccion 8 m²	-\$364.000									
<b>Depreciaciones</b>	\$66.808,4	\$66.808,4	\$66.808,4	\$66.808,4	\$66.808,4	\$66.808,4	\$66.808,4	\$66.808,4	\$66.808,4	\$66.808,4
Valor de Desecho										\$291.200,0
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-\$959.284</b>	<b>\$3.092.772</b>	<b>\$2.884.433</b>	<b>\$2.870.764</b>	<b>\$2.870.764</b>	<b>\$2.856.960</b>	<b>\$2.856.960</b>	<b>\$2.842.951</b>	<b>\$2.842.951</b>	<b>\$3.119.865</b>

Fuente: Elaboración propia.

## Referencias bibliográficas

- Bradley, M. y Kroes, E.P. (1990). *Simultaneous analysis of stated preference and revealed preference information. Proceedings 18th PTRC Summer Annual Meeting*, University of Sussex, England, September.
- Carson, R.T. et ál. (1994). *Experimental analysis of choice. Marketing letters*, October, 351–67.
- Daganzo, C.F. (1980). Optimal Sampling Strategies for Statistical Models with Discrete Dependent Variables. *Transportation Science*, vol. 14, nº 4, November.
- Huber, J., & Zwerina, K. (1996). The importance of utility balance in efficient choice designs. *Journal of Marketing research*, 33(3), 307–317.
- Ortúzar, J. de D. (2000). *Modelos de demanda de transporte*. Alfaomega Grupo Editor, 2da. ed.
- Ortúzar, J. de D. y Garrido, R.A. (1994). A practical assessment of stated preferences methods. *Transportation* 21, 289–305.
- Ortúzar, J. de D. y Willumsen, L.G. (1995). *Modelling Transport*. Wiley. Second edition.
- Saelesminde, K. (2002). The impact of choice inconsistencies in stated choice studies. *Environmental and Resource Economics* 23, 403–420.
- Sartori, J.J. (2006). Diseño de encuestas de preferencias declaradas para la estimación del valor de los ahorros de tiempo y el pronóstico de la demanda de servicios de transporte urbano de pasajeros. Salta.
- Sapag Chain, N. y Sapag Chain, R. (2014). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Mc Graw Hill, 4° ed.
- Universidad de Buenos Aires (2019). La carne porcina una alternativa saludable para la alimentación de los argentinos. <http://www.uba.ar/ubasalud/noticia.php?id=213>

## Registro bibliográfico

Rivera, M.M. (2020). Estimación de demanda de milanesas de cerdo y estudio de viabilidad financiera del proyecto: «Elaboración y comercialización de milanesas de cerdo para Piamontesa SA». *Revista Ciencias Económicas*, 17 (02), 57–81.



# Estabilidad dinámica de un modelo factorial para la pobreza multidimensional en Argentina

Dynamic stability of a factorial model for  
multidimensional poverty in Argentina  
*Estabilidade dinâmica de um modelo fatorial  
para pobreza multidimensional na Argentina*

**Ana Paula Satorres Bechara**

*Universidad Nacional de Córdoba,  
Argentina*

*E-mail: anapaulasatorres@gmail.com*

## Resumen

Fecha de recepción: 01/12/2020  
Fecha de aceptación: 28/01/2021

Este trabajo examina la invarianza factorial longitudinal de un modelo para la pobreza multidimensional en Argentina hallado a través de métodos robustos de Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y Análisis Factorial Confirmatorio (AFC).

Se utilizan los microdatos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) de los cuartos trimestres de los años pertenecientes a dos periodos —2003 a 2006 y 2016 a 2019— seleccionados por ser representativos de fases diferentes del ciclo económico: recuperación y recesión. Se pretende de esta manera evaluar la invarianza factorial en dos sentidos: tanto para años consecutivos dentro un mismo contexto económico, como para periodos enmarcados en coyunturas diametralmente opuestas.

A través del AFE y el AFC se hallan, para ambos periodos, tres dimensiones que subyacerían a la pobreza en Argentina, que fueron denominados ingresos, vivienda y entorno.

El nivel máximo de invarianza alcanzado para años consecutivos dentro de un mismo contexto fue la invarianza débil, nivel que asegura que las cargas factoriales sean constantes año a año. Por su parte, la evaluación entre periodos alcanzó como máximo nivel la invarianza configuracional, asegurándose únicamente la igualdad en la estructura factorial de un periodo a otro.

### Palabras clave

- Pobreza Multidimensional
- Invarianza Longitudinal
- Análisis Factorial
- Argentina

Estos resultados no son triviales ya que condicionan los estudios dinámicos de pobreza multidimensional, restringiendo las conclusiones a las que pueden arribarse al comparar los resultados de la misma de un año a otro, y más aún entre contextos diferentes.

### Abstract

This paper examines the longitudinal factor invariance of a model for analyzing multidimensional poverty in Argentina, found by using robust methods of exploratory factor analysis (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA).

We used microdata from the fourth trimesters of the nationwide survey Encuesta Permanente de Hogares (EPH), gathered for two time intervals (from 2003 to 2006 and from 2016 to 2019), specifically chosen because they represent two different stages of the economic cycle: recovery and recession. By studying this, we attempt to evaluate factor invariance in two ways: both for consecutive years in the same economic context and for time frames in entirely different contexts.

Through EFA and CFA, for both time frames, three dimensions were found to underlie poverty in Argentina: income, housing and environment.

The highest level of invariance achieved for consecutive years in the same context was weak invariance, a level that assures that factor loadings will remain constant year after year. On the other hand, the evaluation of invariance among different time frames, in its highest level, got to configural invariance, where equality was only present in the factor structure from one time frame to another.

These results are not trivial as they condition the dynamic studies of multidimensional poverty, restricting the possible conclusions when comparing results from one year to the other and, moreover, in different time frames.

### Keywords

- Multidimensional Poverty
- Factorial Analysis
- Longitudinal Factorial Invariance
- Argentina

### Resumo

O presente trabalho examina a invariância fatorial longitudinal de um modelo para a pobreza multidimensional na Argentina achado através de métodos robustos de análise fatorial exploratória (AFE) e análise fatorial confirmatória (AFC).

São utilizados os microdados da Encuesta Permanente de Hogares (EPH)<sup>1</sup> dos quartos trimestres dos anos pertencentes a dois períodos - de 2003 a 2006 e de 2016 a 2019 - escolhidos por serem representativos de diferentes fases do ciclo econômico: recuperação e recessão Assim,

(1) NdT: Programa Nacional de produção sistemática e permanente de indicadores sociais feita pelo INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina) que permite conhecer as características sócio-demográficas e socioeconômicas da população.

pretende-se avaliar a invariância fatorial em dois sentidos: tanto para anos consecutivos dentro de um mesmo contexto econômico quanto para períodos enquadrados em conjunturas diametralmente opostas.

Através da AFE e da AFC encontram-se, para ambos períodos, três dimensões que fundamentam a pobreza na Argentina, que foram denominados: renda, moradia e meio ambiente.

O nível máximo de invariância alcançado para anos consecutivos dentro do mesmo contexto foi a invariância fraca, nível que garante que as cargas fatoriais sejam constantes ano a ano. Por sua vez, a avaliação entre períodos atingiu como máximo nível a invariância configuracional, garantindo apenas a igualdade na estrutura fatorial de um período para o outro.

Esses resultados não são triviais, pois condicionam os estudos dinâmicos de pobreza multidimensional, restringindo as conclusões às que pode se chegar comparando os resultados dela de um ano para o outro, e ainda mais entre diferentes contextos.

#### Palabras-chave

- Pobreza Multidimensional
- Invariância Longitudinal
  - Análise Fatorial
  - Argentina

## 1. Introducción

El estudio de la pobreza concierne a investigadores de todas las áreas desde tiempos remotos. Su comprensión y medición son esenciales a la hora de llevar a cabo políticas públicas destinadas a erradicarla. Sin embargo, a pesar de ser un concepto tan estudiado, no se ha llegado aún a un acuerdo respecto de su definición estricta.

Si bien todas las definiciones relacionan el concepto a cierta situación de desventaja de las personas que la padecen, en esta discusión han surgido distintos enfoques. Uno de ellos ha estudiado la pobreza como un concepto absoluto, entendido como la falta de los medios indispensables para la subsistencia, independientemente del contexto. Otro, en cambio, ha comprendido a la misma como algo relativo al lugar y tiempo en que se esté midiendo. En este sentido, Townsend (1979) define a una persona pobre como aquella excluida de las actividades, costumbres y patrones de vida comunes en la sociedad a la que pertenece.

La discusión no termina allí. No solo hay falta de consenso respecto a su definición, sino también a

su medición. La forma más difundida de medir la pobreza (quizá por su simplicidad y facilidad de comprensión) ha sido mediante su entendimiento en términos monetarios: una persona es pobre si su ingreso no supera cierto nivel mínimo necesario para adquirir una canasta básica de bienes.

Sin embargo, existen convincentes argumentos que sugieren comprender la pobreza como una noción que va más allá del aspecto monetario y considerar (por lo tanto también medir) otras dimensiones del concepto.

La principal línea argumentativa que se utiliza para justificar la pobreza multidimensional es el enfoque de las capacidades de Amartya Sen. El premio Nobel propone medir la pobreza en términos de las *capacidades* que las personas poseen para elegir la vida que desean. Esas capacidades se ven reflejadas en la práctica en lo que denomina *funcionamientos*, que incluyen estar bien alimentado, bien vestido, sentirse integrado a la sociedad, tener libertad para moverse, entre otras. Sen define de este modo a la pobreza como

la falta de capacidades para alcanzar esos funcionamientos. Ahora bien, el ingreso monetario es solo una de esas capacidades, pero se requieren otras: salud, educación, vivienda. De esta manera, la definición de la pobreza se vuelve necesariamente multidimensional.

Al adoptar este último enfoque, la discusión toma un nuevo rumbo: ¿cuáles son esas dimensiones que caracterizan a la pobreza? El primer objetivo de este trabajo es hallarlas. La tarea no es sencilla dada la naturaleza no observable de lo que se quiere estudiar. Sin embargo, se puede asumir que dichas dimensiones se manifiestan a través de ciertos indicadores que sí podemos observar. Basándonos en este supuesto, la metodología propuesta para alcanzar tal fin es el Análisis Factorial (AF), técnica reductora de datos que permite justamente determinar si detrás de una serie de variables observables existe en realidad una variable latente, no observable, que las explica.

Al proponer una medición multidimensional de la pobreza como una alternativa a la actual medición monetaria, debemos aseverar su efectiva utilidad. Si se logra encontrar un modelo de medida para la pobreza y se desea comenzar a utilizarlo para medirla, debemos asegurarnos que ese modelo no varíe en el tiempo. Si las variables latentes y sus indicadores halladas para un corte transversal determinado no permanecen constantes para otros cortes, el seguimiento de la pobreza en el tiempo se obstaculiza. Si de un momento a otro el valor que se encuentra para alguna dimensión cambia, ¿estamos seguros que el cambio se debe a un cambio en la pobreza? ¿o puede deberse, en su lugar, a cambios en la forma de medir ese constructo?

El segundo objetivo del trabajo está influido por la noción relativa de la pobreza. La línea argumentativa liderada por Townsend sugiere que, con el paso del tiempo, el nivel de vida que una persona debe alcanzar para no ser pobre puede cambiar debido a que se modifique el contexto en que está envuelto. Cabe preguntarse entonces: ¿pueden las dimensiones de la pobreza y sus indicadores ir

variando de acuerdo con los cambios en las condiciones económicas y sociales?

El análisis que se llevará a cabo para responder a esa pregunta es la verificación de *invarianza factorial longitudinal*. Si la invarianza longitudinal no se verifica, entonces los cambios observados a lo largo del tiempo pueden estar reflejando cambios en *lo que está siendo medido*, en lugar de en el *nivel* de ese constructo. La evaluación de la invarianza se vuelve crítica para poder derivar conclusiones válidas al estudiar la pobreza de manera dinámica y realizar recomendaciones de política económica correctamente fundamentadas.

Este trabajo es innovador en distintos sentidos. Por un lado, la gran mayoría antecedentes bibliográficos sobre pobreza multidimensional en Argentina ponen el foco en la agregación de distintos indicadores en un índice que los sintetice y permita la medición de la misma, como son los de Alkire–Foster y Bourguignon–Chakravarty. Sin embargo, poca es la importancia que se otorga a la selección de los indicadores que conforman ese índice, careciendo en su mayoría de un análisis estadístico y realizándose de manera *ad hoc*. Este trabajo presta la debida atención a dicha selección de indicadores y dimensiones, acompañando la teoría con el correspondiente análisis estadístico, y teniendo en consideración los supuestos que se violan y haciendo las correcciones necesarias.

Por otro lado, este trabajo analiza la estabilidad en el tiempo de dichas dimensiones, condición necesaria para hacer comparaciones válidas de las mediciones de la pobreza a lo largo del tiempo. Si bien Conconi (2011) realiza cierto estudio longitudinal de la pobreza multidimensional ya que selecciona cuatro años distintos para llevar a cabo el análisis, lo hace aplicando el análisis de componentes principales (ACP). A pesar de que esta, al igual que el AF, es una técnica reductora de datos, los supuestos subyacentes a cada una de ellas difieren, y por lo tanto también las conclusiones a las que se arriban. Mientras que para el ACP las variables observables son las variables indepen-



dientes del modelo, para el AF son las dependientes. Esto implica que la dirección de las relaciones indicador–dimensión es opuesta.

Por último, si bien Fagnola & Moneta (2019) realizan una correcta aplicación de AF para la determinación de las dimensiones, este análisis es estático ya que considera una única onda de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) para llevar a cabo el mismo. El presente trabajo puede considerarse una extensión de la metodología aplicada por dichos autores, ampliando el análisis para tener en cuenta el aspecto dinámico del fenómeno bajo estudio.

El trabajo se estructurará de la siguiente manera. En primer lugar, se realizará una breve revisión de los principales enfoques para estudiar la pobreza. A continuación, nos centraremos en el enfoque multidimensional, en donde se propondrá una serie de posibles dimensiones de la pobreza con sus correspondientes indicadores observables. Las secciones posteriores se centrarán en el análisis estadístico. Se introducirán los datos que se utilizarán, la metodología que se llevará a cabo y los resultados obtenidos.

## 2. Enfoques para estudiar la pobreza

La pobreza es uno de aquellos conceptos que, aun siendo fácil de reconocer y comprender intuitivamente, no así de sencillo es definirlo. A pesar de ser un fenómeno presente desde los inicios de la vida en sociedad, los investigadores no han llegado aún a un acuerdo respecto a la definición estricta del mismo. La búsqueda de este consenso conceptual es una tarea primordial, ya que la forma en que se defina el fenómeno tendrá implicancias en las políticas públicas destinadas a erradicarlo.

La forma más extendida de estudiar y medir la pobreza es entendiéndola como el estado de aquellas personas que no pueden alcanzar cierto nivel de vida medido en términos monetarios mediante un umbral conocido como línea de pobreza. La

línea de pobreza se define en como aquel ingreso mínimo necesario para cubrir las necesidades básicas de consumo de una persona. Este consumo incluye, además de una canasta de alimentos, otros bienes y servicios que hacen a ese nivel de vida mínimo.

Esta es la manera en que actualmente es medida la pobreza en Argentina por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). El INDEC define dos umbrales: una línea de indigencia y una línea de pobreza. La primera está dada por la Canasta Básica Alimentaria (mínimo consumo alimentario para cubrir las necesidades energéticas básicas), mientras que la segunda adiciona a la anterior otros bienes y servicios de consumo básicos, y se denomina Canasta Básica Total. Así, aquellos hogares cuyos ingresos no superen dichos umbrales son considerados indigentes o pobres respectivamente.

Este enfoque es unidimensional: considera que el único indicador del nivel de vida de una persona es su capacidad económica, dado por su ingreso monetario. Además, es también un enfoque absoluto. Es decir, la regla para decidir quién es pobre y quién no, no varía junto con las condiciones económicas generales. Haciendo alusión al carácter absoluto de la medida monetaria de la pobreza, Cicowicz, Gasparini & Sosa Escudero explican que «un individuo pobre es aquel con un conjunto de carencias monetarias específicas: la definición de ese conjunto es invariante al nivel de desarrollo de la sociedad en la que se miden las privaciones. De acuerdo con esta concepción, la línea de la pobreza permanece fija en términos reales en el tiempo» (2013:189).

En contraste, el enfoque relativo de la pobreza no considera que dicha regla sea constante, sino que es función del contexto que la envuelve. Townsend define la pobreza relativa de la siguiente manera: «Individuos, familias y grupos en la población pueden ser considerados en la pobreza cuando no poseen los recursos para obtener los tipos de dieta, participar en actividades y tener las condiciones de vida y comodidades que son comunes en la sociedad a la que pertenecen» (1979:31).

Es decir, esta perspectiva considera la pobreza como un concepto relativo a las condiciones de la sociedad en la que está siendo medida. Así, el concepto puede también cambiar con el tiempo, a medida que la sociedad se va desarrollando y el contexto cambia.

Un tercer enfoque es el de las capacidades, propuesto por Amartya Sen, que rompe con la dicotomía absoluta–relativa, y será la línea argumentativa que se tomará para fundamentar el presente trabajo.

Dos son los conceptos claves para entender el enfoque de Sen: las *capacidades* y los *funcionamientos*.<sup>2</sup> Las capacidades son todo aquello que un individuo es capaz de hacer o ser. Son las verdaderas libertades u oportunidades que posee una persona. Los funcionamientos, por su parte, son las realizaciones de esas capacidades. Son los «ser/estar» o «hacer». Las capacidades son todas las combinaciones alternativas de funcionamientos que son factibles de ser elegidas. Los funcionamientos son la combinación efectivamente elegida.

Con este planteo, la definición de pobreza toma otro rumbo. Sen define entonces la pobreza como la escasez de un conjunto básico de capacidades necesarias para alcanzar el nivel de vida que se desea, mientras que la riqueza se entiende en cambio como un conjunto de capacidades muy extenso.

En esta nueva manera de entender a la pobreza, la unidimensionalidad con que se la mide a través de la línea de pobreza se torna insuficiente. El ingreso monetario es una de las tantas capacidades que un individuo puede tener para alcanzar los funcionamientos básicos, pero no es el único. Una persona puede, aun teniendo los medios económicos, estar privado en otras capacidades que le impidan alcanzar ciertos funcionamientos, como estar integrado en la sociedad, tener una buena educación, tener libertades y derechos cívicos, etcétera.

### 3. Explorando la multidimensionalidad del fenómeno

La premisa de la multidimensionalidad de la pobreza impone un nuevo desafío consistente en determinar cuáles son estas dimensiones y mediante qué indicadores se manifiesta cada una.

El marco más extendido en América Latina para captar dicha multidimensionalidad es el enfoque de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) desarrollado por la CEPAL a comienzos de los años ochenta. El organismo propuso una serie de indicadores de privaciones en necesidades básicas que pudieran ser medidas en los países de América Latina, por lo que se restringió la selección de los mismos a la información censal disponible en esos países.

Otro de los avances teórico–metodológicos de medición multidimensional de la pobreza que destaca es la propuesta elaborada por OPHI (*Oxford Poverty & Human Development Initiative*) que es ampliamente reconocida y utilizada a nivel mundial. A nivel más local, por su parte, el Observatorio de la Deuda Social Argentina (ODSA) de la Universidad Católica Argentina (UCA) realiza su propia encuesta para elaborar un análisis multidimensional incorporando también indicadores de derechos sociales.

Todos estos estudios y mediciones, no obstante, llevan a cabo una selección de indicadores y dimensiones de manera arbitraria y sin ningún análisis estadístico que la respalde. Es tarea del presente trabajo aunar toda la teoría que dichos estudios han desarrollado con técnicas estadísticas que doten de mayor rigurosidad a dicha selección.

Dado que el marco teórico que respalda este trabajo es el enfoque de las capacidades de Sen, debe hacerse cierta aclaración antes de comenzar con la selección de indicadores. Este enfoque puede ser abordado de dos maneras: estudiando lo que un individuo *puede hacer o ser*, u observando aquello que *no puede hacer o ser*. De esta manera, la primera perspectiva centra

(2) En el idioma inglés original de las publicaciones de Sen, *capabilities and functionings*.

la atención en el espacio de capacidades y funcionamientos de un individuo. La segunda, en cambio, pone el foco en las privaciones que sufre una persona. Esta última forma de entender el enfoque es el que guiará la selección de indicadores en este trabajo.

La siguiente cuestión es decidir qué indicadores elegir. Al proponer el enfoque de Sen como norte del trabajo, se comienza a pensar en un gran universo de capacidades y privaciones de las mismas que se quisieran medir. Sin embargo, existe una gran restricción a ese universo: la disponibilidad de datos.

No existe en Argentina una encuesta enfocada en una medición multidimensional del bienestar que incluya indicadores relacionados con las distintas libertades constituyentes de las capacidades de una persona. La principal fuente de monitoreo de los aspectos socioeconómicos del país la constituye la EPH llevada a cabo por el INDEC trimestre a

trimestre. Es esta la fuente de información a la que se restringirá la selección de indicadores.

Continuando y ampliando la propuesta de Fagnola & Moneta (2019), se han seleccionado en este trabajo 18 indicadores, manifestaciones de 5 dimensiones que, en principio, se consideraban subyacentes a la pobreza multidimensional en Argentina.<sup>3</sup> Estas dimensiones son: capacidad económica, infraestructura adecuada, ambiente, salud e inclusión social. La selección de las mismas está fuertemente guiada por lo expresado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

La siguiente tabla detalla cada una de estas dimensiones, junto con las capacidades que se ven privadas dentro de ellas, los indicadores que representan esas privaciones y las variables de la EPH que se utilizan para construir cada indicador.

**Tabla 1.** Selección preliminar de dimensiones e indicadores

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN <sup>4</sup>	INDICADOR	VARIABLES EPH
<b>Capacidad económica</b>	Contar con capacidad para generar ingresos propios, estables y suficientes	ITF menor a CBT	P47T, ITF
		Jefe de hogar con primaria incompleta	CH03, NIVEL_ED
		Recibe ayuda externa	V5, V6, V7
<b>Infraestructura adecuada</b>	Tener vivienda adecuada y saneamiento básico	Piso de baja calidad	IV3
		Techo de baja calidad	IV4, IV5
		Vivienda no apta para habitar	IV1
		Sin cocina	II4_1
		Hacinamiento crítico <sup>5</sup>	IX TOT, II2
		Falta de agua	IV6, IV7
<b>Ambiente</b>	Estar en un ambiente seguro	Sin baño adecuado	IV8, IV9, IV10, IV11
		Zona de basural	IV12_1
		Zona inundable	IV12_2
		Villa de emergencia	IV12_3

[Cont. pág. sgte.]

(3) Esta selección y clasificación es meramente preliminar, ya que es el AF lo que confirmará o rechazará esta propuesta.

(4) La forma en que se plantea sigue el enfoque de Sen: son aquellos «ser/estar» que conforman el universo de las capacidades.

(5) Se sigue el criterio de la OMS. Sea  $i_{hacinam} = (\text{personas habitando una vivienda}) / (\text{número de dormitorios en la vivienda})$ , se considera hacinamiento crítico cuando  $i_{hacinam} \geq 5$ .

DIMENSIÓN [CONT.]	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	VARIABLES EPH
<b>Salud</b>	Gozar de buena salud	Sin cobertura médica	CH08
<b>Inclusión social</b>	Pertener a la institución social correspondiente al ciclo de vida al que se pertenece	Niño entre 5 y 17 años que no asiste a la escuela	CH06, CH10
		Joven entre 18 y 24 años que no estudie ni trabaje	CH06, CH10, ESTADO
		Adulto de entre 25 y 64 años que no trabaje	CH06, ESTADO
		Persona de tercera edad que no trabaje ni esté jubilada	CH06, ESTADO, CAT_INAC

Fuente: *Elaboración propia*

Las primeras cuatro dimensiones y sus indicadores son aquellas cuyo monitoreo cuenta con cierta tradición en Argentina y América Latina, ya que corresponden a los ingresos insuficientes (base de la definición de la pobreza monetaria) y a las Necesidades Básicas Insatisfechas.

La quinta dimensión es un tanto más novedosa y surge de la propuesta de Arévalo & Paz (2015). La idea directriz es que la vida de una persona puede dividirse en cuatro grandes etapas: la niñez, la juventud, la adultez y la tercera edad. Cada una de estas etapas del ciclo de vida tiene alguna institución clave a la que los individuos que transitan por la misma deberían pertenecer. Estas son: escolaridad, mercado laboral y seguridad social. De esta manera, puede entenderse a una persona excluida socialmente como aquella que no pertenece a la institución correspondiente a la fase del ciclo de vida por la que está transitando.

#### 4. Datos

Como se mencionó, la fuente de datos a la que se restringe el presente trabajo son los microdatos de la EPH. Las ondas seleccionadas para el análisis fueron los cuartos trimestres de los años 2003–2006 y 2015–2019. La razón de los años seleccionados tiene origen en la naturaleza de la investigación: se quiere evaluar la invarianza del modelo

en el tiempo. Esta invarianza será testeada en dos sentidos. Primero se quiere estudiar la estabilidad del modelo en el tiempo para años consecutivos, sin grandes cambios estructurales. Luego, si la invarianza se cumple para años inmediatos, se quiere evaluar si se cumple también para periodos con contextos económicos diametralmente distintos. Es esta la justificación de los dos periodos seleccionados, que son representativos de fases de recuperación (2003–2006) y recesión económica (2015–2019).

Las variables de la EPH que han sido utilizadas se detallaron en la Tabla 1. Sin embargo, las mismas han sido trabajadas para transformarlas en variables dicotómicas. Dado que el enfoque que se toma es el de las privaciones, una variable toma el valor de 1 si el hogar estudiado está privado de esa capacidad, y 0 caso contrario.

Por otro lado, la unidad de análisis del estudio no son los individuos, sino el hogar. Como bien explican Fagnola & Moneta: «Utilizar el hogar como foco de estudio es de suma utilidad bajo el enfoque teórico que subyace la investigación: las personas viven en hogares, el sufrimiento de un miembro del hogar afecta al resto, y de igual manera las habilidades de uno a veces ayudan a los otros» (2019:10).

Para tal propósito se debió extrapolar a nivel hogar las privaciones individuales. Se consideró para ello que un hogar está privado en alguna capacidad si al menos uno de sus miembros lo está. Es

decir, si cualquier miembro del hogar tiene alguna variable con valor 1, todo el hogar debe tenerlo. Este criterio es especialmente útil cuando las variables estudiadas pertenecen a la base individual de la EPH. Estas son: jefe de hogar con primaria incompleta, falta de cobertura médica y todas aquellas pertenecientes a la dimensión «Inclusión social». El emparejamiento con la base hogares fue llevada a cabo mediante un código único disponible en la EPH que identifica a cada hogar.

El resultado de este procedimiento fueron ocho matrices (una por año seleccionado) de ceros y unos que muestra la situación de privación de los hogares en cada una de las variables estudiadas.

## 5. Metodología

La técnica estadística que sigue el presente trabajo es el análisis factorial (AF). El mismo se llevará a cabo en distintas etapas: una etapa exploratoria, una confirmatoria y otra de evaluación de invarianza. Todo el procedimiento será realizado con el programa estadístico Stata 16.

Los datos se dividirán, en primera instancia, en dos subgrupos: una matriz con los indicadores para los años 2003–2006 y otra para 2016–2019. Para cada uno de los grupos se realizará el mismo procedimiento.

El objetivo principal del AF es determinar la cantidad y la naturaleza de variables latentes o factores que explican las variaciones de un conjunto de variables observables denominadas indicatoras. Es una técnica reductora de datos que pretende encontrar en una variable no observable la causa común de las correlaciones entre ciertas variables observables. Claro está que en el presente trabajo las variables indicatoras son aquellas recolectadas de la EPH y las variables latentes serían las distintas dimensiones de la pobreza.

Si bien la Tabla 1 da un norte a la selección de indicadores de la investigación, antes de adentrarnos a la confirmación de la estructura factorial

allí propuesta mediante un análisis factorial confirmatorio (AFC), este trabajo llevará a cabo previamente un análisis factorial exploratorio (AFE).

A pesar de que tanto el AFE como el AFC comparten el mismo propósito, estos difieren en las restricciones impuestas a la forma del modelo. Mientras el AFE es una técnica *data-driven* que no requiere especificaciones a priori sobre el número de factores ni indicadores que saturan en cada uno, en el AFC el investigador debe establecer previamente la estructura factorial del modelo. Este último, por lo tanto, requiere un fuerte respaldo teórico que fundamente dicha especificación (Lloret–Segura et al., 2014).

La forma en que estos procedimientos se ejecutarán será sobre cada uno de los dos periodos (expansivo y recesivo) bajo análisis, sin separar entre los años que los componen. La descomposición por año será luego realizada en el análisis de invarianza. Para este propósito se ha dividido la muestra en dos partes: 50 % para el AFE y 50 % para el AFC, asegurando que dentro de esa división para cada periodo se retengan también 50 % de los datos de cada año que los componen.

### 5.1. Análisis Factorial Exploratorio

El método más habitual para aplicar el análisis factorial exploratorio es el que utiliza la matriz formada por los coeficientes de correlación de Pearson, siendo este el método aplicado por defecto en los softwares estadísticos. Sin embargo, este método está destinado a ser utilizado con variables continuas, por lo que cuando se dispone de variables dicotómicas su uso genera resultados distorsionados y menos precisos que los deseables.

Es por ello que el insumo a utilizar para este AFE es la matriz de correlaciones tetracóricas, apropiada para la naturaleza binaria de los indicadores. Esta matriz se construye haciendo uso de la totalidad de indicadores de la Tabla 1.

El método utilizado para la extracción de factores, debido a la naturaleza categórica de las variables del análisis, será el de Ejes Principales,

que es un método iterativo robusto a violaciones del supuesto de normalidad (Lloret–Segura et ál., 2014).

La decisión sobre el número adecuado de factores a retener será tomada a partir de dos criterios conjuntos: la clásica regla de Kaiser–Guttman que retiene aquellos factores con *eigenvalues* mayores a uno, junto con el gráfico de sedimentación, que es analizado para determinar la última caída substancial en el valor de los *eigenvalues*. Estos criterios irán acompañados por la intepretabilidad y la relevancia conceptual de los factores.

Luego de seleccionar el número de factores adecuados, la solución será rotada mediante el método Promax para una mejor interpretación de los resultados. Este método de rotación oblicua permite que los factores estén correlacionados y es el adecuado en este caso dada la premisa de que todos ellos están explicados por un constructo aun mayor que sería la pobreza. Con esta nueva solución, se eliminaron aquellos indicadores con bajas cargas factoriales, reteniendo aquellos con cargas mayores a 0.40.

Por último, se llevará a cabo la posestimación, en donde se estudiará la adecuación del modelo. La validez discriminante se analiza observando la matriz de correlaciones entre los factores, debiendo estas ser moderadas. Si las correlaciones entre los factores son muy elevadas, es probable que existan factores redundantes. Si, en cambio, son demasiado bajas y en similar magnitud, quizá sea mejor un modelo con más factores. La adecuación de los datos se examinará mediante el índice Kaiser–Meyer–Olkin (KMO), buscando un valor mayor a 0.70 para ser considerado aceptable.

Por último, la consistencia interna de las escalas será estudiado mediante el coeficiente alfa ordinal que, a diferencia del mayormente difundido alfa de Cronbach, utiliza la matriz de correlaciones tetracóricas para su cálculo y es por tanto una medida más adecuada dada la naturaleza binaria de los datos utilizados (Gadermann, Guhn, & Zumbo, 2012).

## 5.2. Análisis Factorial Confirmatorio

La estructura factorial hallada será validada mediante el AFC haciendo uso de la mitad de la muestra reservada para tal propósito, nuevamente sobre ambos periodos. Como se mencionó, a la hora de llevar a cabo el AFC es de suma importancia la fundamentación teórica de las relaciones propuestas, y no solo la guía proporcionada por el AFE.

Si se han logrado hallar factores e indicadores con apropiado sustento conceptual, el siguiente paso es construir ese modelo de medida y estimar sus parámetros: cargas factoriales, varianzas únicas, varianzas y covarianzas factoriales. Las cargas factoriales se interpretan como las pendientes de una regresión en la que la variable independiente es el factor y la dependiente la indicadora. La varianza única es aquella parte de la varianza de un indicador que no es explicado por la variable latente. Las varianzas factoriales muestran la dispersión del factor en la muestra, y las covarianzas la relación entre los distintos factores.

La naturaleza binaria de las variables dificulta la aplicación de los métodos tradicionales de estimación del modelo de medida tal como Máxima Verosimilitud (MV) que asume continuidad y normalidad de las variables. Si bien algunos trabajos intentan sortear este obstáculo haciendo uso de la corrección de Satorra–Bentler para conseguir errores robustos ante la ausencia de normalidad, dicho método no corrige por falta de continuidad y por lo tanto no debería ser usado en este caso. Brown (2015) y Finney & DiStefano (2006) consideran más apropiado utilizar estimadores como Mínimos Cuadrados Ponderados (también conocido como métodos de Distribución Asintótica Libre) o Mínimos Cuadrados Ponderados Robustos. Este último da mejores resultados cuando la muestra es pequeña, lo cual no será un problema en este caso. Dada la disponibilidad de herramientas del software a utilizar, se procederá a aplicar el Método de Distribución Asintótica Libre (ADF por sus siglas en inglés).

Este método, no obstante, tiene cierta limitación a la hora de evaluar la bondad de ajuste del modelo, ya que solo reporta los coeficientes asociados a los residuos: SRMR (*Standardized Root Mean–Square Residual*) y CD (*Coefficient of determination*).

El foco estará puesto más bien en el primer indicador y, siguiendo las recomendaciones de Schermelleh–Engel et ál. (2003), se considerará un ajuste aceptable cuando el SRMR sea menor a 0.10 y bueno cuando sea menor a 0.5.

### 5.3. Invarianza longitudinal del modelo

El objetivo en esta etapa es verificar si las propiedades de medida de las variables latentes son estables en el tiempo para así evitar confundir cambios en la forma de medir el constructo con cambios en el constructo mismo.

En el contexto de la medición de pobreza, la propiedad de invarianza longitudinal se vuelve crítica si se desea hacer un correcto seguimiento del fenómeno en el tiempo. El principal aporte de este trabajo se encuentra justamente en este punto y responde a la pregunta: ¿es efectivamente útil el enfoque multidimensional propuesto para medir la pobreza?

El AF permite realizar comparaciones entre distintos subgrupos de la muestra bajo estudio para evaluar si el mismo modelo es adecuado para cada uno de ellos. Los test de invarianza entre grupos se realizan comparando modelos anidados que van agregando restricciones en ciertos parámetros cuya estabilidad se desea poner a prueba. El estudio de la invarianza en el tiempo se llevará a cabo de la misma manera que cualquier otro análisis multi-grupo, pero en donde los grupos serán los distintos años seleccionados (Newsom, 2015).

Seguiremos la clasificación propuesta por Meredith (1993) de los diferentes tipos de invarianza longitudinal, cuyo nivel va creciendo a medida que se imponen más restricciones de estabilidad en los parámetros.

La figura 1 es de utilidad para entender mejor las sucesivas restricciones que se irán imponiendo sobre el modelo. Para ello se supondrá un modelo

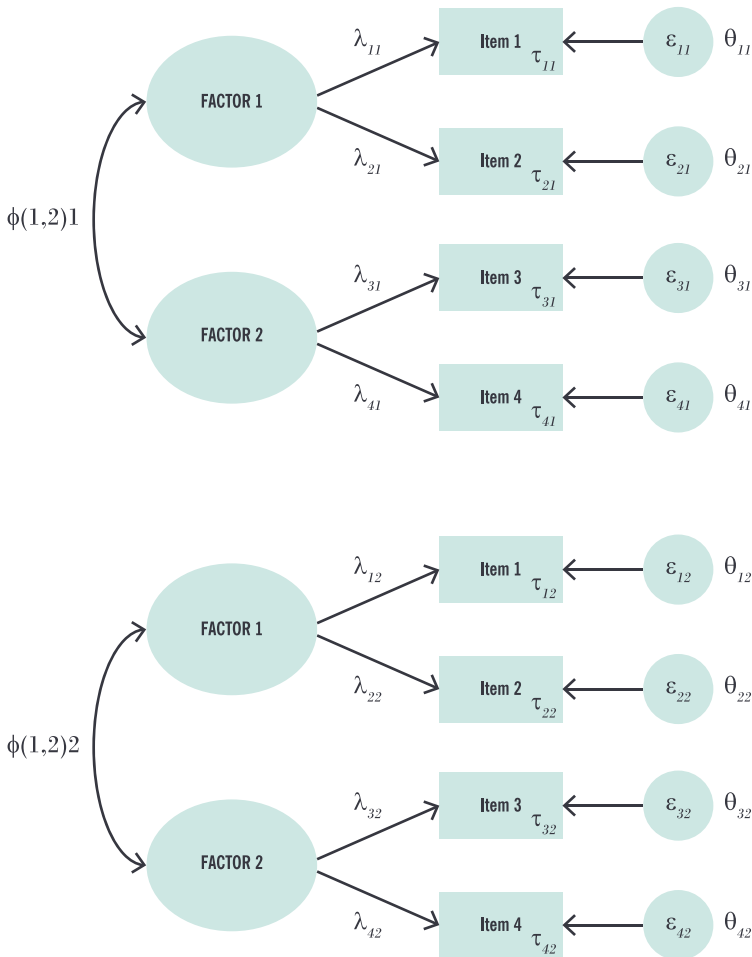
simple con dos factores y dos ítems saturando en cada uno de ellos. También se supondrán dos unidades temporales para las cuales se desea verificar la invarianza longitudinal.

El nivel más bajo de invarianza es la *invarianza configuracional*, también llamada de forma, y resulta fundamental para poder avanzar en los siguientes. Este nivel exige que la misma estructura factorial sea adecuada para todos los años bajo análisis. Esto es, para cada onda seleccionada se debe hallar la misma cantidad de factores y los mismos indicadores saturando en cada uno de ellos. Este nivel de invarianza asegura que el constructo tenga el mismo significado en todas las unidades estudiadas. Más específicamente, certifica que las dimensiones de la pobreza y la forma en que estas se manifiestan no varían en el tiempo. En la Figura 1 la invarianza configuracional se está verificando ya que la estructura factorial es la misma en ambas unidades de tiempo.

El siguiente nivel es la *invarianza factorial débil*, también denominada invarianza métrica, que exige que las cargas factoriales sean iguales en todas las unidades temporales (es decir  $\lambda_{11} = \lambda_{12}$ ,  $\lambda_{21} = \lambda_{22}$ ,  $\lambda_{31} = \lambda_{32}$  y  $\lambda_{41} = \lambda_{42}$ ), pero los demás parámetros pueden variar en el tiempo. Este nivel de invarianza implica que un incremento de una unidad en un constructo tiene el mismo impacto en cada indicador que lo conforma en todos los años. Cuando además de las cargas factoriales también se exige que los interceptos sean constantes (esto es,  $\tau_{11} = \tau_{12}$ ,  $\tau_{21} = \tau_{22}$ ,  $\tau_{31} = \tau_{32}$  y  $\tau_{41} = \tau_{42}$ ), se alcanza la *invarianza factorial fuerte o escalar*. Este nivel asegura que cambios en las medias de los indicadores de un año a otro sean manifestaciones de cambios en las medias de las variables latentes entre esos años.

Por último, el nivel más alto de invarianza es la *invarianza factorial estricta*, en el que cargas factoriales, interceptos y varianzas residuales deben ser invariantes (es decir, se agregan las restricciones  $\theta_{11} = \theta_{12}$ ,  $\theta_{21} = \theta_{22}$ ,  $\theta_{31} = \theta_{32}$  y  $\theta_{41} = \theta_{42}$ ).

Figura 1. Invarianza longitudinal para un modelo simple



**Nota.** En esta representación gráfica los óvalos contienen a los factores, los rectángulos a los ítems y los círculos a los errores. Por su parte, los  $\lambda$  representan las cargas factoriales, los  $\tau$  los interceptos, los  $\theta$  las varianzas de los errores y  $\phi$  la covarianza entre los factores. Además, cada parámetro tiene dos subíndices: el primero refiere al número de parámetro en el modelo, y el segundo refiere a la unidad temporal en que se lo está midiendo. Fuente: *Elaboración propia*

La manera de llevar a cabo la evaluación de los distintos niveles de invarianza presentados es de forma jerárquica. Es decir, en primer lugar se evaluará la invarianza configuracional. Solo si esta se verifica se puede pasar al siguiente nivel y testear la invarianza débil. De igual manera, si esta última se cumple, se evalúa el siguiente nivel y así sucesivamente.

En este punto, no obstante, surge una gran limitación. Dado que los niveles de invarianza estudiados de manera jerárquica no son otra cosa que modelos anidados, se requiere una regla de decisión para poder establecer que el modelo más restrictivo no es significativamente peor que el menos restrictivo, y así confirmar un nuevo nivel de invarianza. Dado que el método ADF solo reporta los indicadores de



bondad de ajuste SRMR y CD, pocas son las conclusiones que pueden derivarse de comparar dichos estadísticos para modelos anidados.

El método ADF, por lo tanto, no es el más adecuado para esta etapa del análisis. Es por eso que se optará por realizar las estimaciones mediante Máxima Verosimilitud aplicando *bootstrap*. Esta técnica es una de las estrategias que Brown (2006) sugiere ante la falta de normalidad de las variables indicadoras, ya que la distribución que utiliza es una distribución empírica obtenida a partir de remuestreos sobre la muestra original. Este método permitirá obtener más estadísticos de bondad de ajuste y por lo tanto realizar las comparaciones necesarias para arribar a mejores conclusiones.

La técnica más tradicional para comparar modelos anidados es analizando las diferencias del estadístico chi-cuadrado. Sin embargo, para muestras grandes y falta de normalidad, este estadístico presenta problemas y tiende a ser demasiado elevado, llevando siempre al rechazo de la hipótesis nula de buen ajuste. Además, estudios previos (Cheung & Rensvold, 2002; Davidov et ál., 2014; Yuan & Chan, 2016) han criticado su uso alegando que para análisis multigrupo dicho indicador es demasiado sensible a la más mínima muestra de invarianza y por lo tanto no es especialmente útil para este propósito. Sokolov (2019) presenta una segunda alternativa consistente en utilizar varios índices de bondad de ajuste alternativos, tales como CFI, TLI, RMSEA y SRMR, para evaluar la bondad de ajuste *relativa* entre los distintos niveles de invarianza de manera jerárquica. Esa bondad de ajuste relativa no es más que la diferencia en valor absoluto de los índices de bondad de ajuste de cada uno de los modelos, que no debe exceder cierto límite propuesto por el autor.<sup>6</sup> Si esa diferencia no supera dicho umbral, se puede concluir que el modelo más restringido es al menos tan bueno como el menos restrictivo y de esa manera avanzar a un nuevo nivel de invarianza. De acuerdo con las recomendaciones del autor, compartidas también por Chen (2007), si la

muestra en cada grupo es de tamaño similar y mayor a 300, los umbrales de cambios en los indicadores de bondad de ajuste son de -0.01 para el CFI, 0.015 para el RMSEA y 0.03 para el SRMR.

Esta será la manera en que se evaluarán las invarianzas débil a estricta. La invarianza configuracional, por su parte, será estudiada llevando a cabo un AFE sobre cada uno de los años del análisis.

## 6. Resultados

### 6.1. Análisis factorial exploratorio

Los resultados del AFE para cada uno de los dos periodos bajo análisis se presentan en las Tablas 2 y 3. Los mismos ya han sido rotados mediante el método de rotación oblicua Promax. Se puede observar que, de los 18 indicadores inicialmente propuestos, solo se han retenido 10, que son aquellos cuyas cargas factoriales resultaron mayores a 0.4.

La forma en que los indicadores se han agrupado en tres factores permite una clara interpretación de los resultados. El primer factor agrupa indicadores todos ellos alusivos a cuestiones de la infraestructura del hogar: piso de baja calidad, techo de baja calidad, falta de agua corriente y falta de baño adecuado. Esta dimensión hallada se denominará «vivienda».

El segundo factor está conformado por indicadores que refieren a la capacidad económica del hogar: Ingreso Total Familiar (ITF) menor a la Canasta Básica Total (CBT), recepción de algún tipo de ayuda económica externa y falta de cobertura médica. Esta dimensión de la pobreza recibirá el nombre de «ingresos» y está estrechamente relacionada con la pobreza monetaria. Esto permite inferir que la unidimensionalidad con que se mide actualmente la pobreza en Argentina es insuficiente ya que se han hallado otras dos dimensiones, además de la monetaria, que la componen.

(6) Dichas recomendaciones no son arbitrarias, sino que surgen de una serie de estudios y simulaciones realizados por el autor, que arriba a conclusiones similares a otros autores tales como Chen (2007).

**Tabla 2.** Análisis factorial exploratorio para el periodo 2003–2006

VARIABLE	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	UNIQUENESS
Piso baja ~1	0,7399			0,5336
Techo baja~1	0,7084			0,3548
Sinagua	0,9405			0,1200
Sin bano	0,8656			0,1342
Basural			0,7069	0,5319
Inundable			0,6638	0,5962
Villa			0,4971	0,4726
Ayuda ex		0,5068		0,6403
Hogar sin ~b		0,6766		0,4569
ITFCBT		0,7057		0,4080

Fuente: *Elaboración propia*

Por último, el tercer factor agrupa tres indicadores relacionados con el ambiente en que está inserto el hogar. Se llamará a esta última dimensión «entorno».

Se observa además que, para ambos periodos, a pesar de sus contextos económicos completamente diferentes, se ha encontrado la misma estructura factorial, lo cual es indicio de la verificación de la

**Tabla 4.** Matriz de correlaciones entre factores 2003–2006

FACTORS	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3
Factor1	1		
Factor2	.6396	1	
Factor3	.5519	.4854	1

Fuente: *Elaboración propia*

Por su parte, el índice KMO resultó meritorio para ambos periodos, siendo 0.83 para el primero y 0.71 para el segundo. Se demuestra así una buena adecuación de los datos para el AFE.

Por último, la fiabilidad interna fue evaluada con el alfa ordinal, cuyo cálculo fue realizado siguiendo

**Tabla 3.** Análisis factorial exploratorio para el periodo 2016–2019

VARIABLE	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	UNIQUENESS
Piso baja ~1	0,6850			0,5522
Techobaja~1	0,5906			0,5045
Sinagua	1,0098			0,0581
Sin bano	0,8884			0,1254
Basural			0,7569	0,4859
Inundable			0,7631	0,4585
Villa			0,6614	0,4317
Ayuda ex		0,6720		0,5337
Hogar sin ~b		0,7583		0,3966
ITFCBT		0,7245		0,4515

Fuente: *Elaboración propia*

invarianza configuracional entre dichos periodos.

Las correlaciones entre los factores de cada una de las soluciones factoriales halladas denota validez discriminante, ya que dichas correlaciones son en ambos casos moderadas. Las mismas se reportan a continuación en las Tablas 4 y 5.

**Tabla 5.** Matriz de correlaciones entre factores 2016–2019

FACTORS	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3
Factor1	1		
Factor2	.4712	1	
Factor3	.4439	.4007	1

Fuente: *Elaboración propia*

a Dominguez–Lara (2018).<sup>7</sup> Los valores obtenidos se detallan en la Tabla 6. Se puede observar una buena consistencia interna de las subescalas, concluyendo así que los instrumentos están efectivamente midiendo lo que pretenden medir.

(7) El autor facilitó un archivo Excel para poder realizar el cálculo, disponible en ResearchGate.

### 6.2. Análisis Factorial Confirmatorio

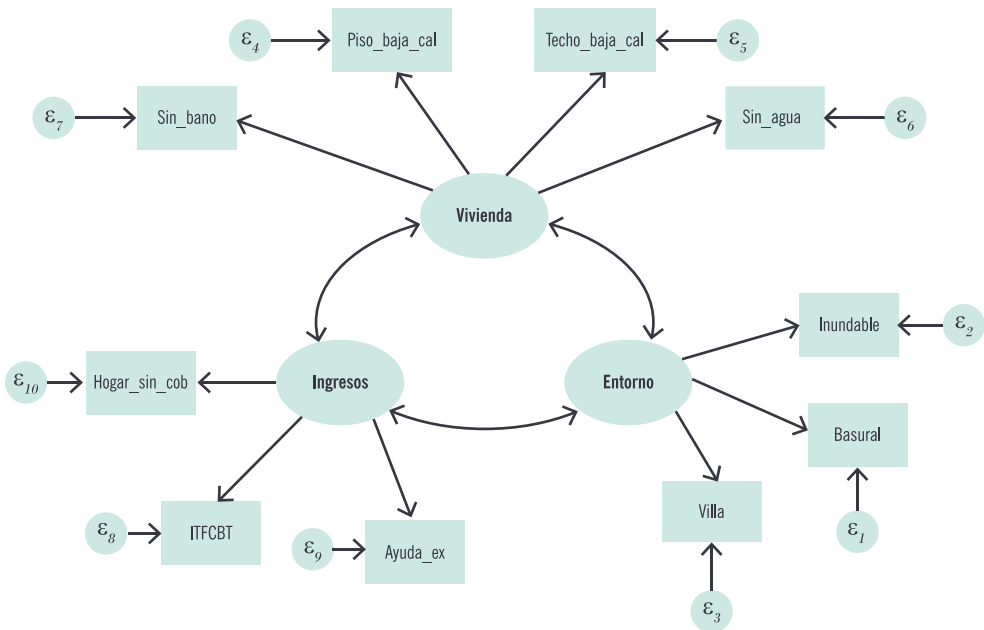
Siguiendo los resultados hallados en el paso anterior se construyó el modelo factorial a ser testeado con la muestra restante. Haciendo uso de la herramienta *SEM Builder* de Stata, se construyó la Figura 2 que muestra la estructura factorial a confirmar.

Tabla 6. Alfa ordinal para cada subescala

	2003–2006	2016–2019
Factor 1	0.88	0.87
Factor 2	0.66	0.76
Factor 3	0.65	0.77

Fuente: *Elaboración propia*

Figura 2. Modelo para el análisis factorial confirmatorio



**Nota.** Esta es la forma en que la herramienta SEM Builder de Stata 16 representa el modelo. Al igual que se presentó en la Figura 1, se simboliza con óvalos a las variables latentes, con rectángulos a las variables indicadoras y con círculos a los errores.

Fuente: *Elaboración propia*

El modelo fue estimado mediante el método ADF, y los resultados estandarizados para cada periodo se muestran a continuación.

**Tabla 7.** Análisis factorial confirmatorio con ADF para 2003–2006

STANDARDIZED		COEF.	STD. ERR.	Z	P>  Z	[95% CONF. INTERVAL]	
Measurement							
Piso_baja_cal	Vivienda	.097213	.0101572	9.57	0.000	.0773052	.1171207
	cons	.0701475	.0045597	15.38	0.000	.0612106	.0796844
Techo_baja_cal	Vivienda	.5578005	.007625	73.15	0.000	.5428558	.5727452
	cons	.3342162	.0048532	68.87	0.000	.3247041	.3437283
Sin_agua	Vivienda	.6850545	.0067706	101.18	0.000	.6717844	.6983247
	cons	.2716936	.0043361	62.66	0.000	.263195	.2801922
Sin_bano	Vivienda	.7675635	.0029045	264.26	0.000	.7618707	.7732862
	cons	.4221023	.0045481	92.81	0.000	.4131882	.4310164
Basural	Entorno	.4781837	.0112775	42.40	0.000	.4566803	.5002872
	cons	.3059867	.0052025	58.81	0.000	.29579	.3161835
Inundable	Entorno	.4661214	.0116155	40.13	0.000	.4433554	.4888873
	cons	.2887008	.0051652	55.89	0.000	.2785772	.2988243
Villa	Entorno	.3528453	.0173222	20.37	0.000	.3188944	.3867962
	cons	.1067083	.0049559	21.53	0.000	.0969949	.1164216
ITFCBT	Ingresos	.6685577	.0034949	191.29	0.000	.6617078	.6754076
	cons	.8589399	.0067294	127.64	0.000	.8457505	.8721293
Ayuda_ex	Ingreses	.4317728	.006282	68.73	0.000	.4194604	.4446853
	cons	.5026242	.0053192	94.49	0.000	.4921988	.5130496
Hogar_sin_cob	Ingreses	.6344015	.0037574	168.84	0.000	.6270372	.6417657
	cons	.8524678	.0065671	129.81	0.000	.8395966	.8653391
	var(e.Piso_baja_cal)	.9905496	.0019748			.9866866	.9944278
	var(e.Techo_baja_cal)	.6888586	.0085065			.6723864	.7057344
	var (e. Sin_agua )	.5307003	.0092765			.5128266	.5491969
	var (e.Sin_bano)	.4108463	.0044588			.4021995	.419679
	var(e.Basural)	.7713403	.0107854			.7504883	.7927717
	var(e.Inundable)	.7827309	.0168285			.7617926	.8042446
	var(e.Villa)	.8755002	.0122241			.8518662	.8997899
	var(e.ITFCBT)	.5530306	.0046731			.5439469	.5622659
	var(e.Ayuda_ex)	.8135722	.0054248			.803009	.8242744
	var(e.Hogar_sin_cob)	.5975348	.0047673			.5882636	.606952
	var(Vivienda)	1	-			-	-
	var(Entorno)	1	-			-	-
	var(Ingresos)	1	-			-	-
	cov(Vivienda,Entorno)	.4256278	.0150585	28.26	0.000	.3961136	.4551419
	cov(Vivienda, Ingreses)	.5449827	.0074609	73.05	0.000	.5303596	.5596057
	cov(Entorno,Ingresos)	.3573603	.0112225	31.84	0.000	.3353647	.379356

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 8. Análisis factorial confirmatorio con ADF para 2016–2019

STANDARDIZED		COEF.	STD. ERR.	Z	P>  Z	[95% CONF. INTERVAL]	
Measurement							
Piso_baja_cal	Vivienda	.8637618	.0105664	6.03	0.000	.0430519	.0844716
	cons	.048271	.0043949	10.98	0.030	.0396571	.0568849
Techo_baja_cal	Vivienda	.460349	.0092708	49.66	0.000	.4421785	.4785195
	cons	.2853247	.0046855	60.90	0.030	.2761414	.294 5081
Sin_agua	Vivienda	.5894233	.011567	50.96	0.000	.5667523	.6120942
	cons	.1653075	.0046325	35.68	0.030	.1562279	.1743871
Sin_bano	Vivienda	.7396833	.034685	157.88	0.030	.7305008	.74 8 8657
	cons	.3366347	.0043499	77.39	0.000	.3281091	.3451604
Basural	Entorno	.5391602	.0127716	42.22	0.030	.5141282	.5641921
	cons	.2722188	.004 8 769	55.82	0.000	.2626602	.2817773
Inundable	Entorno	.5126341	.0126328	40.58	0.030	.4878743	.5373939
	cons	.2762027	.0048618	56.81	0.030	.2666738	.2857315
Villa	Entorno	.2584072	.0198573	13.01	0.000	.2194875	.2973269
	cons	.081643	.0048234	16.93	0.030	.0721894	.0910965
ITFCBT	Ingresos	.6258283	.0042019	148.94	0.030	.6175928	.6340638
	cons	.6163116	.0052322	117.79	0.000	.6060566	.6265666
Ayuda_ex	Ingreses	.5524428	.0050807	108.73	0.000	.5424849	.5624008
	cons	.5408273	.0049729	108.75	0.000	.5310806	.550574
Hogar_sin_cob	Ingreses	.6542642	.0036388	179.80	0.030	.6471324	.661396
	cons	.7428399	.0058852	126.22	0.030	.7313052	.7543747
	var(e.Piso_baja_cal)	.9959344	.0013475			.9932969	.9985789
	var(e.Techo_baja_cal)	.7880788	.0085356			.7715256	.8049872
	var (e. Sin_agua )	.6525802	.0136357			.6263945	.6798606
	var (e.Sin_bano)	.4528687	.0069 309			.4394861	.4666587
	var(e.Basural)	.7093063	.0137719			.682821	.7368189
	var(e.Inundable)	.7372063	.012952			.7122529	.7630338
	var(e.Villa)	.9332257	.0102626			.9133267	.9535583
	var(e.ITFCBT)	.6083389	.0052593			.5981178	.6187348
	var(e.Ayuda_ex)	.6948069	.0056136			.6838912	.7058969
	var(e.Hogar_sin_cob)	.5719384	.0047614			.5626819	.5813471
	var(Vivienda)	1	-			-	-
	var(Entorno)	1	-			-	-
	var(Ingresos)	1	-			-	-
	cov(Vivienda,Entorno)	.2726133	.0148038	18.42	0.000	.2436044	.3016223
	cov(Vivienda, Ingreses)	.4263274	.0090224	47.25	0.000	.4086438	.4440111
	cov(Entorno,Ingresos)	.2596447	.0115092	22.56	0.030	.2370871	.2822023

Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó, la gran restricción de este método de estimación, a pesar de ser el más adecuado dada la naturaleza binaria de los datos, es la poca cantidad de índices de bondad de

ajuste. Sin embargo, aquellos dos que permiten ser analizados arrojan en ambos casos muy buenos resultados. Estos pueden ser observados en las siguientes tablas.

**Tabla 9.** Índices SRMR y CD. 2003–2006

FIT STATISTIC	VALUE	DESCRIPTION
Size of residuals		
SRMR	0.068	Standardized root mean squared residual
CD	0.929	Coefficient of determination

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 10.** Índices SRMR y CD. 2016–2019

FIT STATISTIC	VALUE	DESCRIPTION
Size of residuals		
SRMR	0.045	Standardized root mean squared residual
CD	0.928	Coefficient of determination

Fuente: *Elaboración propia*

### 6.3. Invarianza longitudinal del modelo

El primer paso de esta etapa es la verificación de la invarianza configuracional. Para ello se realizó un AFE sobre cada uno de los años que componen

los dos periodos estudiados, en busca de la misma estructura factorial. En total se realizaron 8 análisis, cuyos resultados se muestran a continuación.

**Tabla 11.** Análisis factorial exploratorio. Año 2003

VARIABLE	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	UNIQUENESS
Piso baja ~1	0.6889			0.5761
Techo baja~1	0.6992			0.3594
Sinagua	0.9554			0.1031
Sin bano	0.8812			0.1501
Basural			0.6926	0.5566
Inundable			0.6397	0.6376
Villa			0.4828	0.5143
Ayuda_ex		0.5099		0.6812
Hogar sin ~b		0.6550		0.4796
ITFCBT		0.6648		0.4547

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 12.** Análisis factorial exploratorio. Año 2004

VARIABLE	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	UNIQUENESS
Piso baja ~1	0.6830			0.5565
Techo baja~1	0.6585			0.3776
Sinagua	0.9981			0.0907
Sin bano	0.8847			0.1261
Basural			0.6650	0.5880
Inundable			0.6640	0.6011
Villa			0.4105	0.4700
Ayuda_ex		0.4659		0.6586
Hogar sin ~b		0.7012		0.4499
ITFCBT		0.7298		0.4014

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 13.** Análisis factorial exploratorio. Año 2005

VARIABLE	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	UNIQUENESS
Piso baja ~1	0.7753			0.4845
Techo baja~1	0.6871			0.3363
Sinagua	0.9425			0.1145
Sin baño	0.8264			0.1327
Basural			0.6946	0.5377
Inundable			0.7330	0.5014
Villa			0.6373	0.3775
Ayuda ex		0.5228		0.6303
Hogar sin ~b		0.6387		0.4401
ITFCBT		0.7416		0.3718

Fuente: *Elaboración propia***Tabla 14.** Análisis factorial exploratorio. Año 2006

VARIABLE	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	UNIQUENESS
Piso baja ~1	0.6282			0.5626
Techo baja~1	0.5921			0.5048
Sinagua	1.0179			0.0601
Sin baño	0.8972			0.1240
Basural		0.7189		0.5234
Inundable		0.7987		0.4034
Villa		0.6368		0.4937
Ayuda ex			0.6785	0.5208
Hogar sin ~b			0.7436	0.4101
ITFCBT			0.7154	0.4718

Fuente: *Elaboración propia***Tabla 15.** Análisis factorial exploratorio. Año 2016

VARIABLE	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	UNIQUENESS
Piso baja ~1	0.6958			0.4633
Techo baja~1	0.7213			0.3422
Sinagua	0.9576			0.1290
Sin baño	0.9355			0.1206
Basural			0.7392	0.4949
Inundable			0.6941	0.5396
Villa			0.4195	0.4054
Ayuda ex		0.5590		0.5770
Hogar sin ~b		0.7101		0.4281
ITFCBT		0.7402		0.3902

Fuente: *Elaboración propia***Tabla 16.** Análisis factorial exploratorio. Año 2017

VARIABLE	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	UNIQUENESS
Piso baja ~1	0.6380			0.4970
Techo baja~1	0.5948			0.4946
Sinagua	1.0229			0.0458
Sin baño	0.9450			0.1175
Basural			0.7918	0.4485
Inundable			0.7852	0.4360
Villa			0.6196	0.4819
Ayuda ex		0.6866		0.5228
Hogar sin ~b		0.7498		0.4118
ITFCBT		0.6979		0.4807

Fuente: *Elaboración propia*

Nótese que, aún siendo una técnica guiada meramente por los datos y sin ninguna especificación a priori sobre la estructura factorial buscada, se han hallado para todos los años los mismos tres factores con exactamente los mismos indicadores saturando en cada uno de ellos y todos con una carga factorial mayor a 0.4.

Si bien este es el nivel más básico de invarianza, este descubrimiento no es en absoluto trivial y conduce a la primera gran conclusión de este trabajo: las dimensiones de la pobreza y la manera en que estas se manifiestan son estables en el tiempo, tanto para años consecutivos como también para periodos enmarcados en contextos económicos diferentes.

**Tabla 17.** Análisis factorial exploratorio. Año 2018

VARIABLE	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	UNIQUENESS
Piso baja ~1	0.5397			0.6328
Techo baja~1	0.5582			0.5038
Sinagua	1.0072			0.0768
Sin bano	0.9389			0.1011
Basural			0.8090	0.4204
Inundable			0.7081	0.5312
Villa			0.7381	0.3040
Ayuda ex		0.6880		0.5166
Hogar sin ~b		0.7901		0.3795
ITFCBT		0.7469		0.4032

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 18.** Análisis factorial exploratorio. Año 2019

VARIABLE	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	UNIQUENESS
Piso baja ~1	0.6064			0.6051
Techo baja~1	0.5481			0.5186
Sinagua	1.0292			0.0437
Sin bano	0.9175			0.1003
Basural			0.7880	0.4478
Inundable			0.6956	0.5480
Villa			0.7090	0.4015
Ayuda ex		0.6686		0.5162
Hogar sin ~b		0.7589		0.3999
ITFCBT		0.7326		0.4274

Fuente: *Elaboración propia*

Este nivel de invarianza puede ser tambien evaluado analizando la bondad de ajuste absoluta del modelo que surge de aplicar AFC multigrupo sin imponer ninguna restriccion de igualdad a los parámetros. Siguiendo a Browne & Cudeck (1992) y Hu & Bentler (1999), para afirmar que un modelo ajusta bien a los datos se debe observar valores de

CFI y TLI ambos mayores a 0.95 (o al menos 0.90), un valor de RMSEA menor a 0.05 (o al menos 0.08) y de SRMR menor a 0.08. Los resultados obtenidos mediante MV con *bootstrap* se muestran a continuacion y denotan para ambos periodos, como era de esperarse, un buen ajuste. Se confirma de esta manera la invarianza configuracional.

**Tabla 19.** Evaluación de la invarianza configuracional. 2003–2006

FIT STATISTIC	VALUE	DESCRIPTION
Population error		
RMSEA	0.044	Root mean squared error of approximation
90% CI, lower bound	0.043	
upper bound	0.046	
Baseline comparison		
CFI	0.959	Comparative fit index
TLI	0.943	Tucker–Lewis index
Size of residuals		
SRMR	0.031	Standardized root mean squared residual
CD	0.935	Coefficient of determination

Fuente: *Elaboración propia*



**Tabla 20.** Evaluación de la invarianza configuracional. 2016–2019

FIT STATISTIC	VALUE	DESCRIPTION
Population error		
RMSEA	0.034	Root mean squared error of approximation
90% CI, lower bound	0.033	
upper bound	0.036	
Baseline comparison		
CFI	0.967	Comparative fit index
TLI	0.953	Tucker-Lewis index
Size of residuals		
SRMR	0.027	Standardized root mean squared residual
CD	0.939	Coefficient of determination

Fuente: *Elaboración propia*

Una vez confirmada la invarianza configuracional se puede avanzar a los siguientes niveles anteriormente detallados.

**Tabla 21.** Evaluación de la invarianza débil. 2003–2006

FIT STATISTIC	VALUE	DESCRIPTION
Population error		
RMSEA	0.043	Root mean squared error of approximation
90% CI, lower bound	0.041	
upper bound	0.044	
Baseline comparison		
CFI	0.956	Comparative fit index
TLI	0.947	Tucker-Lewis index
Size of residuals		
SRMR	0.032	Standardized root mean squared residual
CD	0.933	Coefficient of determination

Fuente: *Elaboración propia*

Las Tablas 20 y 21 muestran la bondad de ajuste del modelo cuando las cargas factoriales se fuerzan a ser iguales entre años. El ajuste absoluto es muy bueno en ambos periodos. No obstante, el interés está en el ajuste relativo, es decir comparativo al ajuste del modelo que no impone ninguna restricción.

Para el periodo 2003–2006 el RMSEA no aumentó, el CFI disminuyó en 0.003 y el SRMR aumentó en 0.001. Por su parte, para el periodo 2016–2019 el RMSEA no se modificó, el CFI cayó en 0.004 y el SRMR aumentó en 0.002. Todas estas variaciones son menores a los límites establecidos por Chen (2007), confirmando así la invarianza débil para ambos periodos.

**Tabla 22.** Evaluación de la invarianza débil. 2016–2019

FIT STATISTIC	VALUE	DESCRIPTION
Population error		
RMSEA	0.034	Root mean squared error of approximation
90% CI, lower bound	0.032	
upper bound	0.035	
Baseline comparison		
CFI	0.963	Comparative fit index
TLI	0.956	Tucker-Lewis index
Size of residuals		
SRMR	0.029	Standardized root mean squared residual
CD	0.938	Coefficient of determination

Fuente: *Elaboración propia*

El siguiente paso es la evaluación de la invarianza fuerte, que impone, además de las restricciones sobre las cargas factoriales, restricciones

de igualdad entre años a los interceptos. Los resultados de la bondad de ajuste de dichos modelos se exhiben a continuación.

**Tabla 23.** Evaluación de la invarianza fuerte. 2003–2006

FIT STATISTIC	VALUE	DESCRIPTION
Population error		
RMSEA	0.045	Root mean squared error of approximation
90% CI, lower bound	0.044	
upper bound	0.047	
Baseline comparison		
CFI	0.941	Comparative fit index
TLI	0.941	Tucker-Lewis index
Size of residuals		
SRMR	0.032	Standardized root mean squared residual
CD	0.933	Coefficient of determination

Fuente: *Elaboración propia*

Para el periodo 2003–2006, el RMSEA aumentó en 0.002, el CFI disminuyó en 0.015 y el SRMR se mantuvo constante. Por su parte, para el periodo 2016–2019, el RMSEA aumentó en 0.011, el CFI cayó en 0.022 y el SRMR aumentó en 0.003.

Si bien ambos ajustes son considerablemente buenos, la caída en el indicador CFI para ambos

periodos supera el umbral tolerado, por lo que no es posible asegurar que el modelo sea al menos tan bueno como el anterior. No hay evidencia, por lo tanto, de que el modelo verifique la invarianza factorial fuerte.

El hecho de que el máximo nivel de invarianza alcanzado por el modelo sea el débil implica que,

**Tabla 24.** Evaluación de la invarianza fuerte. 2016–2019

FIT STATISTIC	VALUE	DESCRIPTION
Population error		
RMSEA	0.045	Root mean squared error of approximation
90% CI, lower bound	0.044	
upper bound	0.047	
Baseline comparison		
CFI	0.941	Comparative fit index
TLI	0.941	Tucker-Lewis index
Size of residuals		
SRMR	0.032	Standardized root mean squared residual
CD	0.933	Coefficient of determination

Fuente: *Elaboración propia*

si bien cambios en una unidad de cada uno de los constructos tiene el mismo impacto en cada indicador año a año, no necesariamente son iguales año a año los interceptos del modelo. Como se explicó en la sección 5.3, esto no permite hacer comparaciones entre las medias de los indicadores de un año a otro e inferir que cambios en las mismas se deban a cambios en la media de las variables latentes. Un correcto análisis dinámico de la pobreza multidimensional debe tener en cuenta este resultado.

Una vez estudiado el nivel máximo de invarianza alcanzado para años consecutivos, resta evaluar el que se alcanza entre periodos con diferentes contextos económicos. Dado que ya fue llevado a cabo un AFE sobre ambos periodos y la misma estructura factorial fue hallada (véase tablas 2 y 3), claro está que la invarianza configuracional se cumple entre periodos. Sin embargo, se debe también llevar a cabo un AFC sobre el modelo sin restricciones para poder comparar la bondad de ajuste con el siguiente modelo más restrictivo.

**Tabla 25.** Evaluación de invarianza configuracional entre periodos

FIT STATISTIC	VALUE	DESCRIPTION
Population error		
RMSEA	0.038	Root mean squared error of approximation
90% CI, lower bound	0.036	
upper bound	0.039	
Baseline comparison		
CFI	0.966	Comparative fit index
TLI	0.952	Tucker-Lewis index
Size of residuals		
SRMR	0.027	Standardized root mean squared residual
CD	0.938	Coefficient of determination

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 26.** Evaluación de invarianza débil entre periodos

FIT STATISTIC	VALUE	DESCRIPTION
Population error		
RMSEA	0.043	Root mean squared error of approximation
90% CI, lower bound	0.042	
upper bound	0.044	
Baseline comparison		
CFI	0.950	Comparative fit index
TLI	0.937	Tucker-Lewis index
Size of residuals		
SRMR	0.038	Standardized root mean squared residual
CD	0.940	Coefficient of determination

Fuente: *Elaboración propia*

El ajuste del modelo sin ninguna restricción es muy bueno, lo cual era de esperarse dado que ya había sido confirmada la invarianza configuracional con el AFE para cada periodo.

Por su parte, el ajuste absoluto del modelo cuyos coeficientes han sido forzados a ser iguales entre periodos es igualmente bueno, pero no así el ajuste relativo. El coeficiente RMSEA aumentó en 0.005, el CFI disminuyó en 0.016 y el SRMR aumentó en 0.011. El valor de la caída del CFI supera el umbral tolerado, por lo que no puede asegurarse que el ajuste no haya empeorado.

El hecho de que el máximo nivel de invarianza que puede demostrarse haber alcanzado el modelo entre periodos sea el configuracional conduce a la siguiente conclusión: si bien las dimensiones y sus indicadoras no variaron en el tiempo, si pueden haberlo hecho el peso que cada indicador tiene dentro de cada dimensión. Una vez más, este resultado no es trivial, ya que puede invalidar todo análisis dinámico de la pobreza que no tenga en cuenta dichos cambios.

## 7. Conclusiones

Pese a las discusiones en torno a la manera de definir el concepto, hay un hecho innegable: la pobreza es un mal y debe ser erradicada. La forma de entender al fenómeno condiciona la dirección que los recursos públicos adopten para combatirlo. Es por eso que su correcta definición resulta una tarea primordial.

La forma indirecta de medir la pobreza a través del enfoque monetario ha comenzado a ser cuestionada en numerosos países, promoviendo un mayor estudio del fenómeno teniendo en cuenta más de una dimensión. Este trabajo es una contribución más al entendimiento multidimensional de la pobreza en Argentina que no se limita solo a hallar sus dimensiones e indicadores en que las mismas se manifiestan, sino también aseverar la estabilidad de dichos constructos en el tiempo.

Dada la naturaleza no observable del fenómeno a estudiar, la técnica estadística escogida para llevar a cabo este propósito fue el análisis factorial. Los microdatos de la EPH conformaron

la fuente de datos de la cual se obtuvieron las variables indicadoras sometidas a dicha técnica reductora de datos, con el objetivo de encontrar los factores detrás de las mismas que explicarían su correlación.

Se han encontrado, de esta manera, tres dimensiones que subyacerían a la pobreza en Argentina, dejando en claro que la unidimensionalidad con que la línea de pobreza detecta a los pobres resulta insuficiente. Dichas dimensiones se denominaron ingresos, vivienda y entorno, y son las variables latentes detrás de 10 variables observables obtenidas de la EPH.

Estos hallazgos son coincidentes con las dimensiones encontradas por Fagnola & Moneta (2019), aunque se adiciona el indicador «falta de agua corriente» a la dimensión vivienda. La similitud en los resultados, aun habiendo utilizado diferentes métodos de estimación, es muestra de la robustez de los mismos.

Fundamental a la hora de evaluar las políticas públicas destinadas a combatir este flagelo es el seguimiento del mismo a través del tiempo. Para ello, los resultados de la medición multidimensional propuesta deben poder ser comparables de un momento a otro. La propiedad que asegura dicha comparabilidad es la invarianza factorial longitudinal que, en sus distintos niveles, se vuelve crítica para poder arribar a conclusiones válidas.

La invarianza longitudinal se verificó en dos sentidos: en primer lugar, entre años consecutivos dentro de una misma fase del ciclo económico, y, luego, entre periodos con características económicas disimiles. Para tal propósito se trabajó sobre los cuartos trimestres de los años correspondientes a dos periodos: 2003 a 2006 y 2016 a 2019. El primero es representativo de una fase de recuperación, mientras el segundo está enmarcado por un contexto recesivo.

El máximo nivel de invarianza alcanzado al efectuar la comparación entre periodos fue la invarianza configuracional, que implica que la estructura factorial (cantidad de factores e indicadores saturando en cada uno) es la misma en ambas etapas. Este hallazgo no es trivial ya que permite concluir que las dimensiones de la pobreza y la forma en que estas se manifiestan son las mismas aun cuando la coyuntura económica sea fuertemente cambiante. Sin embargo, no es igual el peso que cada variable latente tiene sobre los indicadores, por lo que las varianzas, covarianzas y medias que podrían extraerse de las variables latentes no son comparables en el tiempo. Por su parte, al efectuar el análisis entre años dentro de un mismo periodo se alcanzó, en ambos casos, el nivel de invarianza factorial débil. Esto asegura que las cargas factoriales entre años se mantengan constantes, permitiendo que las varianzas y covarianzas de los factores sean comparables en el tiempo. Estos resultados deben ser tenidos en consideración cuando desee llevarse a cabo la medición misma de la pobreza año a año a partir de los *factor scores* obtenidos para cada dimensión.<sup>8</sup>

Los hallazgos de este trabajo están sujetos a una serie de limitaciones. La principal de ellas está relacionada con la fuente de datos utilizada. Dado que no existe en el país una fuente de monitoreo de la pobreza entendida de manera multidimensional, toda investigación sobre el fenómeno que desee realizarse debe restringirse a la disponibilidad de variables en la EPH. Esto condiciona seriamente la selección de indicadores a someter al análisis factorial, y por lo tanto también los resultados obtenidos. Es posible que pudieran encontrarse más dimensiones del fenómeno si se contara con un cuestionario específicamente diseñado para tal propósito.

(8) Un factor score es un valor numérico que indica la posición de una persona en un factor determinado según los valores que asumen los indicadores que lo componen. En el caso de esta aplicación responden a la pregunta: ¿qué tan pobre en esta dimensión es esta persona?

Además, no solo se limita la selección de indicadores sino también, como se experimentó en este trabajo, los métodos estadísticos a utilizar ya que al trabajar exclusivamente con variables binarias queda muy acotado el número de técnicas de estimación apropiadas y sus indicadores de bondad de ajuste. Una alternativa que podría resultar conveniente es el uso de la opción GSEM (*Generalized Structural Equation Model*) cuya particularidad es que permite estimar el modelo haciendo uso de una función enlace específica para datos binarios, tal como Logit o Probit. La razón por la que este trabajo

no hizo uso de tal método fue la falta de convergencia del modelo, pero resulta una interesante futura línea de investigación.

Con todas sus limitaciones, este trabajo es otro aporte para exhibir el largo camino que Argentina aún tiene por delante en el estudio de la pobreza multidimensional y la necesidad de contar con una encuesta que a nivel nacional busque capturar específicamente indicadores de bienestar y desarrollo (en sentido positivo) o de privaciones y pobreza (en sentido negativo).

## Referencias bibliográficas

- Browne, M.W. & Cudeck, R. (1992). Alternative ways of assessing model fit. *Sociological methods & research*, 21(2), 230–258.
- Chen, F.F. (2007). Sensitivity of goodness of fit indexes to lack of measurement invariance. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 14(3), 464–504.
- Cheung, G.W. & Rensvold, R.B. (2002). Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Structural equation modeling*, 9(2), 233–255.
- Cicowiez, M., Gasparini, L. & Sosa Escudero, W. (2010). *Pobreza y desigualdad en América Latina. Conceptos, herramientas y aplicaciones*. Mimeo. CEDLAS–UNLP.
- Conconi, A. (2011). *Pobreza Multidimensional en Argentina: Ampliando las Medidas Tradicionales de Pobreza por Ingreso y NBI*. Documento de Trabajo Nro. 90
- Cupani, M. (2012). Análisis de ecuaciones estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación. *Tesis*, 1, pp. 186 – 199.
- Fagnola B. & Moneta Pizarro, A.M. (en prensa). *Identificación de la pobreza multidimensional en argentina con métodos robustos de análisis factorial*. Cuadernos del CIMBAGE, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.
- Finney, S.J. & DiStefano, C. (2006). Non-normal and categorical data in structural equation modeling. *Structural equation modeling: A second course*, 10(6), 269–314.
- Hu, L.T. & Bentler, P.M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling*, 6(1), 1–55.
- Lloret–Segura, S., Ferreres–Traver, A., Hernández–Baeza, A. & Tomás–Marco, F. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), pp. 1151–1169.
- Moneta Pizarro, A.M. (2019). *Determinantes del desempeño académico en Educación a Distancia: aplicación de un modelo de ecuaciones estructurales*. Tesis de Maestría en Estadística Aplicada, Facultad de Ciencias Económicas, UNC.
- Meredith, W. (1993). Measurement invariance, factor analysis, and factorial invariance. *Psychometrika*, 58, 525–543.
- Newsom, J.T. (2015). *Longitudinal structural equation modeling: A comprehensive introduction*. New York, Routledge, Taylor and Francis Group.
- Sen, A. (1992). Functionings and Capability. *Inequality reexamined* (39–55). Oxford: Oxford University Press.
- Schermelleh–Engel, K., Moosbrugger, H. & Müller, H. (2003). Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures. *Methods of Psychological Research Online – Vol. 8 – No. 2*, 23–74.
- Sokolov, B. (2019). *Sensitivity of Goodness of Fit Indices to Lack of Measurement Invariance with Categorical Indicators and Many Groups*, HSE Working papers WP BRP 86/SOC/2019, National Research University Higher School of Economics.
- Yuan, K.H. & Chan, W. (2016). Measurement invariance via multigroup SEM: Issues and solutions with chi-square-difference tests. *Psychological methods*, 21(3), 405.

## Registro bibliográfico

Satorres Bechara, A.P. (2020). Estabilidad dinámica de un modelo factorial para la pobreza multidimensional en Argentina. *Revista Ciencias Económicas*, 17 (02), 83–109.





# Impacto Regional del Desarrollo de Bioenergía (Biomasa) en Argentina. Un análisis Insumo–Producto para la provincia de Misiones

Regional Impact of Bioenergy Development (Biomass) in Argentina.  
An Input-Output Analysis for the Province of Misiones  
*Impacto regional do Desenvolvimento da Bioenergia (Biomassa) na  
Argentina. Uma análise de insumo-produto para a província de Misiones*

**Lorenzo Perrotta**

Universidad de Buenos Aires, Argentina  
E-mail: [loren.perrotta@gmail.com](mailto:loren.perrotta@gmail.com)

Fecha de recepción: 10/12/2020  
Fecha de aceptación: 28/02/2021

## Resumen

Dado que los patrones actuales de consumo y producción de energía están estresando severamente los sistemas naturales y sociales, se requiere no solo una mejora de eficiencia energética sino también una producción de energía ambientalmente sostenible. En este contexto, el uso de biomasa como fuente renovable de generación de energía podría permitir una producción de energía limpia, particularmente en regiones donde existe una ventaja comparativa natural y donde el acceso a otras fuentes de energía es costoso. Este es el caso de Misiones, una provincia de la Argentina, que muestra un alto potencial para la producción de energía a través de la biomasa de su actividad forestal. El objetivo principal de este trabajo es evaluar el beneficio social neto del desarrollo y la inversión (tecnología, infraestructura, etc.) en bioenergía a partir de biomasa en esta provincia. Para eso, se ha desarrollado un modelo insumo-producto regional para Misiones que permite analizar el impacto de distintos escenarios sobre el nivel de empleo y producción provincial. Se simulan tres escenarios: uno en el que se aumenta la producción de bioenergía, otro en el que la capacidad de producción existente se expande a través de inversiones y, finalmente, se valoran los costos de producción e inversión neces-

### Palabras clave

- Desarrollo de Bioenergía
  - Biomasa
- Modelo insumo–producto
- Modelo Regional – Misiones (Argentina)
  - Beneficio Social Neto

rios para expandir la producción a niveles potenciales. Los resultados muestran grandes efectos tanto en la producción como en la generación de empleo provincial en todos los escenarios, alcanzando los mayores impactos en aquellos escenarios en los cuales se realizan inversiones con componentes locales, logrando capturar los efectos positivos dentro de la provincia. Las conclusiones proporcionan algunas recomendaciones de política para impulsar el desarrollo de la biomasa como fuente de generación de energía en Argentina dado que las regulaciones y programas actuales en el sector no están orientados regionalmente.

### Abstract

Since current patterns of energy consumption and production are severely stressing natural and social systems, it is necessary not only to improve energy efficiency but also to produce energy in an environmentally sustainable way. In this context, the use of biomass as a renewable source of energy generation could allow clean energy production, particularly in regions where there is a natural comparative advantage and where the access to other sources of energy is expensive. This is the case of Misiones, a province in Argentina, which displays a high potential for energy production through biomass from its forestry activity. The main objective of this paper is to evaluate the net social benefit of the development and the investment (technology, infrastructure, etc.) in bioenergy from biomass in this province. For this evaluation, a regional input-output model for Misiones has been developed. It allows the analysis of the impact of different scenarios on the level of employment and provincial production to be carried out. Three scenarios have been simulated: one in which energy production is increased, another one in which the existing production capacity is expanded through investments and, finally, the production and investment costs needed to expand production to potential levels are valued. Results have shown a great impact on both production and job creation in all the scenarios, reaching the greatest level of impact in those scenarios in which investments are made with local components, managing to capture the positive effects within the province. The conclusions provide some policy recommendations for boosting the development of biomass as a source for energy generation in Argentina since current regulations and programs in the sector are not regionally oriented.

### Keywords

- Bioenergy development
  - Biomass
- Input-Output model
- Regional model – Misiones (Argentina)
  - Net Social Benefit

### Resumo

Dado que os atuais padrões de consumo e produção de energia estão estressando gravemente os sistemas naturais e sociais, é necessária não apenas a melhoria da eficiência energética mas também a produção de energia ambientalmente sustentável. Neste contexto, a utilização da biomassa como fonte renovável de geração de energia poderia permitir uma

produção de energia limpa, principalmente em regiões onde existe uma vantagem comparativa natural e onde o acesso a outras fontes de energia é custoso. É o caso de Misiones, uma província da Argentina, que apresenta um alto potencial para a produção de energia através da biomassa da sua atividade florestal. O objetivo principal deste trabalho é avaliar o benefício social líquido do desenvolvimento e o investimento (tecnologia, infraestrutura, etc.) em bioenergia nesta província a partir de biomassa. Para tanto, foi desenvolvido um modelo de insumo-produto regional para Misiones, que permite analisar o impacto de diferentes cenários sobre o nível de emprego e produção provincial. Simulam-se três cenários: um no que é aumentada a produção de energia, outro no que é expandida a capacidade de produção existente através de investimentos e, por fim, são avaliados os custos de produção e de investimento necessários para expandir a produção aos níveis potenciais. Os resultados mostram grandes efeitos tanto na produção quanto na geração de emprego em todos os cenários, atingindo os maiores impactos naqueles nos que os investimentos são feitos com componentes locais, conseguindo captar os efeitos positivos dentro da província. As conclusões fornecem algumas recomendações de política para impulsar o desenvolvimento da biomassa como fonte de geração de energia na Argentina, visto que os atuais regulamentos e programas para o setor não são orientados regionalmente.

#### Palabras-chave

- Desenvolvimento da Bioenergia
  - Biomassa
  - Modelo Insumo-produto
- Modelo Regional - Misiones (Argentina)
  - Benefício Social Líquido

## 1. Introducción

Debido al agotamiento de fuentes de energía no renovables, por un lado, y el impacto del uso de energías fósiles sobre el cambio climático, por otro, el sector energético a nivel mundial ha iniciado un proceso de transición con cambios estructurales en la oferta y la demanda de energía de largo plazo, lo que lleva a una diversificación de la matriz energética y al uso racional de la energía.

El sector energético en Argentina es uno de los principales emisores de gases de efecto invernadero con una participación del 53 % en el total nacional.<sup>1</sup> Por tales hechos, se requiere no solo una mejora en el uso eficiente de la energía, sino también en una producción de energía ambientalmente sostenible.<sup>2</sup> Como parte de este propó-

sito, desde el año 2015 en adelante se promulgaron diferentes leyes con el objetivo de fomentar la participación de energías renovables hasta alcanzar el 20 % del consumo de energía eléctrica nacional hacia diciembre de 2025 y, a su vez, legislar la promoción y marco regulatorio de la generación distribuida de energías renovables integradas a la red pública.

En este marco, la utilización de energía a partir de biomasa juega un rol clave en la configuración de una nueva matriz energética. Si bien tanto la oferta de bioenergía como la demanda de biomasa para fines energéticos han venido creciendo en Argentina, su participación del 1,44 % en la matriz energética hacia 2017 es aún baja (International Energy Agency).

(1) <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/inventario-nacional-gei-argentina.pdf>

(2) <http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/planeamiento/escenarios/as15160516401.pdf>

Al mismo tiempo, el uso de biomasa como fuente renovable de generación de energía podría permitir una producción de energía limpia, particularmente en regiones donde existe una ventaja comparativa natural y donde el acceso a otras fuentes de energía es costoso. Este es el caso de Misiones, una provincia de Argentina, que muestra un alto potencial para la producción de energía a través de la biomasa de su actividad forestal.

El objetivo principal del presente trabajo consiste en estimar el beneficio social neto de la introducción de bioenergía en la Provincia de Misiones y analizar el impacto que políticas o regulaciones seleccionadas tendrían sobre el nivel de empleo y producción provincial, valiéndose de un modelo insumo-producto regional y de estimaciones de las características económicas del sector.

Se busca evidenciar la subexplotación del potencial bioenergético existente, ya sea por falta de tecnología, infraestructura o información. Por lo tanto, se buscará demostrar la hipótesis de que los programas gubernamentales preexistentes no están correctamente enfocados hacia aquellas regiones con potencialidades.

En el proceso, se estudiará la cadena de valor de la bioenergía para analizar la oferta y demanda en cada una de sus etapas y sus consumos intermedios y se procederá a construir una matriz de insumo-producto que incluya al sector de bioenergía en Misiones, debido a la falta de información del sector en las mismas.

Como corolario, se pretende extraer lecciones de políticas públicas sectoriales y posibles modificaciones de la normativa vigente que permitan dar impulso al sector de bioenergía, prometedor en Misiones por su alto potencial energético. El resultado debería conducir a un aumento de la participación de esta fuente de energía en el total del consumo de energía en Argentina.

El presente trabajo se estructura de la siguiente manera. En la Sección 2 se comenta la situación actual, políticas sectoriales y desafíos en materia bioenergética en Argentina y en la provincia de

Misiones. En la Sección 3 se realiza una revisión de estudios previos y aplicaciones de modelos insumo-producto en el sector bioenergético en distintos países y regiones. En la Sección 4 se describe la metodología insumo-producto regional utilizada, las herramientas de estimación empleadas y se presentan los escenarios a simular. Por último, en la Sección 5 se presentan los resultados de las simulaciones y se comparan sus impactos, mientras que en las Secciones 6 y 7 se esbozan las conclusiones y futuras líneas de investigación.

## 2. Bioenergía: conceptos y contexto argentino

### 2.1 ¿Qué es la bioenergía?

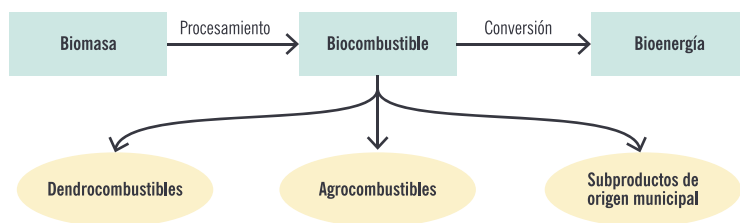
«Un residuo es materia prima mal aprovechada»  
*Proverbio chino*

El término bioenergía hace referencia a la energía generada a partir de combustibles biomásicos. «Se considera biomasa toda la materia orgánica de origen biológico (vegetal o animal), no fósil, incluyendo los materiales procedentes de su transformación natural o artificial» (Martarena et al., 2019, p.5), tales como los cultivos energéticos, residuos agrícolas y forestales, estiércol o biomasa microbiana (FAO, 2004).

Las plantas transforman la energía radiante del sol en energía química a través de la fotosíntesis, y parte de esta energía queda almacenada en forma de materia orgánica. Por lo tanto, las características distintivas de la biomasa son su carácter orgánico y renovable (Garrido, 2014).

El circuito de generación de este tipo de energía comienza desde las fuentes de aprovisionamiento, es decir, los distintos tipos de biomasa, los cuales son procesados en diferentes biocombustibles que mediante diversas operaciones de conversión generan bioenergía, ya sea en forma de calor y/o electricidad (FAO, 2004).

Figura 1. Circuito de generación de bioenergía y tipos de biocombustibles



Fuente: Elaboración propia a partir de FAO (2004)

Según FAO (2004), los biocombustibles pueden clasificarse en tres grandes categorías:

1. Dendrocombustibles, los cuales son derivados de la biomasa forestal o leñosa de forma directa o indirecta.
2. Agrocombustibles, son aquellos combustibles derivados de cultivos energéticos o de subproductos agrícolas, animales o agroindustriales.
3. Subproductos de origen municipal los cuales provienen de desechos y residuos orgánicos de origen urbano.

A su vez los biocombustibles se dividen en primarios (no tratados) o *tradicionales* como la leña, utilizados mediante combustión, y secundarios (tratados) o *modernos* como el carbón o el biogás que utilizan tecnologías de conversión más complejas.

Por un lado, la energía derivada de biomasa respeta y protege el ambiente, genera nuevos puestos de trabajo, integra comunidades energéticamente vulnerables, reduce la emisión de gases de efecto invernadero, convierte residuos en recursos, ahorra dinero en combustibles fósiles, moviliza inversiones y promueve el agregado de valor y nuevos negocios, especialmente en cadenas productivas regionales (Martirena et al., 2019).

A su vez, la gran diversidad de materiales que comprende este tipo de energía la convierte en una fuente de energía versátil, a partir de la cual pueden

obtenerse variedad de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos mediante diferentes tecnologías de conversión para múltiples aplicaciones. Además, es una de las fuentes de energía renovable más confiables, pues es constante y puede ser almacenada, lo que facilita la generación de energía térmica y/o eléctrica y por lo tanto, puede compensar el carácter intermitente de otras fuentes de energía renovable, como la solar o eólica cuyos picos de generación dependen de factores climáticos que son variables.

También, los sistemas de generación eléctrica a partir de biomasa energéticamente eficientes son una alternativa factible para reducir riesgos de mercado asociados a la volatilidad de precios de combustibles fósiles, y a su vez, son crecientemente competitivos en costos (Baer, Brown, y Kim, 2015).

Por otra parte, es necesario tener en cuenta que la biomasa es una fuente de baja densidad energética, que se encuentra ampliamente dispersa y que tiene una alta dependencia geográfica, siendo un recurso voluminoso y costoso de recolectar, procesar, transportar y maniobrar. Esto hace que el costo de transporte constituya una parte significativa del costo de producción, que puede alcanzar entre 33 y 50 % del total (Sultana y Kumar, 2012). Al mismo tiempo, las plantas de generación a partir de biomasa, son relativamente pequeñas debido a la atomización de los combustibles que utiliza, lo que limita la cantidad de material procesable en una única planta, impidiendo alcanzar economías

de escala similares a plantas de generación con combustibles tradicionales.

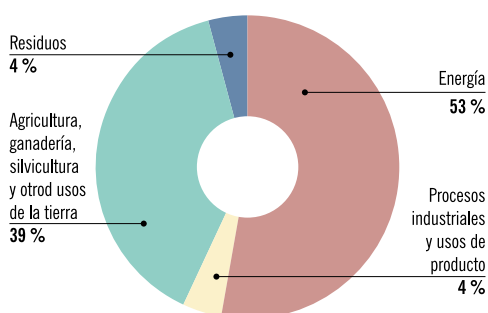
Asimismo, la misma diversidad genera un panorama complejo, que depende del contexto socio- cultural, económico, político-institucional y ambiental, de un sitio dado, en un momento histórico determinado (Manrique, Franco, Núñez, y Seghezzo, 2011). Hay que considerar también que existen múltiples barreras de orden institucional, legal, económico, técnico, sociocultural y de información (Baer et al., 2015) que limitan el aumento de la participación y difusión de este tipo de energía, acorde a su potencial. Sin embargo, en virtud de sus extraordinarias condiciones agroecológicas, y las ventajas comparativas y competitivas de su sector agroindustrial, la Argentina es un gran productor de biomasa con potencial energético.

## 2.2. Argentina: conciliar energía y cambio climático

Conciliar los compromisos internacionales contraídos frente al cambio climático (Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de 2015; Acuerdo de París para el Cambio Climático de 2016; Acuerdo de Sendai de 2015) y el abastecimiento energético es una de las desafiantes tareas que enfrenta la Argentina a la luz de su actual matriz energética. Cambios estructurales de mediano-largo plazo deben ser diseñados en este sentido con el fin de diversificar las fuentes de energía, otorgando un mayor peso a aquellas no contaminantes, e incentivando cambios tecnológicos y de comportamiento que impulsen un uso más racional de la energía.

El sector energético en Argentina es uno de los principales emisores de gases de efecto invernadero (GEI) con una participación del 53 % en el total nacional (Figura 2) explicado en gran parte por los usos residenciales, en transporte y en generación de energía.

Figura 2. Emisiones de GEI por sector en Argentina (2014)



Fuente: *Elaboración propia con base en datos de Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Argentina.*

Por lo tanto, el cumplimiento de las metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) del sector energético (ODS 7) será decisivo para cumplir las metas del ODS 13 de mitigación del cambio climático de Argentina. Como parte de este propósito, en 2015 se promulgó la Ley 27.191<sup>3</sup> (que modifica la Ley 26.910<sup>4</sup>), con el objetivo de fomentar la participación de energías renovables hasta alcanzar el 20 % del consumo de energía eléctrica nacional, en diciembre de 2025. Como complemento, en 2017 se promulgó la Ley 27.424<sup>5</sup> que fomenta la generación distribuida de energías renovables asociada a la red eléctrica pública.

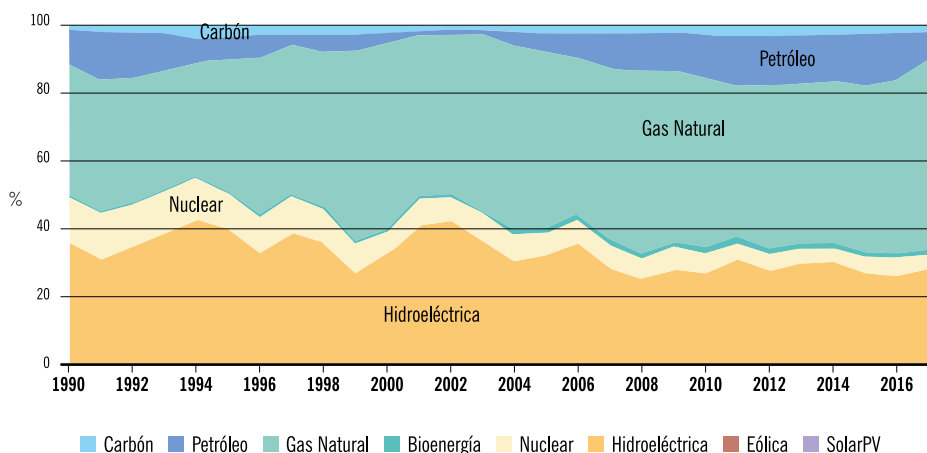
Siguiendo con esta línea, el Proyecto para la Promoción de la Energía derivada de Biomasa (PROBIOMASA) impulsado conjuntamente por FAO-Argentina y las Secretarías de Energía y de Agroindustria, tiene como objetivo incrementar la generación de este tipo de energía a nivel local, provincial y nacional, mediante el fortalecimiento institucional, la evaluación de los recursos disponibles, la promoción de proyectos bioenergéticos y la difusión de las oportunidades y ventajas de este tipo de energía.

(3) <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/253626/texact.htm>

(4) <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/120000-124999/123565/texact.htm>

(5) <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/305000-309999/305179/texact.htm>

Figura 3. Participación por fuente en generación de energía eléctrica en Argentina

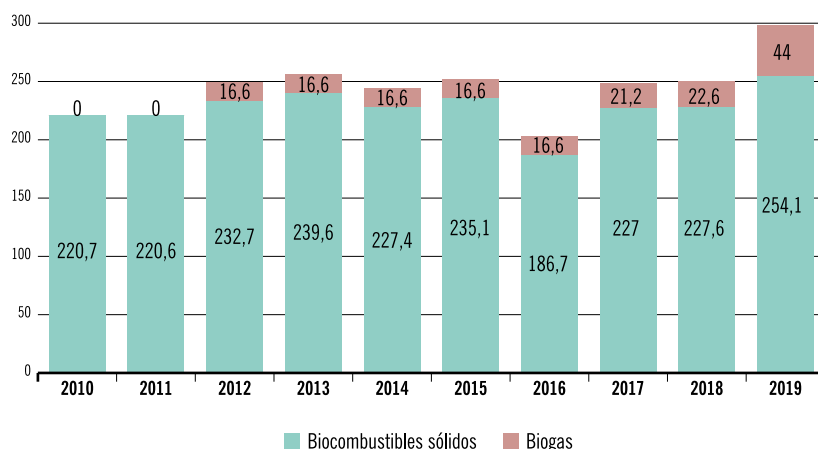


Fuente: Elaboración propia a partir de información de International Energy Agency.

La Argentina cuenta con una oportunidad única definida por su amplitud territorial, diversidad geográfica y gran potencial de recursos y desperdicios biomásicos disponibles para su aprovechamiento energético. Es por ello que la energía a partir de biomasa desempeña un rol potencial para

diversificar la matriz energética. Si bien la potencia instalada de este tipo de energía ha mostrado un crecimiento en los años recientes, alcanzando una potencia de 298 MW hacia 2019 (Figura 4), su participación del 1,44 % en la matriz energética hacia 2017 es aún baja (Figura 3).

Figura 4. Capacidad Instalada de bioenergías en Argentina.



Fuente: Elaboración propia a partir de información de International Renewable Energy Agency.

Por último, a pesar del crecimiento del sector, del impulso regulatorio y de varios programas nacionales y provinciales que incentivan el desarrollo de la bioenergía, no existe al día de hoy una evaluación global sobre el impacto neto del desarrollo de este sector que hayan sido llevados a cabo. La disponibilidad de diversas fuentes de energías renovables tradicionales y no tradicionales, de recursos no renovables convencionales y no convencionales, las distorsiones sectoriales que afectan decisiones de largo plazo y el deseo de cumplir con metas de reducción de emisiones de GEI, hacen que la estimación del beneficio social neto bajo configuraciones alternativas de la matriz energética sea necesaria. Los resultados proveerán sugerencias de políticas públicas sectoriales y su impacto macroeconómico.

### 2.3. La bioenergía en Misiones

A partir de información obtenida del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación Argentina y de los informes WISDOM provinciales 2015-2018, se elaboró un mapa de balance de biomasa nacional por radio censal (Figura 5) y el Cuadro 1 de balance de biomasa por provincia. Luego, a partir del informe técnico de Fidalgo y Ramos (2018) que estima la Demanda de Biomasa para Argentina

en 2016, se elaboró el Cuadro 2 de demanda de biomasa forestal por provincia.

De los balances del Cuadro 1 se aprecia que Misiones es una de las provincias con mayor excedente de recursos biomásicos de la muestra y del Cuadro 2 se desprende que Misiones es el mayor demandante de biomasa de origen forestal, representando un 42 % del total nacional. Por lo tanto, es la provincia en la cual se centrará el análisis del presente trabajo.

A su vez, a partir de la información de Demanda de recursos biomásicos de Fidalgo y Ramos (2018), se observa en el Cuadro 3 la importancia que representa la biomasa de origen forestal en el total demandado de Misiones. Al mismo tiempo, la mayor parte de las plantaciones forestales del país (aproximadamente el 70 % de los bosques cultivados) se ubican en las provincias del nordeste argentino, de lo cual se desprende que el mayor potencial se encuentra en la generación de energía por biomasa de origen forestal. La misma ofrece una salida para el follaje excesivo que se acumula en el bosque y los grandes volúmenes de aserrín en los aserraderos, disminuyendo así la emisión de GEI a la atmósfera, el riesgo de incendios, la acidificación del suelo debido a la remoción de nitrógeno y la contaminación de napas de agua subterráneas (Casar, 2014; Groscurth et al., 1999).

**Cuadro 1.** Balance de Biomasa por Provincia

PROVINCIA	BALANCE DE BIOMASA*	OFERTA*	DEMANDA*
Salta	4.529.788	5.330.492	800.704
Misiones	3.940.068	9.635.555	5.694.778
Santa Fe	3.728.085	3.971.423	243.338
Chaco	3.411.45	3.988.547	577.095
Buenos Aires	2.428.815	2.447.869	19.055
Corrientes	2.214.137	2.531.057	316.920
Tucumán	1.515.92	5.362.487	3.846.559
Entre Ríos	1.413.89	1.604.554	190.659
Mendoza	1.378.464	1.395.815	17.351
La Pampa	1.145.629	1.150.742	5.113
Córdoba	848.364	1.017.183	168.818

\*(tn/año). Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Agricultura



**Cuadro 2.** Demanda de Biomasa Forestal por Provincia (2016)

PROVINCIA	DEMANDA*
Misiones	2.335.130
Chaco	645.957
Santiago del Estero	545.926
Salta	269.488
Jujuy	244.809
Córdoba	240.367
Corrientes	208.653
Buenos Aires	199.552
Santa Fe	158.374
Entre Ríos	105.519
Catamarca	102.314
Formosa	92.294
Tucumán	73.239
Mendoza	45.261
Río Negro	42.581
Chubut	34.799
Neuquén	25.515
CABA	23.936
San Juan	21.642
La Rioja	15.024
San Luis	13.886
Santa Cruz	12.442
La Pampa	7.599
Tierra de Fuego	3.437

\* (tn/año). Fuente: Elaboración propia a partir de Fidalgo y Ramos (2018)

En el caso de la provincia de Misiones, se estima que el 90% del consumo de energía proviene de fuentes hidroeléctricas, y que en 25 años demandaría la totalidad de la energía producida por la represa hidroeléctrica Yaciretá. Es por ello que la provincia busca duplicar su matriz energética en los próximos 10 años a partir de distintas fuentes de

**Cuadro 3.** Demanda por tipo de biomasa en Misiones

TIPO DE BIOMASA	DEMANDA (TN/AÑO)
Agrícola	19.500
Forestal	2.335.130
<b>Total</b>	<b>2.354.630</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de Fidalgo y Ramos (2018)

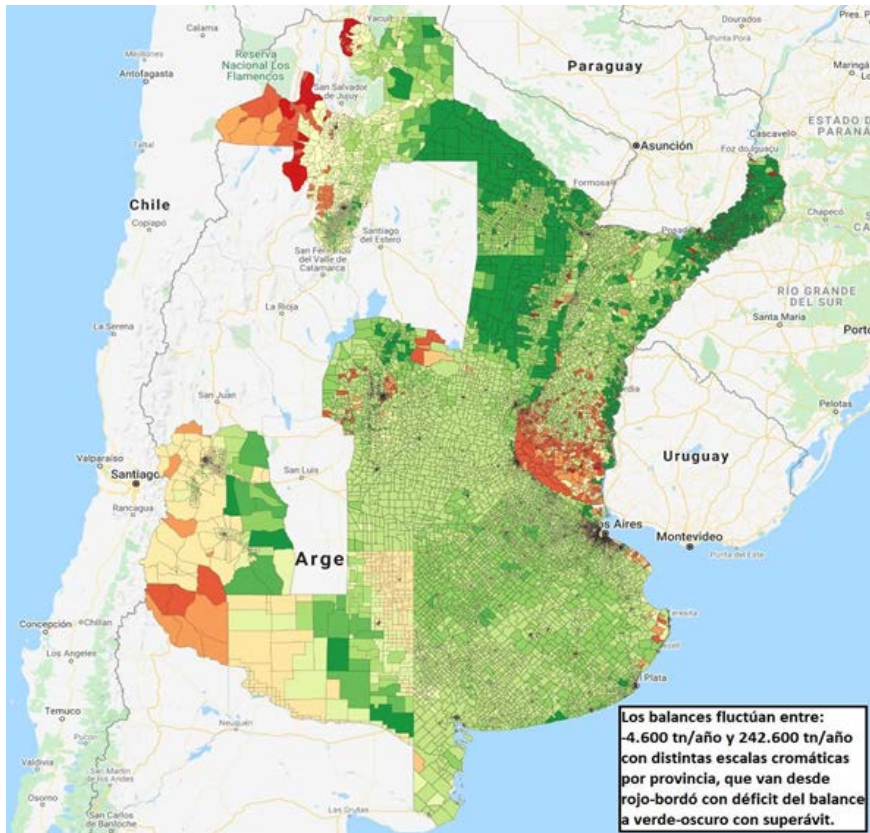
generación, basados esencialmente en el aprovechamiento de la biomasa forestal y orgánica.<sup>6</sup>

Es auspicioso al evaluar el caso de Misiones, tener en cuenta las conclusiones que se desprenden de análisis de algunos casos similares correspondientes al sector de bioenergía. Por un lado, los resultados del trabajo de Tourkolias y Mirasgedis (2011) arrojan que si bien todas las energías renovables analizadas tienen implicancias significativas en términos de empleo, el caso de biomasa es el que presenta los mayores efectos laborales en la fase de operación y mantenimiento comparados con su construcción, principalmente a causa de gastos considerables para su recolección y transporte. Como mencionan Henriques, Coelho, y Cassidy (2016), los trabajos creados en las fases de construcción e instalación son temporales en contraste a los trabajos en operación y mantenimiento que suelen ser más permanentes.

Por otro lado, el trabajo de Groscurth et al. (1999) concluye que de los casos analizados de uso energético de biomasa, los dos casos que presentan menores costos de producción que su contraparte de combustibles fósiles se tratan de aquellos que utilizan residuos forestales y residuos de aserraderos como materia prima para cogeneración. Sugiriendo entonces un potencial energético en los residuos forestales de Misiones.

(6) <https://misionesonline.net/2016/06/07/misiones-busca-duplicar-la-matriz-energetica-en-los-proximos-diez-anos/>

Figura 5. Balance de Biomasa Nacional por radio censal



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca e informes WISDOM provinciales confeccionados entre 2015 y 2018.

Si bien, la generación de energía permitiría un aprovechamiento integral de la materia prima forestal, usando para energía las cortezas, astillas y aserrines, al no existir en todos los casos la infraestructura necesaria para dicho procesamiento, gran parte de las materias primas del proceso se consideran desechos.

En este sentido, la provincia de Misiones promulgó la Ley XVI-106<sup>7</sup> de “Marco Regulatorio de

los Recursos Dendroenergéticos Renovables en el ámbito de la Provincia de Misiones”, con el objetivo del mejoramiento en las agroindustrias de la eficiencia energética en los procesos del uso y manejo de leña renovable y otros productos de biomasa forestal. Adicionalmente, la Ley XVI-104<sup>8</sup> establece normativas para el funcionamiento e instalación de todo generador de vapor en la provincia, su posterior sometimiento a pruebas e inspecciones, además de

(7) <https://agro.misiones.gov.ar/wp-content/uploads/2018/06/Ley-XVI-N%C2%BA-106-Marco-Regulatorio-de-los-Recursos-Dendroenergeticos-Renovables.pdf>

(8) <http://www.digestomisiones.gov.ar/uploads/documentos/leyes/LEY%20XVI%20-%20N%20104.pdf>

la creación del Registro de Generadores de Vapor, donde deben inscribirse las calderas, generadores y motores a vapor y sus propietarios o poseedores. No menos importantes son la Ley XVI-97<sup>9</sup> de “Marco Regulatorio y promoción para la Investigación, Desarrollo y uso sustentable de fuentes de energías renovables no convencionales, biocombustibles e hidrógeno” y la Ley XVI-118 de Balance Neto<sup>10</sup> sancionada en el 2016.

La demanda de biomasa para la generación de energía en la provincia de Misiones está constituida principalmente por empresas de celulosa, aserraderos, secaderos de yerba mate y té, hornos de carbón y la producción de leña. Son 207 empresas, según el Ministerio de Industria de Misiones, las que cuentan con proyectos de generación de energía a partir de biomasa. Estas pueden dividirse en cuatro grandes grupos. En primer lugar, empresas que producen energía eléctrica con biomasa forestal, las cuales tienen como objetivo la cogeneración para autoconsumo. En segundo lugar, se encuentran las industrias forestales que utilizan los residuos de la madera para generar energía térmica a utilizar en procesos de secado de madera. A su vez, las industrias de yerba mate y té también producen energía térmica para sus procesos de secado. En cuarto lugar se encuentran las almidoneras que generan energía a partir de biodigestores (Romero y Shwarz, 2019). El aprovechamiento de la biomasa para la generación de energía aumenta la rentabilidad de dichas empresas, ya que agregan otro producto adicional al de la producción principal.

Como indica el Cuadro 3, gran parte de la demanda de biomasa se relaciona con el sector foresto industrial como principal demandante, lo cual hace que la mayor demanda se genere en los departamentos de Iguazú, Montecarlo, San Martín y Eldorado. Además, este sector (incluye papeleras, generadoras de energía, secaderos de madera y

carboneras), consume más del 80 % de la biomasa total demandada. La zona de la provincia que comprende los departamentos de Caingua, Oberá, L. N. Alem, Apóstoles y otros de la misma zona, tienen una alta demanda en relación a la cantidad de biomasa real existente actualmente en la zona. Es decir, las principales industrias de la región, yerbatera, tealera y otras, carecen de disponibilidad de biomasa. Parte de la carencia es cubierta con biomasa proveniente de la provincia de Corrientes (Martarena et al., 2019).

En base a lo analizado por Martarena et al. (2019), entre los cultivos que más aportan para la obtención de biomasa se destacó el cultivo forestal, tanto por la superficie cultivada, como por la cantidad de biomasa que es capaz aportar, en forma directa e indirecta. Por otro lado, un segundo cultivo identificado, dado la superficie que abarca en el ámbito provincial fue la yerba mate, mientras que en tercer lugar, con menor importancia en cuanto a superficie, se encuentran las plantaciones de té. Asimismo, los cultivos de mandioca, caña de azúcar, cítricos, tabaco y el arbolado urbano han sido identificados como posibles aportantes de biomasa con posibilidades de ser incorporada a la generación de energía.

Martarena et al. (2019) concluyen que entre los cultivos, el mayor *oferente potencial* de biomasa como oferta directa es el cultivo forestal, el cual ocupa el 14 % de la superficie total de la provincia; los departamentos Iguazú, El Dorado y Montecarlo aportan la mayor cantidad de biomasa potencial; el total de aporte potencial de las plantaciones se corresponde con el 65 % de la biomasa proveniente de oferta total de la provincia de Misiones mientras que los restantes cultivos tienen una participación dispar en la oferta directa de biomasa destacándose el cultivo de té. Con respecto a la oferta indirecta deriva del aporte de biomasa generado en el

(9) <https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/produccionessostenibles/legislacion/provincial/archivos//000005-Legislaci%C3%B3n%20Ambiental%20General/000014-Misiones/004439-ley%204439%20fuentes%20energia%20renovable.pdf>

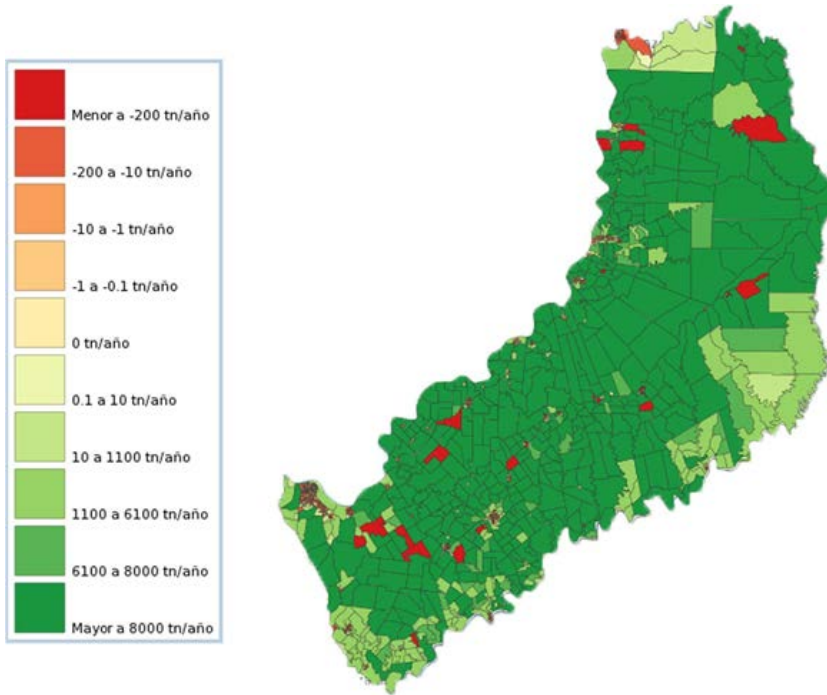
(10) <http://www.digestomisiones.gob.ar/uploads/documentos/leyes/Ley%20XVI%20-%20N%20118.pdf>

sector foresto industrial, tanto de madera de bosque nativo como de plantaciones; constituyendo el aporte del presente sector el 95 % del aporte potencial de biomasa en forma indirecta de la provincia de Misiones.

Teniendo en cuenta las observaciones en cuanto a la demanda y oferta de biomasa y con información de los informes WISDOM, se elaboró el mapa de

balance de biomasa por radio censal para Misiones de la Figura 6. En el mismo, si bien se observa a simple vista un claro superávit provincial (principalmente en áreas rurales), se presentan balances negativos en las cercanías a los grandes consumidores (papeleras y generadoras de energía), como así también en zonas con gran cantidad de secaderos de yerba y té.

Figura 6. Balance de biomasa Misiones por radio censal



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Adicionalmente, el sector forestal es un gran consumidor debido a las grandes industrias como las pape-leras, los aserraderos y los secaderos de madera. Sin embargo, el propio sector abastece gran parte de la energía eléctrica consumida, gracias a que cuenta con cinco generadores de energía eléctrica, cuya materia prima para su funcionamiento es la misma materia prima que provee el sector forestal.

En suma, teniendo en cuenta el potencial de Misiones, es que la generación de energía renovable a partir de biomasa se plantea como una alternativa sustentable a las fuentes tradicionales de energía, además de contribuir con beneficios ambientales y la estimulación del empleo y crecimiento en la región.

### 3. Bioenergía y abordajes desde modelos Insumo-Producto: un estado del arte

El estímulo de la energía verde basada en biocombustible y biomasa ha recibido considerable atención últimamente. Sin embargo, la medición del impacto sobre la economía en términos de producción y generación de empleo sigue siendo un desafío, debido a la falta de información de oferta y demanda de los bioenergéticos.

De acuerdo con Harsdorff y Philips (2013) se pueden dividir las aproximaciones metodológicas en cuatro categorías: 1) Inventarios y encuestas, que dan una medición directa del desempeño del sector bioenergético; 2) Factores de empleo, que permiten estimar el empleo total a partir del número de empleos por unidad de producción para cada tipo de tecnología; 3) Análisis de insumo-producto (I-O por sus siglas en inglés) basado en matrices de contabilidad social, que a partir de la medición directa por alguno de los métodos anteriores hace posible estimar el efecto indirecto/inducido que se genera en otras ramas de la economía y 4) Modelos de equilibrio general computado, que permiten medir los impactos de un sector sobre una economía pero con mayor flexibilidad para modelar las funciones de demanda y producción y las condiciones de equilibrio de los mercados.

Dado el propósito de este trabajo y la necesidad de construir la información matricial relevante, se procederá a utilizar modelos I-O aplicados a la bioenergía.

A continuación, se discuten algunos trabajos comenzando por aquellos que se valen de modelos I-O para estimar impactos del sector de bioenergías sobre el nivel de empleo y producción y luego comentando otras variantes para estudios regionales.

El principal interés en la literatura revisada es cuantificar los efectos de empleo de la introducción de bioenergías en distintos países. En esta línea, Sooriyaarachchi, Tsai, El Khatib, Farid, y Mezher (2015) realizan una revisión de la potencialidad de creación de empleos asociada a distintas fuentes

de energías renovables. Comentan las diferentes aproximaciones metodológicas para la estimación de los efectos de creación de empleo, siendo las dos principales el uso de modelos I-O y el método de factores de empleo, descritos anteriormente. Destacan que el último método, a diferencia del análisis I-O, sólo captura los impactos de empleo directos (empleo bruto) y no da cuenta de efectos netos, es decir, cubre tanto efectos negativos como positivos considerando los nuevos empleos creados y los empleos perdidos. Por último, analizan casos de oportunidades de creación de empleo en Alemania, España, Estados Unidos y regiones de Oriente Medio. Asimismo, Meyer, Sommer, et al. (2014) realizan una revisión de veintitrés estudios de despliegue de energías renovables que aplican diferentes metodologías, mostrando que los impactos de empleo por tipo de tecnología difieren aunque los efectos netos son positivos.

Por su parte, Lehr et al. (2008) continúan el trabajo de Staiß, Kratzat, Nitsch, Edler, y Lutz (2006) que integra diez tecnologías de energía renovable como vectores de producción en la matriz insumo-producto (MIP) de Alemania. Este trabajo está basado en una encuesta sistemática a las empresas sobre su estructura de insumos y el destino de las ventas, a fines de medir el impacto de la expansión de bioenergías en el mercado de trabajo alemán.

Entre otros estudios que utilizan técnicas I-O para medir los efectos en términos de empleo y producción se encuentra Lester, Little, y Jolley (2015) que mide el impacto de tres usos alternativos de la biomasa: generación de electricidad, producción de pellets de madera y la producción de biocombustibles, utilizando escenarios de producción y construcción de plantas seleccionadas. Por otra parte, Breitschopf, Nathani, y Resch (2011) encuentra que la sustitución de energía convencional por renovable puede hacer que el impacto neto sobre el empleo y la producción se vuelva negativo.

Ante la ausencia del sector de bioenergías en las MIP nacionales, se observan en la literatura distintos abordajes metodológicos para su estima-

ción e inclusión en modelos I-O. Tanto Henriques et al. (2016) como Tourkolias y Mirasgedis (2011), ambos realizan una estimación de las estructuras de costos de los sectores de energías renovables para incluirlos en las MIP, mediante la desagregación de los costos asociados al desarrollo y operación de las tecnologías de energías renovables. Luego, Henriques et al. (2016) analizan programas de gobierno en energías renovables (incluyendo biomasa) y sus impactos en términos de empleo en Portugal, mientras que Tourkolias y Mirasgedis (2011) estiman los efectos laborales de la utilización de distintas energías renovables (eólica, solar, hidroeléctrica, geotérmica y biomasa) en Grecia, utilizando la metodología de *costo de oportunidad del trabajo* y el enfoque del *gasto público* para valorar económicamente de los beneficios laborales.

Por otro lado, Baer et al. (2015) contactan mediante encuestas a expertos de plantas de cogeneración a base de gas y a base de biomasa y junto con estimaciones de la literatura llegan a identificar los sectores industriales relevantes y su participación en los costos de construcción e instalación. Seguidamente, analizan el impacto en la generación de empleos (directa, indirecta e inducida) de la cogeneración industrial en Estados Unidos mediante créditos fiscales de inversión, utilizando modelos I-O y simulando diferentes escenarios de políticas, precios y tecnologías.

Para sortear la falta de información de energías renovables en las cuentas nacionales de Estados Unidos, Garrett-Peltier (2017) utiliza el método al que se refiere como *“industria sintética”*, tratando al sector como un shock de demanda. Del mismo modo, Lechón, de la Ruá, Rodríguez, y Caldés (2019) al evaluar impactos socio-económicos asociados al impulso al sector de biocombustibles en Uruguay, para incluir en el análisis el sector de bioenergías no contemplado en la MIP, consideran la actividad como una demanda exógena, ignorando la distribución de los biocombustibles entre actividades y los efectos en la estructura productiva de otros sectores. Al igual que Tourkolias y Mirasgedis

(2011), realizan un análisis costo-beneficio social valuando en términos económicos la generación de empleos, considerando el *enfoque del gasto público*, y estiman también impactos sobre la producción y el valor agregado.

En cuanto a estudios que miden el impacto medioambiental, Groscurth et al. (1999) realizan un análisis del desempeño económico y ambiental del uso de biomasa para la producción de energía para distintas plantas existentes en la Unión Europea mediante un análisis I-O. Se desprende que el uso de biocombustibles tiene significativas ventajas medioambientales con respecto a los combustibles de origen fósil, siendo la mitigación del impacto climático el principal incentivo a la utilización de biocombustibles. Sin embargo, destacan que pocas tecnologías son económicamente competitivas bajo las condiciones existentes al momento del estudio. Los impactos en términos de empleo si bien son positivos, estos son pequeños. Sostienen también que sería deseable una medición de las externalidades negativas asociadas a esta fuente de energía. Finalmente, aconsejan deseable aplicar el concepto de *“fuerte sostenibilidad”* sugerido por Daly (1996), en el cual el daño al medioambiente no debe verse compensado por beneficios económicos, sino que este debe limitarse independientemente.

Asimismo, se encuentran aplicaciones a diversos países. Por ejemplo, Alarcon, Ernst, et al. (2017) estudian la generación de *empleos verdes* en Indonesia; Malik, Lenzen, Ely, y Dietzenbacher (2014) miden el impacto económico y de empleo de la introducción de la industria de biocombustibles en Australia, concluyendo un efecto positivo sobre el empleo; Markaki et al. (2013) analizan el impacto en términos de producción y empleo de inversiones en energías renovables en Grecia para el período 2010-2020 y Simas y Pacca (2014) aplican un modelo I-O para estimar la generación de empleo directo e indirecto de energías eólicas en Brasil.

Con respecto a las variantes de los modelos I-O a nivel nacional, hay otros estudios que utilizan modelos I-O regionales y multi-regionales. Los

autores de la Ruá y Lechón (2016), realizan un análisis MRIO (Insumo-Producto Multi-Regional) para evaluar mejoras en tecnologías de la cadena de suministro de biomasa en Aiserey, Francia. Evaluán los impactos socio-económicos en términos de actividad económica, valor agregado y creación de empleo de cambios en la demanda de biomasa proveniente de miscanthus para el caso de dos plantas existentes. Este enfoque permite identificar qué efectos ocurren dentro de Francia, otros países europeos y el resto del mundo. La ventaja del análisis MRIO es que permite identificar las regiones donde se perciben efectos y también los sectores de actividad a los que corresponden.

De igual manera, Lehtonen y Okkonen (2016) utilizan un modelo I-O regional en Pielinen Karelia, Finlandia, para analizar impactos socio-económicos de estrategias de desarrollo local de bioenergías (biochar), resultando una solución adecuada para el desarrollo regional. Los autores concluyen que en regiones periféricas el uso intensivo de recursos locales, junto con nuevas tecnologías pueden dar lugar a crecimiento y diversificar la estructura económica.

Entre otras aplicaciones regionales se puede mencionar a Ardent, Beccali, y Cellura (2009) que usan modelos I-O para estudiar el impacto de la energía y el medio ambiente en la región de Sicilia. Utilizan una matriz híbrida y realizan análisis de sensibilidad debido a la incertidumbre de la información utilizada para obtener los coeficientes I-O. Pollin, Garrett-Peltier, et al. (2009) evalúan programas de inversión de energías renovables en Ontario con modelos I-O. Para ello, diseñan escenarios con aumento de inversiones en nuevas plantas y estiman el efecto neto de empleo tomando en cuenta la sustitución de energías contaminantes.

En suma, si bien hay un número creciente de estudios a nivel mundial que buscan investigar las implicancias económicas de invertir en bioenergías a nivel nacional y regional, para el caso argentino, a excepción del trabajo de Romero (2018), no se encuentran análisis cuantitativos mediante

modelos I-O que midan el impacto del despliegue de este tipo de tecnologías de energías limpias. Es por ello que se pretende mediante este trabajo, lograr una aproximación para estudiar el caso de la provincia de Misiones mediante un modelo I-O regional, sorteando la falta de información tanto en las cuentas nacionales como de la provincia respecto a energías a partir de biomasa. Luego, se simularán distintos escenarios a fin de cuantificar los efectos en términos de empleo y producción provincial, poniendo especial atención en medir los impactos diferenciales producto de la importación o manufactura local de la maquinaria y equipos necesarios. Tanto la metodología aplicada en el presente trabajo, como también parte de las conclusiones que del mismo se desprendan, podrán extrapolarse para analizar el impacto del desarrollo de bioenergías en otras provincias o a nivel nacional.

## 4. Metodología

### 4.1. Modelo Insumo-Producto Regional

En este trabajo, el análisis insumo-producto (I-O) es utilizado como metodología para estimar los efectos que el sector de bioenergía tendrá en términos de producción, valor agregado y creación de empleo en los sectores de la economía. El propósito del marco analítico de los modelos insumo-producto es analizar la interdependencia de industrias en una economía, permitiendo evaluar los efectos de un proyecto o una política sobre variables socioeconómicas puntuales.

Una matriz insumo-producto (MIP), registra las transacciones entre sectores productivos tanto de bienes para la demanda final como bienes de consumo intermedio, pudiéndose plasmar la diversidad y estructura productiva del país o región. La misma nos permite interrelacionar los diversos sectores productivos y cuantificar los impactos directos e indirectos sobre el empleo y la producción tanto de un incremento de la demanda final como de la demanda intermedia (Figura 7).

La información básica utilizada en este tipo de modelos consiste en los flujos de productos (medidos en términos monetarios) de cada sector industrial, en su carácter de productor, hacia el resto de los sectores y él mismo, en su carácter de consumidores. Esta información es contenida en una *tabla de transacciones interindustriales*, donde las filas describen la distribución del producto en toda la economía, mientras que las columnas describen

la composición de los insumos utilizados en la producción de un sector particular. De esta tabla se desprende la *matriz de coeficientes técnicos*, obteniéndose los componentes de la misma como el ratio del insumo *i* en el producto *j* (participación del insumo *i* en el producto *j*):

$$\alpha_{ij} = \frac{Z_{ij}}{x_j} = \frac{\text{valor del insumo } i}{\text{valor del producto } j} \tag{1}$$

Figura 7. Matriz Insumo-Producto

		PRODUCTORES COMO CONSUMIDORES								DEMANDA FINAL			
		Agric.	Minería	Const.	Manuf.	Com.	Transp.	Serv.	Otras	Gastos de Consumo Personal	Inversión Privada Interna Bruta	Gastos del Gobierno	Exportaciones Netas de Bienes y Servicios
PRODUCTORES	Agricultura												
	Minería												
	Construction												
	Manufacturas												
	Comercio												
	Transporte												
	Servicios												
	Otras industrias												
VALOR AGREGADO	Empleados	Compensación de los empleados								PRODUCTO INTERNO BRUTO			
	Capital y dueños de empresas	Ganancias y asignaciones de consumo de capital											
	Gobierno	Impuestos comerciales indirectos											

Fuente: Elaboración propia a partir de Miller y Blair (2009)

A esta tabla se le adicionan las columnas de *Demanda Final* que registran las ventas de cada sector a mercados finales, para usarlos como tales y no como insumos en procesos industriales, como son compras del gobierno o para consumo final. Por último, las filas adicionales de *Valor Agregado* registran otros insumos a la producción no industriales, tales como trabajo o depreciación de capital (Miller y Blair, 2009).

Este tipo de modelos permite realizar un *análisis del impacto* de cambios exógenos en el nivel de producción sectorial cuando los cambios ocurren en el corto plazo e involucran un número pequeño de agentes. Mientras que cuando los cambios exógenos son más amplios y ocurren en el largo

plazo, se trata de un ejercicio de *predicción* en el cual se proyectan los niveles de demandas finales y su impacto en la producción. Cabe destacar que la precisión de la predicción disminuye a medida que el período de predicción es mayor, por variabilidad en las demandas finales estimadas y también porque la matriz de coeficientes inicial puede quedar desactualizada.

Por último, hay que tener en cuenta los supuestos y limitaciones que conlleva esta metodología. El supuesto de la proporcionalidad implica que un cambio en el producto de una industria conllevará un cambio proporcional en las cantidades de insumos necesarios. Esto es porque los coeficientes técnicos



capturan proporciones fijas entre el producto y los insumos de un sector, dando lugar a retornos constantes a escala. Otro supuesto importante es el de homogeneidad, mediante el cual cada sector produce un único producto, con una única estructura de insumos y sin sustitución entre productos de distintos sectores (Tourkolias y Mirasgedis, 2011).

En este trabajo se toma un modelo cerrado en el cual el ingreso y el gasto de los hogares se torna endógeno, incluyendo a los hogares como un sector más. Por lo tanto, un aumento del ingreso de los hogares, producto de un aumento en la producción, genera una demanda adicional de mayor consumo. Este tipo de modelos presentan efectos directos, indirectos e inducidos como resultado de cambios exógenos.

#### 4.2. Multiplicadores de empleo y producción

Un modelo I-0 en notación matricial tiene la siguiente estructura:  $x = Ax + y$  (2), donde A es la matriz de coeficientes técnicos, y es un vector de demanda final y x es un vector de producción correspondiente a cada sector.

La ecuación anterior puede reorganizarse en la siguiente expresión:  $x = (I - A)^{-1} \cdot y$  (3), donde  $(I - A)^{-1}$  es la matriz inversa de Leontief y cada elemento de ella indica los requerimientos directos e indirectos de producción necesarios para satisfacer la demanda final. A su vez, a esta matriz se la conoce como matriz de multiplicadores, pues mide la respuesta en la producción total frente a cambios en la demanda final.

La noción del multiplicador es capturar la diferencia entre el efecto inicial de un cambio exógeno y los efectos totales de dicho cambio. Los efectos totales incluyen los efectos directos e indirectos en los modelos abiertos respecto a los hogares (*multiplicadores simples o tipo I*) y agregan los efectos inducidos en los modelos cerrados (*multiplicadores totales o tipo II*).

Los *efectos directos* miden la respuesta para una industria en particular a cambios en la demanda final de la misma industria. Los *efectos indirectos* representan la respuesta de todas las industrias que

suministran insumos a cambios en la demanda final de una industria específica. Por último, los *efectos inducidos* representan la respuesta de todas las industrias causadas por aumentos en los gastos de los hogares y transferencias interindustriales. Los efectos totales agrupan la suma de efectos directos, indirectos e inducidos (Henriques et al., 2016).

El multiplicador de producto del sector  $j$  es el cambio total de la producción bruta de la economía ocasionado por un cambio inicial en la demanda final del sector  $j$  de \$1. El mismo se calcula sumando los coeficientes de cada columna de la matriz inversa de Leontief.

$$m(o)_j = \sum_{i=1}^n l_{ij} \quad (\text{multiplicador simple}) \quad (4)$$

$$\bar{m}(o)_j = \sum_{i=1}^{n+1} \bar{l}_{ij} \quad (\text{multiplicador total}) \quad (5)$$

Por otro lado, la matriz inversa de Leontief puede utilizarse para obtener los multiplicadores de empleo, que miden el cambio total de empleos como resultado de un cambio inicial en el empleo, producto de cambios en la producción de uno o más sectores (Tourkolias y Mirasgedis, 2011).

La matriz de coeficientes de empleo puede obtenerse cambiando la unidad de medida de las matrices de Leontief, tomando por ejemplo la cantidad de empleados por unidad de producto. Utilizando el vector fila  $h' = [z_{n+1,1}, \dots, z_{n+1,n}]$  como medida de empleados por sector de actividad, se obtiene  $h'_c = h' \cdot \hat{x}^{-1}$  como la fila de coeficientes de insumos de hogares asociado (es decir los coeficientes  $a_{n+1,j} = z_{n+1,j}/x_j$ ). (Miller y Blair, 2009). Luego, se utilizan estos coeficientes para ponderar cada fila de la matriz de Leontief:

$$m(h)_j = \sum_{i=1}^n h_{c,i} l_{ij} \quad (6)$$

(multiplicador de ingreso de hogares simple)

$$\bar{m}(h)_j = \sum_{i=1}^{n+1} h_{c,i} \bar{l}_{ij} \quad (7)$$

(multiplicador de ingreso de hogares total)

Este último es equivalente a:  $\bar{m}(h)_j = \bar{l}_{n+1,j}$  (8)

A partir de los multiplicadores anteriores, pueden construirse los multiplicadores de empleo tipo I y tipo II, con el modelo abierto respecto a los hogares y el modelo cerrado respectivamente. Multiplicadores de empleo de Tipo I: es el ratio de cambios en el empleo directo más indirecto y el cambio de empleo directo:

$$m(h)_j^I = \sum_{i=1}^n \frac{h_{ci} \cdot l_{ij}}{h_{cj}} = \frac{m(h)_j}{h_{cj}} \quad (9)$$

Multiplicadores de empleo de Tipo II: es el ratio de cambios en el empleo directo, indirecto e inducido, y el cambio de empleo directo:

$$\bar{m}(h)_j^2 = \sum_{i=1}^{n+1} \frac{h_{ci} \cdot \bar{l}_{ij}}{h_{cj}} = \frac{\bar{m}(h)_j}{h_{cj}} \quad (10)$$

(Tourkolias y Mirasgedis, 2011)

Figura 8. Tipos de multiplicadores

	EFECTOS DE PRODUCCIÓN		EFECTOS DE INGRESO	
Cambio Exógeno	$\Delta f_j = I$		$\Delta f_j = I$	
Efecto Inicial (N) (sectorj)	$\Delta x_j = I$		$\Delta x_j = I$	$\Delta$ remuneración al trabajo en sector $j = a_n + I_j$
Efecto Total (T) en modelo abierto (Directo + Indirecto)	$\sum_{i=1}^n l_{ij}$		$\sum_{i=1}^n a_{n+1,i} l_{ij}$	
Multiplicador Simple (T/N) (modelo abierto)	Multiplicador de producción simple $m(o)_j = \sum_{i=1}^n l_{ij} / \Delta f_j$ $= \sum_{i=1}^n l_{ij}$	Multiplicador de ingreso simple $m(h)_j = \sum_{i=1}^n a_{n+1,i} l_{ij} / \Delta f_j$ $= \sum_{i=1}^n a_{n+1,i} l_{ij}$	Multiplicador de ingreso Tipo I $m(h)_j^I = \sum_{i=1}^n a_{n+1,i} l_{ij} / a_{n+1,j}$ $= m(h)_j / a_{n+1,j}$	
Efecto Total (T*) en modelo cerrado (Directo + Indirecto + Inducido)	$\sum_{i=1}^{n+1} \bar{l}_{ij}$		$\sum_{i=1}^{n+1} a_{n+1,i} \bar{l}_{ij}$	
Multiplicador Total (T*/N) (modelo cerrado)	Multiplicador de producción total $\bar{m}(o)_j = \sum_{i=1}^{n+1} \bar{l}_{ij} / \Delta f_j$ $= \sum_{i=1}^{n+1} \bar{l}_{ij}$	Multiplicador de ingreso total $\bar{m}(h)_j = \sum_{i=1}^{n+1} a_{n+1,i} \bar{l}_{ij} / \Delta f_j$ $= \sum_{i=1}^{n+1} a_{n+1,i} \bar{l}_{ij}$ $= \bar{l}_{n+1,j}$	Multiplicador de ingreso Tipo II $\bar{m}(h)_j^{II} = \sum_{i=1}^{n+1} a_{n+1,i} \bar{l}_{ij} / a_{n+1,j}$ $= \bar{m}(h)_j / a_{n+1,j}$ $= l_{n+1,j} / a_{n+1,j}$	

Fuente: Elaboración propia a partir de Miller y Blair (2009)

### 4.3 Matriz Insumo–Producto de Misiones

Las fuentes de información para la elaboración de las tablas de insumo–producto de Misiones y las matrices de coeficientes directos, indirectos e inducidos, tomadas del trabajo de Romero (2018), fueron la matriz insumo–producto de Argentina de 1997, el censo económico de 2004, los cuadros de oferta y utilización de 2004, el producto bruto geográfico, el nivel de ocupación por sector de actividad de Misiones del censo 2010, datos de cultivos por provincia del Ministerio de Agroindustria. A estas tablas se le realizaron modificaciones puntuales en el sector de biomasa, mediante encuestas a empresas del sector, a fines de actualizar dichas tablas para que reflejen de forma fiel la realidad productiva y tecnológica del sector.

#### 4.3.1. Estimación de la matriz insumo–producto regional

La transformación inicial de la matriz nacional en una matriz regional para la provincia de Misiones, es decir, el ajuste de los coeficientes técnicos nacionales para representar la estructura productiva regional, fue realizada mediante el uso de coeficientes de localización (*Location Quotients*), una técnica indirecta (Flegg, Mastronardi, y Romero, 2016). La desventaja con respecto a las técnicas directas, basadas principalmente en encuestas e información sectorial, es la falta de precisión, pero por otro lado, no traen aparejados los costos elevados de su construcción, ni un proceso de elaboración extenso.

Los métodos de Location Quotients parten del supuesto que la tecnología en la región es similar a la media del país, lo que permite distinguir en la región entre sectores autosuficientes que carecen de importaciones y otros que no lo son.

Los coeficientes intrarregionales ( $\alpha_{ij}^r$ ) difieren de los coeficientes técnicos nacionales ( $\alpha_{ij}^n$ ), sólo por un factor de participación en el comercio regional ( $lq_{ij}$ ):

$$\begin{cases} \alpha_{ij}^r = lq_{ij} \cdot \alpha_{ij}^n & \text{si } lq_{ij} < 1 \\ \alpha_{ij}^r = \alpha_{ij}^n & \text{si } lq_{ij} \geq 1 \end{cases} \quad (11)$$

Cuando el coeficiente de localización es menor a uno, la participación regional del sector es menor al total país, por lo que el sector es importador de otras regiones y el coeficiente regional es una proporción del coeficiente nacional. Cuando el coeficiente de localización es mayor a uno, la participación del sector en la región es mayor que en el país, por lo que el sector puede ser autosuficiente o exportador en la región y el coeficiente regional coincide con el coeficiente nacional (Mastronardi y Romero, 2012).

El coeficiente de localización simple (SLQ) compara la participación de un sector en la región respecto a la participación nacional, mientras que el coeficiente de localización interindustrial (CILQ) mide la importancia relativa de una industria vendedora respecto a la compradora  $j$  en una región.

$$SLQ_i = \frac{\frac{PBG_{i,r}}{PBG_r}}{\frac{PBI_i}{PBI}} ; \quad CILQ_{ij} = \frac{\frac{PBG_{i,r}}{PBI_i}}{\frac{PBG_{j,r}}{PBI_j}} = \frac{SLQ_i}{SLQ_j} \quad (12)$$

La matriz de coeficientes técnicos de Misiones fue calculada mediante el uso de coeficientes de localización FLQ (*Flegg Location Quotient*) que es una aproximación metodológica superior a los métodos SLQ y CILQ, pues estos últimos sobreestiman la producción regional de algunos sectores y sobreestiman su autosuficiencia. La fórmula FLQ introduce una relación inversa entre el tamaño de la región y la propensión a importar de otras regiones. Está determinada por el coeficiente CILQ y un factor  $\lambda^*$  que pondera el tamaño de la región relativo al país, donde  $\delta$  es un parámetro que relaciona las importaciones interregionales. Cuando  $\delta \rightarrow 1$  mayores serán las importaciones interregionales y cuando  $\delta = 0$ , resulta que  $FLQ_{ij} = CILQ_{ij}$ .

$$FLQ_{ij} = \frac{\frac{PBG_{i,r}}{PBI_i} \cdot \lambda^*}{\frac{PBG_{j,r}}{PBI_j}} \cdot \lambda = CILQ_{ij} \cdot \lambda \quad , \quad \lambda^* = \left[ \log_2 \left( 1 + \frac{PBG_r}{PBI} \right) \right]^\delta, \quad 0 \leq \delta \leq 1 \quad (13)$$

#### 4.3.2. Calibración de la matriz insumo–producto regional

Luego, a la matriz de transacciones regional estimada mediante métodos indirectos, se le añade información de encuestas focalizadas y de expertos sobre las tecnologías, consumos y ventas intermedias del sector productor de biomasa, sin realizar supuestos sobre las tecnologías utilizadas en la provincia, mediante lo que se conoce como *métodos híbridos* o de encuestas parciales.

En este trabajo, con información de parámetros técnicos, puestos de trabajo y estructura de

costos de operación y construcción provistas por Fimaco, la desarrolladora de la planta de la localidad Cerro Azul, y la operadora MM Bioenergía, se desagregó el sector biomasa forestal de la MIP de Romero (2018).

Se realizó un relevamiento de la totalidad de las centrales de generación eléctrica en la provincia de Misiones a fines de estimar la potencia instalada en megavatios (MW) tanto de plantas de biomasa como de otras fuentes (Cuadro 4). La misma se

**Cuadro 4.** Potencia instalada en megavatios (MW) de Misiones

NOMBRE DE CENTRAL	EMPRESA	TIPO DE CENTRAL	POTENCIA (MW)
Bernardo de Irigoyen	EMSA Generación	Térmica	2,1
Comandante Andresito	EMSA Generación	Térmica	2,965
La Tablada	EMSA Generación	Térmica	22,15
Oberá	EMSA Generación	Térmica	12
San Antonio	EMSA Generación	Térmica	2
San Pedro	EMSA Generación	Térmica	2,22
Urugua-í	EMSA Generación	Hidráulica	120
L. N. Alem ENARSA	C.T. Alem - Aggreko	Térmica	15
A.D.Valle ENARSA	C.T. Aristóbulo del Valle - SoEnergy	Térmica	15
Saltito I	Cooperativa 2 de Mayo	Hidráulica	0,64
Saltito II	Cooperativa 2 de Mayo	Hidráulica	0,64
Piñalitos	EMSA Generación	Térmica	0,6
Papelera Alto Paraná	Arauco SA	Térmica - Biomasa	40
Celulosa Alto Paraná	Arauco SA	Térmica - Biomasa	38
Pindó	C.T. Pindó Eco-Energía	Térmica - Biomasa	2
Cerro Azul	MM Bioenergía	Térmica - Biomasa	3
Autoproductores	-	Térmica	45,915
		<b>Potencia Total</b>	<b>324,22 MW</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Secretaría de Energía y CAMMESA

utilizó para calcular el Valor Bruto de Producción (VBP) del sector de biomasa forestal y valiéndose de la estructura de costos proveniente de encuestas a especialistas del sector, poder calcular las compras intermedias y participación de los factores de producción.

Para garantizar que ambos conjuntos de información sean consistentes se utilizan métodos de balanceo de matrices para que la suma de las filas sea igual a la de las columnas. Entre estos, se destacan la técnica RAS y la de entropía cruzada, siendo que en este trabajo se optó por utilizar el primer método para rebalancear la matriz.

La primera, conocida también como técnica de balanceo biproporcional, es un procedimiento iterativo que a partir de dos vectores fila ( $s_j$ ) y columna ( $r_i$ ) (totales de ventas y compras intermedias respectivamente) permite realizar ajustes a los coeficientes técnicos de la matriz inicial ( $a_{ij}$ ) y obtener los coeficientes de la matriz balanceada ( $a_{ij}^*$ ) del siguiente modo:  $a_{ij}^* = r_i \cdot a_{ij} \cdot s_j$  (14) (Mastronardi y Romero, 2012).

El segundo método, busca encontrar una nueva MIP cercana a la matriz inicial minimizando la distancia de entropía cruzada entre ellas, es decir, resolviendo un problema de optimización que minimiza la distancia entre la matriz inicial y otras matrices calculadas que incluyen restricciones tecnológicas y/o transaccionales, no necesariamente orlas (vectores). Este método es más flexible que RAS pues permite actualizar datos partiendo de matrices con datos inconsistentes (Mastronardi y Romero, 2012).

En el Anexo, se presentan las matrices de transacciones y de coeficientes técnicos estimadas para Misiones en los Cuadros 16 y 17. A su vez, resolviendo el modelo se obtienen las matrices de coeficientes directos e indirectos (modelo abierto) y de coeficientes directos, indirectos e inducido (modelo cerrado) en los Cuadros 18 y 19.

#### 4.4. Descripción de escenarios de simulación

**Cuadro 5.** Escenarios

ESCENARIO A	ESCENARIO B	ESCENARIO C
Aumento del 15 % de la producción	Aumento de inversiones para duplicación de la capacidad productiva 1) equipamiento producido en Misiones 2) Equipamiento importado	Impacto potencial niveles de producción WISDOM

Fuente: *Elaboración propia*

Mediante el modelo I-O descrito anteriormente se simularán aumentos en la demanda final resultantes de aumentos del consumo final de bioenergía y de inversión en la expansión de la capacidad productiva, evaluando los impactos en los niveles de producción y empleo considerando los efectos directos, indirectos e indirectos mencionados anteriormente. Los escenarios en consideración son los siguientes:

**A) Escenario de aumento del 15 % de la producción. Escenario de sensibilidad.**

La motivación para evaluar este escenario se debe a una posible subestimación de la capacidad instalada de energía a partir de biomasa (Cuadro 4), producto de la escasez y heterogeneidad de las fuentes de información. El propósito es incluir al análisis los posibles casos de autoprodutores que no se encuentran conectados a la red eléctrica provincial y por ello fuera de las estadísticas oficiales de potencia instalada de biomasa de 83 MW. Esto es equivalente a ampliar la capacidad instalada en 12,5 MW incorporando al estudio la producción de plantas que ya se encuentran activas.

**B) Escenario de aumento de las inversiones para la duplicar la capacidad productiva.**

En este segundo escenario se analiza un aumento de inversiones correspondientes a un incremento

de la potencia de generación de energía a partir de biomasa forestal del orden de los 83 MW, de modo de duplicar la capacidad instalada provincial. La estructura de costos para la instalación de plantas utilizada, proviene de encuestas a empresas y expertos del sector y del trabajo de Baer et al. (2015). Se considera un costo de USD 2.500.000 por MW y se valoriza a USD 160 el MWh producido (precio estimado pagado en contratos RenovAr).

Se estudian dos escenarios alternativos:

1. La maquinaria y equipos son producidos localmente en Misiones. Se valorizan los costos de construcción de nuevas plantas y se evalúa el impacto de demanda de bienes y servicios necesarios para su construcción.
2. La maquinaria y equipos son importados del resto del país o del resto del mundo.

**C) Escenario de impacto del potencial biomásico WISDOM.**

En este último escenario se evalúan los efectos relacionados a un aumento de la producción a los niveles estimados en el informe WISDOM para Misiones (Martiarena et al., 2019), considerando los mismos precios y costos de producción e inversión del escenario anterior. Para analizar el impacto se tiene en cuenta la oferta neta total estimada, del orden de 3.940.068 toneladas por año. La misma es suficiente para alimentar una potencia de generación de energía a partir de biomasa adicional de 215 MW.

## 5. Resultados de las simulaciones

### 5.1. Encadenamientos y multiplicadores

En los modelos I-0, un cambio en la producción de un sector tiene dos tipos de efectos sobre los otros sectores de la economía. Por un lado, un aumento de la producción de un sector implica un incremento en las demandas de ese sector como comprador

sobre los sectores cuyos bienes son utilizados como insumo. El término encadenamiento hacia atrás (*backward linkage, BL*) se utiliza para medir la interconexión de un sector en particular con aquellos sectores aguas arriba a los cuales compra insumos. Por otro lado, un aumento de la producción de un sector implica a su vez, que unidades adicionales de sus productos estarán disponibles para que otros sectores utilicen como insumo para su producción, es decir aumenta la oferta del sector hacia sectores que utilizan su producto como insumo. En este caso, se utiliza el término encadenamiento hacia adelante (*forward linkage, FL*) para medir la interconexión de un sector en particular con aquellos sectores aguas abajo a los cuales vende su producción (Miller y Blair, 2009).

Los encadenamientos hacia atrás de cada sector se calculan como la suma de las columnas de la matriz de Leontief, coincidiendo con los multiplicadores de producto mencionados en la Sección 4.2. Mientras que los encadenamientos hacia adelante de cada sector se calculan como la suma de las filas de la matriz de Leontief.

$$BL_j = \sum_{i=1}^n l_{ij} \quad ; \quad FL_i = \sum_{j=1}^n l_{ij} \quad (15)$$

El Cuadro 7 muestra los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás estimados en los modelos abierto y cerrado. Del mismo puede observarse que los sectores con mayores encadenamientos hacia atrás o multiplicadores de producción simples (tipo 1), son Alimentos, bebida y Tabaco (1,602), Restaurantes y Hoteles (1,539) y Biomasa forestal (1,491). Considerando los multiplicadores de empleo totales (tipo 2), las ramas con multiplicadores más altos son Adm. pública y educación (3,462), Otras industrias manufactureras (3,068) y Salud y servicios sociales (2,703). Estos sectores cobran mayor importancia en el modelo cerrado pues el coeficiente de empleo, que se torna endógeno, es alto en relación a los coeficientes de insumos.

**Cuadro 6. Clasificación de encadenamientos BL y FL**

		FORWARD LINKAGE	
		Bajo (<1)	Alto (> 1)
<b>Backward Linkage</b>	Bajo (<1)	(I) Independiente	(II) Dependiente de demanda interindustrial
	Alto (>1)	(III) Dependiente de oferta interindustrial	(IV) Dependiente

Fuente: *Elaboración propia a partir de Miller y Blair (2009)*

**Cuadro 7. Encadenamientos BL y FL por sector de actividad**

SEC.	DESCRIPCIÓN	BL1	FL1	BL2	FL2
s1	Agricultura, silvicultura y pesca	1,188	1,803	1,910	3,158
s2	Yerba Mate	1,161	1,220	1,768	1,685
s3	Explotación de minas y canteras	1,273	1,078	1,646	1,083
s4	Alimentos, bebidas y tabaco	1,602	1,543	2,204	5,708
s5	Textiles y Cueros	1,268	1,041	2,264	1,133
s6	Papel. Madera y ediciones	1,215	1,589	1,693	1,770
s7	Prod. Químicos y Petroquímicos	1,300	1,130	1,773	1,227
s8	Biomasa	1,207	1,180	1,761	1,282
s9	Biomasa forestal	1,491	1,050	1,751	1,056
s10	Minerales no metálicos	1,265	1,053	1,839	1,079
s11	Metales básicos y Prod metálicos	1,257	1,113	2,139	1,132
s12	Maquinaria, equipo y mat. de precisión	1,401	1,051	2,043	1,100
s13	Automotores y eq. de transporte	1,363	1,007	2,166	1,013
s14	Otras industrias manufactureras	1,213	1,052	3,068	1,250
s15	Rep., Mant. e inst. de maq y eq.	1,216	1,020	1,637	1,028
s16	Gener. y distrib. Electricidad	1,084	1,135	1,864	1,203
s17	Prod. y distribución de agua	1,318	1,006	1,988	1,048
s18	Construcción	1,129	1,105	2,187	1,171
s19	Comercio mayorista y minorista	1,093	2,391	2,391	3,671
s20	Restaurantes y hoteles	1,539	1,300	2,133	1,786
s21	Transporte	1,245	1,581	2,375	2,692
s22	Comunicaciones	1,409	1,140	1,873	1,478
s23	Act. Financieras y empresariales	1,185	2,038	1,947	3,902
s24	Adm Pública y educación	1,097	1,009	3,462	1,273
s25	Salud y Servicios Sociales	1,324	1,208	2,703	2,839

Fuente: *Elaboración propia*

Con respecto a los encadenamientos hacia atrás los sectores más beneficiados por un aumento unitario de la demanda final de todos los sectores son Comercio mayorista y minorista (2,391), Act. Financieras y empresariales (2,038) y Agricultura, silvicultura y pesca (1,803) en el modelo abierto, y Alimentos, bebidas y tabaco (5,708), Act. Financieras y empresariales (3,902) y Comercio mayorista y minorista (3,671) en el modelo cerrado. La diferencia entre ambos modelos radica en la participación del consumo de los hogares en el modelo cerrado.

Utilizando la clasificación del Cuadro 6 propuesta en Miller y Blair (2009), se puede caracterizar al nuevo sector de Biomasa forestal como dependiente, pues sus encadenamientos tanto hacia adelante como hacia atrás son mayores a la unidad. Sin embargo, muestra menor dependencia que los otros sectores ya que sus BL y FL se encuentran debajo del promedio de los encadenamientos de la economía.

**Cuadro 8.** Multiplicadores de empleo directos y totales por sector de actividad

SEC.	DESCRIPCIÓN	REQ. DIRECTO	REQUERIMIENTO TOTAL		MULTIPLICADOR EMPLEO	
			TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4
s1	Agricultura, silvicultura y pesca	7,548	8,222	9,309	1,089	1,233
s2	Yerba Mate	8,833	9,656	10,571	1,093	1,197
s3	Explotación de minas y canteras	1,331	1,848	2,410	1,388	1,810
s4	Alimentos, bebidas y tabaco	0,746	3,890	4,798	5,214	6,431
s5	Textiles y Cueros	2,846	3,800	5,301	1,336	1,863
s6	Papel. Madera y ediciones	1,850	2,335	3,056	1,262	1,651
s7	Prod. Químicos y Petroquímicos	3,416	4,124	4,838	1,207	1,416
s8	Biomasa	5,646	6,669	7,504	1,181	1,329
s9	Biomasa forestal	0,637	3,124	3,515	4,902	5,515
s10	Minerales no metálicos	1,082	1,599	2,464	1,478	2,278
s11	Metales básicos y Prod metálicos	3,343	3,918	5,247	1,172	1,570
s12	Maquinaria, equipo y mat. de precisión	0,972	1,904	2,870	1,958	2,952
s13	Automotores y eq. de transporte	0,569	1,472	2,682	2,588	4,716
s14	Otras industrias manufactureras	4,568	5,060	7,856	1,108	1,720
s15	Rep., Mant. e inst. de maq y eq.	3,100	3,586	4,220	1,157	1,361
s16	Gener. y distrib. Electricidad	0,806	1,140	2,315	1,415	2,873
s17	Prod. y distribución de agua	4,577	5,276	6,287	1,153	1,374
s18	Construcción	2,615	2,879	4,474	1,101	1,711
s19	Comercio mayorista y minorista	2,169	2,342	4,297	1,080	1,981
s20	Restaurantes y hoteles	3,210	4,560	5,456	1,421	1,699
s21	Transporte	2,885	3,391	5,095	1,175	1,766
s22	Comunicaciones	1,514	2,291	2,991	1,513	1,975
s23	Act. Financieras y empresariales	1,184	1,537	2,684	1,298	2,267
s24	Adm Pública y educación	4,804	5,012	8,577	1,043	1,785
s25	Salud y Servicios Sociales	2,589	3,300	5,379	1,275	2,078

Fuente: *Elaboración propia*



El Cuadro 8 presenta los requerimientos directos y totales por rama de actividad, y sus correspondientes multiplicadores. El requerimiento directo es el número de empleados por valor bruto de producción, mientras que los requerimientos totales indican el número de ocupados totales producto de aumentar la demanda final en una unidad de un determinado sector.

Los sectores con mayor multiplicador de empleo tanto de tipo 1 como de tipo 2 (Sección 4.2) son

Alimentos, bebidas y tabaco, Biomasa forestal y Automotores y eq. de transporte.

Con respecto al sector de Biomasa forestal, el mismo emplea de forma directa a 298 personas. El empleo indirecto asciende a 1161 puestos mientras que el empleo inducido representa 183 puestos. En total, el empleo vinculado al sector de generación de energía mediante biomasa forestal es de 1652 puestos de trabajo (Cuadro 9).

**Cuadro 9.** Estimación del empleo directo, indirecto e inducido de Biomasa forestal

EMPLEO DIRECTO	MULT 1	MULT 2	EMPLEO INDIRECTO	EMPLEO INDUCIDO	EMPLEO TOTAL
298	4,902	5,515	1161	1161	1642

Fuente: Elaboración propia

A su vez, el empleo directo del sector puede ser catalogado como *empleo verde*, por utilizar formas de producción eficientes, de bajo impacto ambiental y por producir energía a partir de recursos renovables. Sin embargo, el empleo indirecto no puede considerarse verde pues incluye actividades heterogéneas con impacto ambiental.

## 5.2. Escenario A: aumento de la producción

En este escenario de sensibilidad se simula un aumento en los niveles de producción de un 15 % debido a una posible subestimación de la capacidad instalada de energía a partir de biomasa de 83 MW. En el Cuadro 10 se muestran los resultados obtenidos.

**Cuadro 10.** Escenario A: aumento del 15% de la producción

ESCENARIO A	$\Delta X$					$\Delta L$				
	DIRECTO	TOTAL 1	TOTAL 2	MULT 1	MULT 2	DIRECTO	TOTAL 1	TOTAL 2	MULT 1	MULT 2
Aumento VBP 15 %	70	104	115	1,49	1,64	45	219	246	4,90	5,52
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>104</b>	<b>115</b>	<b>1,49</b>	<b>1,64</b>	<b>45</b>	<b>219</b>	<b>246</b>	<b>4,90</b>	<b>5,52</b>

$\Delta X$ : incremento en la producción (VBP) en millones de \$ de 2015;  $\Delta L$ : incremento en el empleo; Total 1: impactos directos e indirectos; Total 2: impactos directos, indirectos e inducidos; mult 1 y mult 2: multiplicadores tipo I y tipo II. Fuente: Elaboración propia

Los resultados muestran que, en términos de producción, el efecto multiplicador para los modelos abierto y cerrado supera al efecto directo en un 49 % y 64 % respectivamente. Es decir que un aumento de la producción del 15 % del

sector Biomasa forestal genera un impacto directo de 70 millones en el VBP provincial y un impacto indirecto de 34 millones de pesos, mientras que a su vez genera impactos inducidos por 11 millones de pesos.

Con respecto al empleo en Misiones, un shock de producción de tal magnitud genera un total de 219 nuevos puestos directos (45) e indirectos, correspondientes al modelo abierto. En cuanto al modelo cerrado, entre empleos directos, indirectos e inducidos se suman un total de 246 puestos adicionales de empleo. Los mismos se descomponen en 45 puestos directos, 174 indirectos y 27 inducidos.

### 5.3. Escenario B: duplicación de la capacidad productiva

En este segundo escenario se analiza un aumento de inversiones correspondientes a un incremento de la potencia de generación de energía a partir de biomasa forestal del orden de los 83 MW, de forma

de duplicar la capacidad instalada provincial. Al igual que en Tourkolias y Mirasgedis (2011), en este apartado se consideran dos escenarios alternativos. En el escenario base se supone que el equipamiento necesario correspondiente a maquinarias y equipos para el desarrollo de energía basada en biomasa es manufacturado y producido localmente en la provincia de Misiones (Escenario B.1). El escenario alternativo de sensibilidad considera que el equipamiento necesario es importado, ya sea del resto del país o del resto del mundo (Escenario B.2). En este escenario se espera observar una reducción significativa de los efectos en creación de empleo, por lo menos en la etapa de construcción e instalación y no tanto en las fases de operación y mantenimiento.

**Cuadro 11.** Escenario B.1: duplicación de capacidad productiva componentes locales

ESCENARIO B.1	$\Delta X$					$\Delta L$				
	DIRECTO	TOTAL 1	TOTAL 2	MULT 1	MULT 2	DIRECTO	TOTAL 1	TOTAL 2	MULT 1	MULT 2
Aumento Potencia 83 MW	1.923	2.505	3.393	1,30	1,76	3.169	4.483	6.793	1,41	2,14
Producción	985	1.469	1.617	1,49	1,64	628	3.076	3.461	4,90	5,52
<b>Total</b>	<b>2.908</b>	<b>3.973</b>	<b>5.010</b>	<b>1,37</b>	<b>1,72</b>	<b>3.796</b>	<b>7.559</b>	<b>10.254</b>	<b>1,99</b>	<b>2,70</b>

$\Delta X$ : incremento en la producción (VBP) en millones de \$ de 2015;  $\Delta L$ : incremento en el empleo; Total 1: impactos directos e indirectos; Total 2: impactos directos, indirectos e inducidos; mult 1 y mult 2: multiplicadores tipo I y tipo II. Fuente: *Elaboración propia*

Los resultados correspondientes al escenario de inversión con producción provincial en el Cuadro 11 muestran que el efecto multiplicador para los modelos abierto y cerrados supera al efecto directo en un orden del 30 % y 76 % respectivamente. Por lo tanto, una inversión de tal magnitud genera un impacto directo de 1.923 millones de pesos en el VBP de Misiones y un impacto indirecto de 582 millones de pesos, mientras que también genera impactos inducidos en el modelo cerrado de 888 millones de pesos.

En cuanto a la generación de empleo provincial, puede observarse en el modelo abierto una creación de 4.483 nuevos puestos directos (3.169) e indirectos. Por otro lado, en el modelo cerrado se suman 2.310 nuevos empleos inducidos, alcanzando un total de 6.793 puestos creados.

**Cuadro 12.** Escenario B.2: duplicación de capacidad productiva con importaciones

ESCENARIO B.2	$\Delta X$					$\Delta L$				
	DIRECTO	TOTAL 1	TOTAL 2	MULT 1	MULT 2	DIRECTO	TOTAL 1	TOTAL 2	MULT 1	MULT 2
Aumento Potencia 83 MW	846	995	1.484	1,18	1,75	2.121	2.432	3.702	1,15	1,75
Producción	985	1.469	1.617	1,49	1,64	628	3.076	3.461	4,90	5,52
<b>Total</b>	<b>1.831</b>	<b>2.464</b>	<b>3.100</b>	<b>1,35</b>	<b>1,69</b>	<b>2.749</b>	<b>5.508</b>	<b>7.163</b>	<b>2,00</b>	<b>2,61</b>

$\Delta X$ : incremento en la producción (VBP) en millones de \$ de 2015;  $\Delta L$ : incremento en el empleo; Total 1: impactos directos e indirectos; Total 2: impactos directos, indirectos e inducidos; mult 1 y mult 2: multiplicadores tipo I y tipo II. Fuente: *Elaboración propia*

Como era de esperarse, observando los resultados del escenario que considera como importaciones las maquinarias y equipos en el Cuadro 12, tanto los impactos en la producción como en la creación de empleo de la fase de inversión disminuyen considerablemente con respecto al escenario base.

Por un lado, el efecto multiplicador tipo 1 para el modelo abierto pasa de un 30 % a un 18 %, mientras que el multiplicador tipo 2 se mantiene inalterado. La disminución de la producción local de componentes incide en una reducción en el impacto directo del 56 %, pasando a 846 millones de pesos el efecto sobre el VBP provincial. Los impactos indirectos e inducidos se reducen a 149 y 489 millones de pesos respectivamente.

Por otro lado, el multiplicador de empleo tipo 1 para el modelo abierto se redujo notablemente de un 41 % a un 15 %. Lo mismo sucede con el multiplicador tipo 2 pasando de un 114 % a un 75 %. En cuanto a los efectos totales (directos, indirectos e inducidos), se observa una reducción del 46 % respecto al escenario base, siendo ahora la creación total provincial de empleo de 3.702 puestos.

Por último, es importante destacar que la creación de empleo correspondiente a la fase de inversión es temporal, pues finaliza con la terminación de las obras de construcción, dando lugar a los efectos multiplicadores de producción por el período

de vida útil de las plantas. En este caso, tanto en el escenario B.1 y B.2 se plantea un incremento de la potencia en MW de la misma magnitud, por lo tanto, descontando los efectos multiplicadores en la fase de construcción, los correspondientes a la fase de operación serán idénticos para ambos escenarios. Tanto los multiplicadores de producción como los de empleo tipo 1 y tipo 2 coinciden con los del escenario A en el Cuadro 10. En este caso la creación total de empleos relativa a la fase de operación asciende a los 3.461 puestos nuevos, mientras que genera un impacto total en la economía provincial de 1.617 millones de pesos.

#### 5.4. Escenario C: impacto del potencial biomásico WISDOM

En este último escenario se evalúan los efectos relacionados a un aumento potencial de la producción a los niveles estimados en el informe WISDOM para Misiones. Al igual que en la Sección 5.3, se separan los impactos de la inversión en capacidad instalada para aprovechar el excedente de biomasa provincial, del de producción en las nuevas plantas construidas. Durante la fase de construcción predomina el primer efecto de inversión, para luego tomar protagonismo el impacto derivado de la actividad productiva.

**Cuadro 13.** Escenario C: impacto del potencial biomásico WISDOM

ESCENARIO C	ΔX					ΔL				
	DIRECTO	TOTAL 1	TOTAL 2	MULT 1	MULT 2	DIRECTO	TOTAL 1	TOTAL 2	MULT 1	MULT 2
Inversión 215 MW	4.980	6.486	8.786	1,30	1,76	8.204	11.608	17.590	1,41	2,14
Producción	2.550	3.803	4.186	1,49	1,64	1.625	7.965	8.962	4,90	5,52
<b>Total</b>	<b>7.530</b>	<b>10.288</b>	<b>12.972</b>	<b>1,37</b>	<b>1,72</b>	<b>10.274</b>	<b>19.573</b>	<b>26.552</b>	<b>1,91</b>	<b>2,58</b>

ΔX: incremento en la producción (VBP) en millones de \$ de 2015; ΔL: incremento en el empleo; Total 1: impactos directos e indirectos; Total 2: impactos directos, indirectos e inducidos; mult 1 y mult 2: multiplicadores tipo I y tipo II. Fuente: *Elaboración propia*

Como se observa en los resultados del Cuadro 13, del efecto total en la creación de empleo provincial de 26.552 puestos nuevos, el impacto más importante se deriva de la instalación de plantas representando un 66 % de la creación de empleo con 17.590 puestos. Sin embargo, una vez finalizada la fase de construcción e instalación, la creación de puestos que surgen durante la vida útil de las plantas asciende a 8.962 puestos en el modelo cerrado.

Por último, los efectos totales tanto de la fase de instalación como de producción implican un incremento del valor bruto de producción provincial del orden de los 12.872 millones de pesos.

### 5.5. Variante en el cómputo de los empleos directos

Con respecto a los escenarios que contemplan un aumento de la capacidad instalada provincial, al suponer un incremento a través de pequeñas y medianas plantas de hasta 5 MW de potencia, es posible que al estar incorporadas en el sector de biomasa forestal las plantas de Arauco de gran escala y requerimientos de empleo directo mayores, las simulaciones arrojen una creación de empleo directo mayor a la que tomaría lugar y por lo tanto, menores multiplicadores de empleo, en las fases de producción.

La lógica detrás de este supuesto procede de la observación de que es poco probable el establecimiento de nuevas grandes papeleras en la provincia por ser una industria que no esperaríamos un gran

crecimiento, debido a la creciente digitalización y sustitución del papel. Por lo tanto, es razonable dejar fuera del análisis grandes plantas a partir de biomasa del orden de los 40 MW de potencia como las de Arauco.

Por ello, en este apartado se replican las simulaciones de los escenarios B y C descontando los empleos directos de las plantas grandes de Arauco. Como se mencionó en la Sección 5.3, al plantearse el mismo incremento de potencia en los escenarios B.1 y B.2, los efectos multiplicadores de la fase de operación serán los mismos y por lo tanto en esta sección se los engloba dentro del escenario B.

El Cuadro 14 resume los resultados de los Escenarios B y C en la fase de operación, luego de introducir las mencionadas modificaciones. En el mismo se comprueba, como se anticipó, una disminución en la generación de empleo directo y un incremento considerable de los multiplicadores de empleo tanto del modelo abierto como del modelo cerrado en la provincia de Misiones. En ambos escenarios, llama la atención el notable incremento de los multiplicadores de empleo tipo 1 y tipo 2, pasando de 4,9 a 28,44 respecto al primero y de 5,52 a 33,22 respecto al segundo.

En el caso del escenario B, se observa que la generación de empleo directo decrece de 628 nuevos puestos a 88. Sin embargo, como los insumos utilizados tanto antes y después de la modificación son los mismos, la generación de empleo indirecta e inducida se mantiene casi inalterada, con 2.446 y 384 puestos nuevos respectivamente.

**Cuadro 14.** Efectos de empleo escenarios B y C con cambios en el cómputo

	FASE	$\Delta L$				
		DIRECTO	TOTAL 1	TOTAL 2	MULT 1	MULT 2
<b>Escenario B</b>	Producción	88	2.534	2.918	28,84	33,22
<b>Escenario C</b>	Producción	227	6.560	7.557	28,84	33,22

Total 1: impactos directos e indirectos; Total 2: impactos directos, indirectos e inducidos; mult 1 y mult 2: multiplicadores tipo I y tipo II.  
Fuente: *Elaboración propia*

Lo mismo ocurre en el escenario C, donde se aprecia una disminución en el impacto de empleo directo pasando de 1.625 a 227 nuevos puestos. A su vez, como en el escenario B, los empleos indirectos e inducidos no muestran grandes variaciones encontrándose en 6.333 y 997 nuevos empleos respectivamente.

### 5.6. Consideraciones de género

Para concluir esta sección, se analizan los impactos de la generación de empleo en términos de género de los escenarios analizados anteriormente en Misiones. Se desagregan los efectos multiplicadores de empleo por su contribución por género, tanto de los modelos abiertos y cerrados de las fases de inversión e instalación (con componentes locales e importados) y las de producción.

El Cuadro 15 muestra la desagregación del multiplicador de empleo entre hombres y mujeres. Del mismo se desprende que para la fase de producción, el multiplicador tipo 1 de 4,90 se descompone en 4,61 de hombres y 0,29 de mujeres, con una participación del 6 %. Esto significa que por cada empleo directo en la fase de producción de energía a partir de biomasa forestal, se genera un empleo total de 0,29 mujeres y 4,61 hombres. En cuanto al modelo cerrado, la participación del empleo femenino en el total generado asciende a un modesto 9 %, es decir que por cada empleo directo, se generan 0,48 puestos femeninos y 5,04 masculinos.

A su vez, en la variante analizada para la fase de producción, la participación femenina se mantiene constante con un 6 % y 9 % relativo a los modelos abierto y cerrado, sobre multiplicadores de empleo

**Cuadro 15.** Empleo por genero por fase

FASE	ABIERTO			CERRADO		
	MUJERES	VARONES	MULT	MUJERES	VARONES	MULT
Producción	0,29	4,61	4,90	0,48	5,04	5,52
Participación	6 %	94 %	100 %	9 %	91 %	100 %
Producción con modificaciones de empleo	1,74	27,10	28,84	3,07	30,16	33,22
Participación	6 %	94 %	100 %	9 %	91 %	100 %
Inversión con Componentes Locales	0,18	1,23	1,41	0,41	1,74	2,14
Participación	13 %	87 %	100 %	19 %	81 %	100 %
Inversión con Importaciones	0,12	1,02	1,15	0,30	1,44	1,75
Participación	11 %	89 %	100 %	17 %	83 %	100 %

Fuente: *Elaboración propia*

mayores. Por lo tanto, por cada empleo directo se genera un empleo total de 1,74 mujeres en el modelo abierto y se generan 3,07 nuevos puestos femeninos en el modelo cerrado.

En cuanto a los escenarios de inversión, si bien la participación femenina en los nuevos puestos creados sigue siendo baja, puede observarse que la misma crece considerablemente alcanzando un 19 % en el modelo cerrado con componentes fabricados localmente.

## 6. Discusiones

### 6.1. Evaluación de escenarios de simulación

En la sección anterior se evaluaron escenarios de aumento de la producción, debido a una posible subestimación de la capacidad instalada, y de inversiones en nuevas plantas del orden de 83 MW y de 215 MW, este último correspondiente al aprovechamiento de la oferta excedente de biomasa forestal de 3.940.068 toneladas anuales estimada mediante la metodología WISDOM en Martiarena et al. (2019).

En todos los escenarios se observa que los efectos sobre el empleo en la fase de producción, es decir los multiplicadores tipo 1 y tipo 2 de los modelos abierto y cerrado, son elevados debido al bajo nivel de requerimiento directo de empleo.

Con respecto a los escenarios que contemplan un aumento de la capacidad instalada provincial, se evaluó una variante en la cual a los efectos de empleo directo se le descuenta el efecto de grandes plantas (con mayores requerimientos de empleo directo), a modo de evaluar adecuadamente los multiplicadores de empleo y la creación de empleo directo. Como resultado, la creación de empleo directo decreció, por consiguiente, se incrementaron notablemente los multiplicadores de empleo, identificando así una elevada productividad en las pequeñas y medianas plantas.

Por otro lado, como se anticipaba antes de hacer las simulaciones de estos escenarios, tanto los impactos en la producción como en la creación de empleo disminuyen notablemente al considerar como importaciones a las maquinarias y equipos utilizados en las plantas. Por lo tanto, sería aconsejable acompañar cualquier programa gubernamental de fomento de este tipo de energías con un régimen de incentivos por participación de componentes elaborados localmente, de modo de capturar los efectos positivos de aumento de la producción y creación de nuevos puestos de trabajo en la provincia.

Adicionalmente, un programa de fomento de desarrollo de componentes locales es complementario en parte con una agenda de género que busque aumentar la participación femenina en los puestos laborales creados. Si bien el empleo en el sector de biomasa forestal es predominantemente masculino, en el escenario de inversión con componentes locales se alcanza la participación femenina más alta de los escenarios analizados con un 19 % del total de puestos creados (modelo cerrado, Cuadro 15). Aunque dicha participación es baja, la utilización de componentes locales permite aumentar la participación femenina en dicho sector.

Por último, las simulaciones del escenario C permiten evaluar el impacto del aprovechamiento potencial de la oferta de biomasa de la provincia. Los resultados sugieren grandes efectos en la creación de empleo, en particular en la fase de construcción de las plantas, la cual concentra el 66 % los puestos totales con 17.590 empleos nuevos.

Este escenario es un tanto ambicioso pues implica un incremento de la potencia instalada de 215 MW. El mismo representa un aumento del 259 % de la actual potencia instalada de generación a partir de biomasa de 83 MW, estimada en el Cuadro 4. Esto nos indica que la transición hacia energías renovables en la provincia de Misiones está lejos de agotarse y que el proceso se encuentra en etapas muy tempranas de desarrollo con un enorme potencial por delante.

Sin embargo, es necesario considerar el grado de factibilidad de dicho escenario. Si bien queda demostrado el increíble potencial en la generación de energía a partir del uso del excedente de biomasa forestal, su aprovechamiento implica un desembolso de una inversión que asciende a los 4.980 millones de pesos o aproximadamente 540 millones de dólares. Como se mencionó en la Sección 2.1, las plantas de generación a partir de biomasa son relativamente pequeñas dado el carácter atomizado de los desechos forestales que utilizan, limitando la cantidad de material procesable en un establecimiento, lo que impide alcanzar economías de escala similares a otros tipos de energía. Por lo tanto, una inversión centralizada por parte del Estado provincial o nacional no sorteará esta limitación. Es por eso que el fomento de pequeñas y medianas explotaciones dispersas en las cercanías de las fuentes de aprovisionamiento se torna de especial interés si se tiene como objetivo el aprovechamiento del excedente biomásico provincial.

## 6.2. Sugerencias de políticas gubernamentales

En el marco del contexto global y de los acuerdos internacionales mencionados en la Sección 2.2, numerosos países han desarrollado una amplia variedad de políticas y regímenes de incentivos para estimular el desarrollo de energías renovables y limpias, producto del alto costo relativo en comparación con las fuentes de generación de energía tradicionales y los límites al financiamiento.

Las políticas llevadas a cabo combinan metas de participación de las fuentes renovables en la generación eléctrica con objetivos de reducción de emisiones y de eficiencia energética. Estas varían desde subsidios a fuentes renovables de energía, incentivos o créditos para inversión, impuestos sobre los combustibles fósiles o sobre las emisiones de GEI, programas de Investigación y Desarrollo (I+D), entre otras.

En cuanto al caso argentino, como ya se mencionó, se ha promulgado en el año 2015 la Ley 27.191 de fomento a fuentes renovables de energía y se desplegaron tres rondas del Programa RenovAr<sup>11</sup>, un programa de abastecimiento de energía eléctrica a partir de fuentes renovables que tiene como objetivo generar contratos de abastecimiento en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) de dichas fuentes. En cuanto a las políticas provinciales de Misiones, se puede apreciar un interés en la generación energética a partir de biomasa, basado en la gran disponibilidad de recursos biomásicos, plasmado en las distintas iniciativas para legislar su promoción y marco regulatorio.

Siguiendo esta línea de medidas, es que surgen algunas sugerencias de políticas puntuales para aplicar tanto a nivel nacional como provincial para estimular e incentivar la generación de energía a partir de biomasa.

En primer lugar, la creación de un régimen de financiamiento de este tipo de proyectos es de especial interés, teniendo en cuenta la gran participación de componentes importados de maquinarias y equipos en las plantas de biomasa. El costo aproximado de una planta con 1 MW de potencia ronda los 2,5 millones de dólares. Considerando que estas plantas funcionan a escala pequeña y que son de carácter local, sumado a los recientes desequilibrios macroeconómicos que dificultan el acceso a líneas de crédito en dólares, es que se torna necesario garantizar este tipo de créditos a nivel estatal a pequeñas y medianas empresas.

En segundo lugar, sería deseable complementar lo anterior con una política de subsidios e incentivos, con contratos de fijación de precios de largo plazo por MWh para aumentar el *bark spread*<sup>12</sup> (diferencia entre el precio cobrado por la electricidad producida y el costo de la biomasa necesaria para producir esa electricidad) y la rentabilidad, como fomento para la inversión en este tipo de proyectos.

(11) <http://www.argentina.gob.ar/energia/energia-electrica/renovables/renovar>

(12)  $Bark\ Spread (\$/MWh) = Precio\ de\ Electricidad - [(Precio\ de\ Biomasa) \cdot (Poder\ calorífico)]$

Con respecto a esto último es que las rondas del Programa RenovAr mostraron buenos resultados, tanto al fijar contratos con CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico) sobre el precio de compra del MWh, como por su régimen de incentivos por participación de componentes nacionales, lo que estimula el desarrollo local de las tecnologías de generación eléctrica a partir de biomasa. Al mismo tiempo, estos avances alcanzados podrían ser complementados con programas de I+D en institutos nacionales como el INTA e INTI y mediante una articulación con universidades locales, para alcanzar un porcentaje mayor de participación nacional o para incorporar tecnologías más eficientes.

A su vez, dado el carácter sitio específico de este tipo de energía, alejada de las principales redes de distribución eléctrica, es que el tendido de redes se torna necesario para inyectar y distribuir dicha energía eléctrica a la red, en el marco de la Ley 27.424 de generación distribuida de energía renovable.

Asimismo, una vez instaladas las plantas de biomasa, es necesario asegurar el abastecimiento de dendrocombustibles para su funcionamiento. La atomización de los recursos forestales en la provincia plantea un desafío para lograr este objetivo. Las empresas de generación de electricidad a partir de biomasa tienen la necesidad asegurar su abastecimiento de combustibles biomásicos: los desechos forestales de las industrias madereras y aserraderos. En este sentido la provincia de Misiones promulgó la Ley XVI-106 que prohíbe la producción, comercialización y consumo industrial de leña de bosques nativos y la disposición final a cielo abierto de aserrín, viruta y otros desechos de la industria forestal. Con esta regulación se genera un mercado para los residuos biomásicos que no pueden desecharse a cielo abierto y da lugar a la potencial aparición de empresas que los recolecten, procesen y transporten. Este tercer agente podría conectar a los productores con los usuarios de dicho insumo, asegurando la entrega de volúmenes estables en el mediano y largo plazo.

Finalmente, como ya se mencionó en la Sección 2.3, la provincia de Misiones muestra un gran compromiso con el fomento la energía a partir de biomasa, promulgando a tiempo distintas leyes (ley XVI-104, ley XVI-106, ley XVI-97 y ley de balance neto) para estimular el crecimiento de las inversiones en el sector, a la vez que manifiesta una preocupación por el cuidado y conservación de los recursos naturales y los bosques nativos, para garantizar una sostenibilidad en el tiempo. Es por eso que las políticas provinciales llevadas a cabo van por el buen camino y podrían beneficiarse de un acompañamiento en la misma línea por el gobierno nacional.

## 7. Conclusiones

En este trabajo se ha conseguido transformar la matriz nacional argentina en una matriz regional de la provincia de Misiones mediante el uso de técnicas indirectas de *Location Quotients* para luego estimar y desagregar el sector de Biomasa forestal, ausente en las estadísticas oficiales, valiéndose de parámetros técnicos de plantas en funcionamiento en la provincia. Se vieron demostrados en los resultados de las simulaciones grandes efectos tanto en la producción como en la generación de empleo provincial en todos los escenarios, alcanzando los mayores impactos en aquellos escenarios en los cuales se realizaban inversiones con componentes locales, logrando capturar los efectos positivos dentro de la provincia.

Por otro lado, el escenario más ambicioso de aumento de la capacidad instalada de acuerdo al potencial bionergético estimado en el informe WISDOM para Misiones, arroja resultados muy alentadores en términos de generación de empleo y aumento del VBP provincial. Resulta entonces necesario establecer objetivos de mediano y largo plazo con la finalidad de aprovechar el potencial provincial para la generación de este tipo de bioenergía, estableciendo un marco regulatorio y de



incentivos para el establecimiento de empresas del sector en la provincia permitiendo a su vez, una articulación con institutos y universidades locales a fines de convertir a Misiones en un polo nacional de I+D especializado en el desarrollo de tecnologías bioenergéticas.

Es común al revisar la literatura relativa a modelos I-O aplicados a bioenergías, que se plantee la necesidad de incluir o desagregar dichos sectores en las tablas I-O para analizar con mayor detalle los impactos de este sector en particular. Se han visto distintas metodologías en esta línea a fines de contemplar el sector de bioenergías en el análisis. En los trabajos de Tourkolias y Mirasgedis (2011) y Henriques et al. (2016), los autores incluyen los sectores de bioenergías en las matrices I-O, mediante la desagregación de los costos asociados al desarrollo y operación de dichas tecnologías. Por otro lado, en Lechón et al. (2019) y Garrett-Peltier (2017), para incluir en el análisis al sector de bioenergías, se lo estima como vector de demanda exógena tomando un modelo abierto con respecto al sector de bioenergías, perdiendo los impactos inducidos en otros sectores.

En muchos trabajos, se coincide en la necesidad de contar con tablas I-O actualizadas e incorporar el sector de bioenergías en las futuras construcciones de las matrices. Esto podría realizarse inicialmente mediante la idea de “Best Practice Firms” (Miller y Blair, 2009). Al construir las tablas I-O, en lugar de recolectar información de todas las firmas del sector o de una muestra aleatoria de firmas, se procede a tomar datos solo de aquellas empresas de mejores prácticas, las cuales están tecnológicamente más avanzadas. La lógica es que dichas empresas representan la tecnología que estará vigente en el futuro y de esta forma se construyen matrices de coeficientes técnicos que no se desactualizan rápidamente y de forma rápida y con bajos costos.

Otro punto en el cuál suele hacerse énfasis en estos trabajos es en la necesidad de implementar programas de investigación y desarrollo (I+D) a fines de reducir los costos asociados a las tecno-

logías de transformación de biomasa a energía y volverlos económicamente competitivos en comparación a los combustibles fósiles. A su vez, se sugieren incentivos de mercado para apoyar la introducción de estas tecnologías, financiados mediante impuestos a los combustibles fósiles o emisiones de GEI, de forma de internalizar las externalidades negativas.

Si bien el uso de energías basadas en biomasa puede contribuir a crear empleo adicional, el mismo es susceptible a verse afectado debido a mejoras en la eficiencia tecnológica. Es por ello, que la utilización de este tipo de energías no desempeña un rol importante en resolver el problema de desempleo en el largo plazo, pero si tiene el beneficio de retener el empleo en áreas rurales y puede dar lugar a la creación de empleo capacitado y de calidad en I+D (Groscurth et al., 1999). A su vez, los autores Lechón et al. (2019), al estudiar la creación de empleo rural y urbano, consideran al primero de mayor valor social pues permite contrarrestar los flujos migratorios internos.

Entre aquellos trabajos que sugieren ser prudentes frente al avance de este tipo de energías, se encuentra Casar (2014) que expone que aún faltan estudios para evaluar el impacto negativo sobre los recursos naturales, la calidad del suelo, la erosión, la biodiversidad y la contaminación asociadas al desarrollo de este tipo de energías. En esta misma línea, Groscurth et al. (1999) plantean una posible futura competencia por los recursos y el uso de la tierra entre actividades de agricultura y las de obtención de combustibles biomásicos.

Por otra parte, los autores Henriques et al. (2016) cuestionan la necesidad de generar *empleos verdes* sin previamente analizar si su calidad y salarios son superiores a la de los empleos que reemplazan, poniendo el foco en la necesidad de determinar un *impacto cualitativo* sobre el empleo junto con el *impacto cuantitativo* de la utilización de energías renovables. Adicionalmente, una forma de ampliar el foco de los trabajos llevados a cabo en términos de beneficios laborales es evaluar las externali-

dades medioambientales para mejorar el análisis costo-beneficio del bienestar social.

Por último, es lógico pensar que el costo de equipamiento y la intensidad de mano de obra decrece gradualmente en el tiempo debido a economías de escala, desarrollo de mercados globales, learning by doing y mejoras en la eficiencia. Como ya se mencionó, esto último no es debidamente capturado en los modelos I-O, pues suponen coeficientes

técnicos constantes, lo cual plantea una limitación, en especial teniendo en cuenta que estas tecnologías se encuentran en una fase de desarrollo temprano y su eficiencia puede verse notablemente mejorada debido a avances en I+D. Una alternativa para paliar esta limitación es la utilización de modelos dinámicos que incorporen avances tecnológicos, cambios de precios relativos y de patrones de consumo.

## 8. Anexo

Cuadro 16. Matriz de transacciones (millones de ARS corrientes)

MIS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	C PROV	X PROV	DF RESTO	TOTAL	
s1	177,5	70,8	-	2310,5	17,9	123,3	0,3	27,1	121,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	-	-	-	0,2	1,4	116,9	-	-	2,0	5,4	1,4	1663,0	1663,0	335,3	5175	
s2	-	-	-	1484,0	-	-	-	24,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,4	-	-	-	785,5	2298
s3	-	-	2,7	2,6	0,3	0,3	0,3	-	18,0	0,3	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,2	44,0	-	0,9	-	-	7,5	1,3	0,0	3,3	3,3	111,5	194	
s4	111,6	0,1	0,7	940,1	8,9	11,6	5,6	24,6	-	3,2	0,7	2,7	0,3	3,4	0,4	0,0	0,1	2,0	13,6	918,4	3,5	6,4	22,6	60,8	104,8	1191,4	1191,4	-	13,437	
s5	1,6	0,4	0,0	7,3	6,2	1,3	2,8	-	0,3	0,3	0,3	1,0	0,2	1,4	0,0	0,0	0,0	0,3	4,8	3,0	0,9	0,9	3,6	4,3	11,9	250,7	250,7	-	303	
s6	19,9	1,2	2,0	134,5	0,9	1340,5	5,9	16,0	70,1	4,7	3,0	4,6	0,2	44,0	1,1	0,2	0,5	158,4	326,5	13,6	6,8	21,2	152,0	39,6	52,4	159,7	159,7	10373,8	12962	
s7	5,2	3,7	0,3	57,5	2,2	9,8	10,4	0,3	0,2	1,2	1,3	11,8	2,7	7,2	0,2	0,0	0,2	10,8	15,9	5,9	25,7	0,3	11,3	3,8	16,5	180,2	180,2	170,8	553	
s8	58,8	161,9	-	164,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118,4	577
s9	-	-	-	-	-	407,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59,3	467
s10	1,1	-	0,1	21,6	0,0	0,8	1,2	-	5,6	1,0	2,4	0,6	0,5	0,0	0,0	0,0	0,1	118,6	4,4	0,1	0,1	0,2	25,3	0,8	3,4	41,4	41,4	137,2	367	
s11	0,7	-	0,1	6,8	0,1	2,1	1,5	-	0,6	2,5	20,1	3,9	2,2	0,6	0,0	0,2	0,2	36,3	1,1	0,2	0,8	2,6	4,2	0,6	2,3	32,7	32,7	196,7	319	
s12	0,4	-	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	-	0,1	0,9	9,4	1,5	0,3	0,2	0,3	0,1	0,0	8,8	2,2	0,1	1,0	7,5	4,1	0,8	4,0	135,4	135,4	301,1	480	
s13	0,1	-	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,1	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,7	0,0	2,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	15,7	81,4	103	
s14	0,6	-	0,1	2,7	0,5	2,0	1,0	-	0,3	1,0	1,1	2,0	10,2	0,1	0,1	0,1	0,0	23,7	7,3	2,2	0,3	0,5	11,2	4,4	39,8	559,2	559,2	289,6	960	
s15	1,7	-	0,5	2,4	0,1	1,2	0,5	-	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	1,4	2,0	0,8	9,3	2,4	6,5	4,0	7,2	4,5	4,5	64,7	111	
s16	1,5	-	2,3	34,0	0,5	25,6	3,0	0,0	3,3	1,1	0,9	0,2	1,9	0,1	29,2	6,4	26,6	143,9	24,3	19,8	10,8	16,2	18,7	21,8	21,8	96,0	96,0	1170,3	1658	
s17	0,2	-	0,1	3,8	0,0	0,3	0,3	-	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-	2,5	-	4,7	0,2	1,7	8,3	5,8	114,4	114,4	104,2	247	
s18	2,2	-	0,2	-	-	-	-	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	-	-	0,0	2,6	4,9	-	55,2	2,6	26,6	7,8	400,8	91,7	57,9	-	-	-	116120	12265
s19	171,2	37,6	8,2	880,6	17,0	174,6	46,2	0,0	0,0	15,1	22,6	51,7	10,4	55,7	5,5	9,1	11,1	819,3	832,3	354,0	208,2	75,8	459,2	205,5	584,4	1908,6	1908,6	24280,5	31239	
s20	20,8	0,3	0,3	116,5	1,9	27,2	12,5	-	6,2	9,1	13,9	2,3	13,0	4,1	1,1	0,2	1,1	40,1	98,8	26,1	26,4	85,8	105,7	109,9	1153,6	1153,6	2991,9	4889		
s21	138,4	30,0	7,8	143,4	3,1	21,2	16,3	-	8,0	7,6	11,4	2,6	9,8	1,6	0,2	29,4	44,5	84,7	53,8	230,7	63,3	76,4	43,0	47,4	2758,1	2758,1	814,5	4647		
s22	0,9	-	0,9	26,9	0,8	4,2	3,3	-	1,4	1,7	3,7	0,4	1,3	0,3	0,2	1,0	2,4	59,5	6,3	28,7	74,4	120,1	37,1	48,0	845,9	845,9	340,4	1610		
s23	43,8	1,1	16,4	175,1	4,7	42,4	20,3	-	8,9	12,5	18,8	2,1	16,9	4,4	5,1	11,3	54,9	827,0	277,6	320,5	189,6	1079,6	345,4	632,1	4160,3	4160,3	8777,9	17049		
s24	3,4	2,7	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,6	0,0	-	-	9,4	7,4	0,5	782,9	782,9	14657,9	15488	
s25	16,4	0,3	1,1	10,4	0,1	4,0	0,8	-	0,3	0,4	0,7	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	18,8	44,3	4,7	29,2	38,1	135,5	208,5	208,5	986,3	4317,9	4317,9	4775,2	10594	
CI ARG	685,3	370,1	25,2	1117,9	24,3	282,6	138,8	139,7	81,7	48,0	59,3	43,9	7,8	-	12,1	489,3	43,3	2302,4	4659,1	932,5	1195,5	206,0	1262,1	1291,8	1542,7	-	-	-	-	
CI M	128,8	55,9	3,9	203,9	12,9	77,9	53,0	-	14,0	21,5	48,7	14,8	-	-	8,5	177,7	6,6	954,6	645,8	84,2	231,4	71,8	337,5	-	-	-	-	-	-	
T	374,6	165,2	2,8	225,7	47,8	876,1	45,2	54,3	30,4	18,4	12,8	46,2	16,7	115,5	4,8	807,4	21,9	191,9	256,0	579,4	283,7	162,3	136,3	18,9	774,1	-	-	-	-	
L	924,0	354,1	9,8	970,6	74,3	1529,4	41,7	80,2	45,0	46,2	66,4	49,7	15,9	495,2	9,1	369,2	29,8	3514,0	11643,0	431,9	1322,5	88,2	325,8	10,817,4	3354,5	-	-	-	-	
K	1922,6	896,2	97,6	1411,6	47,1	2876,9	91,7	164,2	92,1	103,9	49,7	80,4	5,9	89,0	40,2	787,8	51,6	2138,7	6142,0	810,8	253,5	434,1	6094,8	647,1	1332,3	-	-	-	-	
TL	1569	56,2	3,8	400,9	23,2	669,5	24,9	19,2	10,8	22,2	23,6	20,0	9,2	44,5	7,7	290,0	23,4	646,2	2400,5	113,4	378,3	43,1	1040,3	1498,7	561,9	-	-	-	-	
TK	1947	90,3	6,3	511,2	8,3	1128,3	24,8	27,6	15,5	36,4	19,0	35,1	2,3	46,5	9,8	232,2	4,3	544,2	2959,9	32,2	37,3	75,6	946,8	17,2	105,6	-	-	-	-	
Total	5175	2298	194	13437	303	12962	555,5	577	467	367	319	480	103	960	111	1658	247	12265	31239	4889	4647	1610	17049	15488	10594	30370	30370	82750	137975	

Cuadro 17. Matriz de coeficientes técnicos

MIS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S23	S24	S25
s1	0,034	0,031	0,000	0,172	0,059	0,010	0,001	0,047	0,260	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000
s2	0,000	0,000	0,000	0,110	0,000	0,000	0,000	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
s3	0,000	0,000	0,014	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,049	0,001	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
s4	0,022	0,000	0,004	0,070	0,029	0,001	0,010	0,043	0,000	0,009	0,002	0,006	0,003	0,004	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,189	0,001	0,004	0,010
s5	0,000	0,000	0,000	0,001	0,020	0,000	0,005	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001
s6	0,004	0,001	0,010	0,010	0,003	0,104	0,011	0,028	0,150	0,013	0,009	0,010	0,002	0,046	0,010	0,000	0,002	0,013	0,010	0,003	0,009	0,003	0,005
s7	0,001	0,002	0,001	0,004	0,007	0,001	0,019	0,001	0,000	0,003	0,004	0,025	0,026	0,007	0,002	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,002
s8	0,011	0,070	0,000	0,012	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,043	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
s9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
s10	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,015	0,003	0,005	0,006	0,001	0,000	0,000	0,001	0,010	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
s11	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,002	0,008	0,042	0,038	0,002	0,006	0,000	0,001	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
s12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,020	0,015	0,000	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
s13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
s14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,002	0,000	0,000	0,001	0,003	0,002	0,019	0,011	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,004
s15	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
s16	0,000	0,000	0,012	0,003	0,002	0,002	0,005	0,000	0,000	0,009	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,018	0,026	0,002	0,005	0,005	0,001	0,001	0,002
s17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
s18	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,020	0,000	0,002	0,001	0,024	0,006	0,005
s19	0,033	0,016	0,042	0,066	0,056	0,013	0,083	0,000	0,000	0,041	0,071	0,108	0,101	0,058	0,049	0,005	0,045	0,067	0,027	0,073	0,027	0,013	0,055
s20	0,004	0,000	0,001	0,009	0,006	0,002	0,023	0,000	0,000	0,017	0,028	0,029	0,023	0,014	0,037	0,001	0,001	0,000	0,001	0,020	0,005	0,007	0,010
s21	0,027	0,013	0,040	0,011	0,010	0,002	0,029	0,000	0,000	0,022	0,024	0,024	0,025	0,010	0,014	0,000	0,119	0,004	0,003	0,001	0,004	0,003	0,004
s22	0,000	0,000	0,005	0,002	0,003	0,000	0,006	0,000	0,000	0,004	0,005	0,008	0,004	0,001	0,003	0,000	0,004	0,000	0,002	0,001	0,007	0,002	0,005
s23	0,008	0,000	0,084	0,013	0,016	0,003	0,037	0,000	0,000	0,024	0,039	0,039	0,021	0,018	0,039	0,003	0,046	0,004	0,026	0,057	0,063	0,022	0,060
s24	0,001	0,001	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000
s25	0,003	0,000	0,005	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,008	0,013	0,093
Total	0,150	0,135	0,228	0,466	0,215	1,000	0,244	0,160	0,410	0,212	0,209	0,324	0,295	0,176	0,171	0,072	0,267	0,112	0,080	0,387	0,155	0,077	0,259

Cuadro 18. Matriz de Leontief de requerimientos directos e indirectos (modelo abierto)

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	FL	
<b>MIS</b>	<b>S1</b>	1,041	0,036	0,001	0,199	0,069	0,021	0,005	0,059	0,273	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,000	0,000	0,001	0,064	0,001	0,003	0,001	0,002	0,003	1,803	
	<b>S2</b>	0,003	1,003	0,001	0,121	0,004	0,000	0,002	0,047	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,000	0,000	0,000	0,023	0,000	0,001	0,000	0,001	0,002	1,220	
	<b>S3</b>	0,000	0,000	1,014	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,051	0,001	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,001	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	1,078	
	<b>S4</b>	0,026	0,004	0,005	1,083	0,036	0,002	0,017	0,048	0,007	0,014	0,009	0,014	0,010	0,007	0,012	0,002	0,001	0,001	0,001	0,210	0,003	0,009	0,003	0,006	0,015	1,543
	<b>S5</b>	0,000	0,000	0,000	0,001	1,021	0,000	0,005	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	1,041	
	<b>S6</b>	0,006	0,003	0,014	0,015	0,006	1,123	0,015	0,032	0,170	0,017	0,013	0,015	0,007	0,053	0,013	0,002	0,004	0,016	0,013	0,008	0,018	0,012	0,004	0,008	1,589	
	<b>S7</b>	0,001	0,002	0,002	0,005	0,008	0,001	1,020	0,001	0,001	0,004	0,005	0,026	0,028	0,008	0,002	0,000	0,002	0,001	0,001	0,003	0,006	0,001	0,001	0,000	0,002	1,130
	<b>S8</b>	0,012	0,071	0,001	0,024	0,002	0,000	0,006	1,005	0,003	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,044	0,001	0,000	0,000	0,005	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	1,180
	<b>S9</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,035	0,000	0,001	1,005	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	1,050	
	<b>S10</b>	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	1,016	0,003	0,005	0,007	0,001	0,000	0,000	0,001	0,010	0,000	0,001	0,000	0,001	0,002	0,000	0,001	1,053
	<b>S11</b>	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,003	0,000	0,000	0,002	1,008	0,043	0,039	0,002	0,006	0,000	0,001	0,003	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	1,113
	<b>S12</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	1,020	0,015	0,000	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	1,051
	<b>S13</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	1,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	1,007
	<b>S14</b>	0,000	0,000	0,001	0,000	0,002	0,000	0,002	0,000	0,001	0,003	0,003	0,020	1,011	0,001	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	1,052
	<b>S15</b>	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,000	1,002	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	1,020
	<b>S16</b>	0,001	0,000	0,013	0,004	0,002	0,002	0,007	0,000	0,001	0,011	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	1,018	0,027	0,003	0,005	0,006	0,005	0,008	0,001	0,002	0,003	1,135
	<b>S17</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	1,006
	<b>S18</b>	0,001	0,000	0,004	0,001	0,001	0,000	0,002	0,000	0,000	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	1,000	0,003	0,003	0,008	0,009	0,025	0,007	0,008	1,105	
	<b>S19</b>	0,040	0,019	0,051	0,085	0,067	0,017	0,095	0,007	0,013	0,051	0,081	0,127	0,119	0,065	0,058	0,006	0,056	0,071	1,029	0,097	0,054	0,063	0,034	0,017	0,069	2,391
	<b>S20</b>	0,005	0,001	0,003	0,011	0,008	0,003	0,025	0,001	0,002	0,019	0,030	0,033	0,027	0,015	0,039	0,001	0,002	0,001	0,002	1,024	0,007	0,019	0,006	0,007	0,013	1,300
	<b>S21</b>	0,030	0,015	0,044	0,020	0,014	0,003	0,033	0,003	0,008	0,027	0,027	0,029	0,030	0,012	0,016	0,000	0,126	0,005	0,003	0,017	1,054	0,045	0,006	0,004	0,007	1,581
	<b>S22</b>	0,001	0,000	0,006	0,003	0,003	0,000	0,007	0,000	0,000	0,005	0,006	0,010	0,005	0,002	0,004	0,000	0,006	0,001	0,002	0,003	0,008	1,050	0,008	0,003	0,006	1,140
	<b>S23</b>	0,014	0,003	0,098	0,022	0,022	0,005	0,048	0,002	0,004	0,037	0,050	0,055	0,035	0,024	0,049	0,004	0,061	0,008	0,030	0,071	0,082	1,141	1,071	0,027	0,075	2,038
	<b>S24</b>	0,001	0,001	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	1,001	0,000	1,009
	<b>S25</b>	0,004	0,000	0,008	0,002	0,001	0,001	0,003	0,000	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,001	0,002	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002	0,008	0,029	0,010	0,015	1,104	1,208
<b>BL</b>	<b>1,188</b>	<b>1,161</b>	<b>1,273</b>	<b>1,602</b>	<b>1,268</b>	<b>1,215</b>	<b>1,300</b>	<b>1,207</b>	<b>1,491</b>	<b>1,265</b>	<b>1,257</b>	<b>1,401</b>	<b>1,363</b>	<b>1,213</b>	<b>1,216</b>	<b>1,084</b>	<b>1,318</b>	<b>1,129</b>	<b>1,093</b>	<b>1,539</b>	<b>1,245</b>	<b>1,409</b>	<b>1,185</b>	<b>1,097</b>	<b>1,185</b>	<b>1,324</b>	

**Cuadro 19.** Matriz de Leontief de requerimientos directos, indirectos e inducidos (modelo cerrado)

MIS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	CPROV	FL2
<b>s1</b>	1,082	0,071	0,022	0,233	0,126	0,048	0,032	0,091	0,288	0,036	0,053	0,040	0,048	0,108	0,027	0,047	0,038	0,060	0,074	0,098	0,065	0,029	0,044	0,135	0,081	0,185	<b>3,158</b>
<b>s2</b>	0,017	1,015	0,008	0,132	0,023	0,010	0,011	0,058	0,006	0,013	0,018	0,014	0,017	0,037	0,009	0,017	0,013	0,021	0,025	0,035	0,022	0,010	0,015	0,046	0,029	0,063	<b>1,685</b>
<b>s3</b>	0,000	0,000	1,014	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,051	0,001	0,001	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	<b>1,083</b>
<b>s4</b>	0,151	0,110	0,070	1,188	0,208	0,085	0,099	0,144	0,052	0,113	0,162	0,125	0,149	0,329	0,085	0,137	0,117	0,184	0,226	0,313	0,199	0,090	0,135	0,416	0,254	0,569	<b>5,708</b>
<b>s5</b>	0,003	0,003	0,002	0,003	1,025	0,002	0,007	0,002	0,001	0,003	0,004	0,005	0,005	0,009	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,003	0,005	0,003	0,003	0,009	0,007	0,013	<b>1,133</b>
<b>s6</b>	0,011	0,008	0,016	0,020	0,013	1,126	0,018	0,036	0,172	0,021	0,019	0,020	0,013	0,067	0,016	0,008	0,009	0,024	0,022	0,013	0,012	0,022	0,018	0,022	0,019	0,025	<b>1,770</b>
<b>s7</b>	0,004	0,004	0,003	0,008	0,012	0,003	1,021	0,003	0,002	0,006	0,008	0,029	0,031	0,015	0,004	0,003	0,004	0,005	0,006	0,005	0,011	0,003	0,004	0,010	0,008	0,013	<b>1,227</b>
<b>s8</b>	0,015	0,074	0,002	0,027	0,006	0,002	0,008	1,007	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	0,008	0,002	0,047	0,004	0,005	0,006	0,008	0,005	0,003	0,003	0,010	0,006	0,014	<b>1,282</b>
<b>s9</b>	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,035	0,001	0,001	1,005	0,001	0,001	0,001	0,000	0,002	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	<b>1,056</b>
<b>s10</b>	0,001	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,003	0,001	0,000	1,016	0,004	0,006	0,008	0,003	0,001	0,001	0,001	0,002	0,011	0,002	0,001	0,001	0,003	0,003	0,002	0,004	<b>1,079</b>
<b>s11</b>	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,000	0,000	0,002	1,009	0,044	0,040	0,004	0,006	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,003	<b>1,132</b>
<b>s12</b>	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,005	1,022	0,017	0,004	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003	0,001	0,003	0,006	0,002	0,005	0,003	0,007	<b>1,100</b>
<b>s13</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	1,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	<b>1,013</b>
<b>s14</b>	0,006	0,005	0,004	0,005	0,010	0,004	0,006	0,005	0,002	0,006	0,011	0,008	0,026	1,026	0,004	0,007	0,006	0,011	0,011	0,005	0,010	0,004	0,007	0,020	0,016	0,027	<b>1,250</b>
<b>s15</b>	0,001	0,000	0,003	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	1,002	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	<b>1,028</b>
<b>s19</b>	0,003	0,002	0,014	0,005	0,005	0,004	0,008	0,002	0,001	0,012	0,007	0,005	0,006	0,008	0,003	1,020	0,029	0,006	0,009	0,008	0,008	0,009	0,004	0,008	0,007	0,009	<b>1,203</b>
<b>s17</b>	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,002	0,001	0,002	0,003	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,003	0,001	0,001	0,005	0,003	0,006	<b>1,048</b>
<b>s18</b>	0,003	0,002	0,005	0,003	0,004	0,002	0,003	0,002	0,001	0,003	0,005	0,004	0,004	0,006	0,003	0,004	0,024	1,003	0,006	0,004	0,011	0,010	0,027	0,013	0,012	0,009	<b>1,171</b>
<b>s19</b>	0,078	0,052	0,071	0,117	0,120	0,043	0,120	0,036	0,027	0,082	0,128	0,161	0,161	0,164	0,081	0,048	0,092	0,127	1,098	0,129	0,114	0,087	0,074	0,143	0,142	0,175	<b>3,671</b>
<b>s20</b>	0,020	0,013	0,010	0,023	0,028	0,012	0,034	0,012	0,007	0,030	0,048	0,046	0,043	0,052	0,047	0,016	0,016	0,022	0,028	1,036	0,030	0,029	0,021	0,055	0,041	0,066	<b>1,786</b>
<b>s21</b>	0,063	0,043	0,062	0,048	0,060	0,025	0,055	0,029	0,020	0,053	0,068	0,059	0,067	0,098	0,036	0,036	0,157	0,054	0,063	0,045	1,106	0,067	0,041	0,113	0,071	0,152	<b>2,692</b>
<b>s22</b>	0,011	0,009	0,012	0,011	0,017	0,007	0,014	0,008	0,004	0,013	0,019	0,019	0,016	0,028	0,010	0,011	0,015	0,015	0,021	0,011	0,024	1,057	0,019	0,036	0,026	0,046	<b>1,478</b>
<b>s23</b>	0,070	0,050	0,127	0,069	0,100	0,042	0,085	0,045	0,025	0,081	0,119	0,105	0,097	0,168	0,081	0,064	0,113	0,090	0,131	0,117	0,169	0,177	1,131	0,210	0,182	0,254	<b>3,902</b>
<b>s24</b>	0,009	0,008	0,007	0,007	0,011	0,005	0,005	0,006	0,003	0,007	0,010	0,007	0,009	0,020	0,005	0,009	0,007	0,012	0,015	0,007	0,013	0,005	0,009	0,026	0,015	0,036	<b>1,273</b>
<b>s25</b>	0,053	0,042	0,033	0,043	0,069	0,033	0,035	0,038	0,019	0,041	0,062	0,046	0,057	0,127	0,031	0,053	0,047	0,074	0,090	0,043	0,085	0,061	0,061	0,176	1,197	0,223	<b>2,839</b>
<b>L</b>	0,303	0,255	0,157	0,253	0,419	0,201	0,199	0,233	0,109	0,241	0,371	0,269	0,338	0,780	0,177	0,328	0,282	0,445	0,545	0,250	0,475	0,195	0,320	0,994	0,580	1,378	<b>10,086</b>
<b>BL2</b>	<b>1,910</b>	<b>1,768</b>	<b>1,646</b>	<b>2,204</b>	<b>2,264</b>	<b>1,693</b>	<b>1,773</b>	<b>1,761</b>	<b>1,751</b>	<b>1,839</b>	<b>2,139</b>	<b>2,043</b>	<b>2,166</b>	<b>3,068</b>	<b>1,637</b>	<b>1,864</b>	<b>1,998</b>	<b>2,187</b>	<b>2,391</b>	<b>2,133</b>	<b>2,975</b>	<b>1,873</b>	<b>1,947</b>	<b>3,462</b>	<b>2,703</b>	<b>3,279</b>	

## Referencias bibliográficas

- Alarcon, J. V., Ernst, C., y cols. (2017). *Application of a green jobs sam with employment and CO<sub>2</sub> satellites for informed green policy support the case of Indonesia* (Inf. Téc.). International Labour Organization.
- Ardent, F., Beccali, M., y Cellura, M. (2009). Application of the I-O methodology to the energy and environmental analysis of a regional context. En *Handbook of input-output economics in industrial ecology* (pp. 435–457). Springer.
- Baer, P., Brown, M. A., y Kim, G. (2015). The job generation impacts of expanding industrial cogeneration. *Ecological Economics*, 110, 141–153.
- Breitschopf, B., Nathani, C., y Resch, G. (2011). Review of approaches for employment impact assessment of renewable energy deployment. *EID (Economic and Industrial Development)—EMPLOY, Final report—Task*, <http://iea-retd.org/wp-content/uploads/2011/11/EMPLOY-task-1.pdf>, 99.
- Casar, L. P. (2014). Argentina con energías renovadas. *RIA. Revista de investigaciones agropecuarias*, 40 (2), 125–128.
- Daly, H. E. (1996). *Beyond growth: the economics of sustainable development*. Beacon Press.
- de la Rúa, C., y Lechón, Y. (2016). An integrated Multi-Regional Input-Output (MRIO) Analysis of miscanthus biomass production in France: Socio-economic and climate change consequences. *Biomass and Bioenergy*, 94, 21–30.
- Fidalgo, A., y Ramos, M. P. (2018). *Estimación de la demanda de biomasa en Argentina 2016. fuentes de información y metodología*. (Inf. Téc.).
- Flegg, A. T., Mastronardi, L. J., y Romero, C. A. (2016). Evaluating the FLQ and AFLQ formulae for estimating regional input coefficients: empirical evidence for the province of Córdoba, Argentina. *Economic Systems Research*, 28 (1), 21–37.
- Garrett-Peltier, H. (2017). Green versus brown: Comparing the employment impacts of energy efficiency, renewable energy, and fossil fuels using an input-output model. *Economic Modelling*, 61, 439–447.
- Garrido, S. G. (2014). *Centrales termoeléctricas de biomasa*. Renovetec.
- Groscurth, H.-M., de Almeida, A., Bauen, A., Costa, F., Ericson, S.-O., Giegrich, J. Widmann, B. (1999). Total costs and benefits in selected regions of the european union.
- Harsdorff, M., y Philips, D. (2013). *Methodologies for assessing green jobs. ILO, policy brief, feb. 2013*.
- Henriques, C. O., Coelho, D. H., y Cassidy, N. L. (2016). Employment impact assessment of renewable energy targets for electricity generation by 2020— an IO LCA approach. *Sustainable Cities and Society*, 26, 519–530.
- Lechón, Y., de la Rúa, C., Rodríguez, I., y Caldés, N. (2019). Socioeconomic implications of biofuels deployment through an Input-Output approach. a case study in Uruguay. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 104, 178–191.
- Lehr, U., Nitsch, J., Kratzat, M., Lutz, C., y Edler, D. (2008). Renewable energy and employment in Germany. *Energy policy*, 36 (1), 108–117.
- Lehtonen, O., y Okkonen, L. (2016). Socio-economic impacts of a local bioenergy-based development strategy—the case of Pielinen Karelia, Finland. *Renewable energy*, 85, 610–619.
- Leontief, W. (1986). *Input-Output Economics*. Oxford University Press.
- Lester, T. W., Little, M., y Jolley, G. J. (2015). Assessing the economic impact of alternative biomass uses: biofuels, wood pellets, and energy production. *Journal of Regional Analysis & Policy*, 45 (1), 36–46.
- Malik, A., Lenzen, M., Ely, R. N., y Dietzenbacher, E. (2014). Simulating the impact of new industries on the economy: the case of biorefining in Australia. *Ecological Economics*, 107, 84–93.
- Manrique, S., Franco, J., Núñez, V., y Seghezze, L. (2011). Propuesta metodológica para la toma de decisiones sobre bioenergía en un contexto complejo y diverso. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente AVERMA*, 15 (6), 39–47.
- Markaki, M., Belegri-Roboli, A., Michaelides, P., Mirasgedis, S., y Lallas, D. P. (2013). The impact of clean energy investments on the Greek economy: An input–output analysis (2010–2020). *Energy Policy*, 57, 263–275.
- Martiarena, R., Silva, F., Alvarenga, F., Keller, A., Marastoni, A., y Correa, M. (2019). *Análisis espacial del balance energético derivado de biomasa. metodología WISDOM. provincia de Misiones* (Inf. Téc.). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO.
- Mastronardi, L. J., y Romero, C. A. (2012). A non-survey estimation for regional input-output tables. an application for Buenos Aires City.
- Meyer, I., Sommer, M. W., y cols. (2014). Employment effects of renewable energy supply—a meta analysis. *Policy Paper*, 12.

- Miller, R. E., y Blair, P. D. (2009). *Input-Output Analysis: foundations and extensions*. Cambridge university press.
- Pollin, R., Garrett-Peltier, H., y cols. (2009). *Building a green economy: Employment effects of green energy investments for Ontario* (Inf. Téc.). Political Economy Research Institute, University of Massachusetts at Amherst.
- Romero, C. A. (2018). *Estimación del impacto sobre el empleo de la bioenergía en la provincia de Misiones* (Inf. Téc.).
- Simas, M., y Pacca, S. (2014). Assessing employment in renewable energy technologies: A case study for wind power in Brazil. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 31, 83–90.
- Sooriyaarachchi, T. M., Tsai, I.-T., El Khatib, S., Farid, A. M., y Mezher, T. (2015). Job creation potentials and skill requirements in, PV, CSP, wind, water-to-energy and energy efficiency value chains. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 653–668.
- Staiß, F., Kratzat, M., Nitsch, J., Edler, D., y Lutz, C. (2006). *Renewable energy employment effects: Impact of the expansion of renewable energy on the german labour market*. Federal Ministry for the Environment, Nature, Conservation and Nuclear
- Sultana, A., y Kumar, A. (2012). Optimal siting and size of bioenergy facilities using geographic information system. *Applied Energy*, 94, 192–201.
- Tourkolias, C., y Mirasgedis, S. (2011). Quantification and monetization of employment benefits associated with renewable energy technologies in Greece. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15 (6), 2876–2886.

### Registro bibliográfico

Perrota, L. (2020). Impacto Regional del Desarrollo de Bioenergía (Biomasa) en Argentina. Un análisis Insumo–Producto para la provincia de Misiones. *Revista Ciencias Económicas*, 17 (02), 111–150.



# **Divulgación científica**



# Determinación de factores influyentes en la salida de la pobreza en Argentina y la región NEA, a partir de un análisis longitudinal del período 2016–2019

Determination of influential Factors to emerge from poverty in Argentina and the NEA region, based on a longitudinal analysis of the 2016–2019 periods

*Determinação dos fatores que influenciam na saída da pobreza na Argentina e na região do NEA, com base em uma análise longitudinal do período 2016–2019*

**Marcos Daniel Vrdollak Torrente**

*Universidad Nacional del Nordeste,*

*Argentina*

*E-mail: marcosvrdollak@gmail.com*

## Resumen

Fecha de recepción: 11/12/2020  
Fecha de aceptación: 05/01/2021

El trabajo en cuestión tuvo como objeto de investigación a la condición de pobreza de los hogares de Argentina y de la región del noreste argentino. Durante el mismo se buscó determinar, de una manera dinámica, cuáles son los factores influyentes en la salida de la pobreza en Argentina y el NEA, durante el período de tiempo comprendido entre abril de 2016 y junio de 2019, siendo este el objetivo general del mismo. De esta manera, en esta investigación se confeccionó una base de datos longitudinal, a partir de la cual se pudo generar, mediante la utilización de regresiones de primeras diferencias, un modelo explicativo de los cambios en el tiempo que tiene la condición de pobre de los individuos de Argentina y el NEA. La misma es del tipo cuantitativo, exploratorio, de fuentes secundarias, puro y longitudinal. Esto se fundamenta principalmente por la utilización de modelos matemáticos en el análisis realizado, la innovación del mismo, el uso de la Encuesta Permanente de Hogares como principal fuente de datos, la inexistencia de una aplicación práctica inmediata y la definición de períodos de tiempo incluidos en el análisis.

## Palabras clave

- Pobreza
- Regresión
- Dinámica

A partir de la investigación se arribó a la conclusión de que en el país existen factores específicos que afectan el abandono de la pobreza, tales como la inclusión laboral y el acceso a ayuda monetaria externa. Por otro lado, el estado de informalidad laboral puede considerarse como factor relevante en el total del país, pero no así en la región NEA. Finalmente, se concluyó que diferentes períodos de tiempo, con sus particulares condiciones económicas, también afectan las probabilidades que tiene un individuo para abandonar el estado de pobreza

### **Abstract**

The object of investigation of this work has been the poverty condition of the homes in Argentina and its North-East region. During this study, the objective was to determine -in a dynamic way- which the influential factors to emerge from poverty in Argentina and NEA are, focusing on the period between April 2016 and June 2019. A longitudinal database was created for this research; from this database and using first differences regressions, it was possible to generate an explanatory model of the gradual changes in the condition of poverty of the individuals from Argentina and the NEA region. This database is quantitative, exploratory, based on secondary sources, pure and longitudinal. It is mainly based on the use of mathematical models for the analysis carried out, its innovation, the use of the Encuesta Permanente de Hogares (Permanent Household Survey) as the main source of data, the lack of an immediate practical application and the definition of time periods included in the analysis.

From this research, it was concluded that there are specific factors which affect the possibility to emerge from poverty in the country, such as labor inclusion and access to external monetary aid. On the other hand, the state of labor informality can be considered a relevant factor in the country as a whole, but not in the NEA region. Finally, it was concluded that different periods of time, with their economic conditions, also affect the probabilities that a person has to emerge from poverty.

### **Keywords**

- Poverty
- Dynamics
- First Difference Regression.

### **Resumo**

O estudo em questão teve como objeto de pesquisa a condição de pobreza dos lares argentinos e da região Nordeste do país. Teve como objetivo geral determinar, de forma dinâmica, quais foram os fatores que influenciaram a Argentina e o NEA para a saída da pobreza durante o período de abril de 2016 a junho de 2019. Desta forma, nesta investigação foi criada uma base de dados longitudinal, a partir da qual foi possível gerar, através do uso de regressões de primeiras diferenças, um modelo explicativo das mudanças que teve a condição de pobre dos indivíduos da Argentina e do NEA ao longo do tempo. É uma pesquisa do tipo quantitativa, exploratória, de fontes secundárias, pura e longitudinal. Para isso, a análise se fez de

uma maneira inovadora, utilizando modelos matemáticos e a Encuesta Permanente de Hogares (EPH)<sup>1</sup> como a principal fonte de dados, definindo o período de tempo a ser considerado e levando em conta a inexistência de uma aplicação prática imediata.

A partir da pesquisa, concluiu-se que no país existem fatores específicos como a inclusão laboral e o acesso a ajuda monetária externa que influenciam na saída da pobreza. Por outro lado, o estado de informalidade do trabalho pode ser considerado um fator relevante no total do país, mas não na região do NEA. Por fim, concluiu-se que os diferentes períodos de tempo, com suas condições econômicas particulares, também afetam as probabilidades de um indivíduo abandonar o estado de pobreza.

#### Palavras-chave

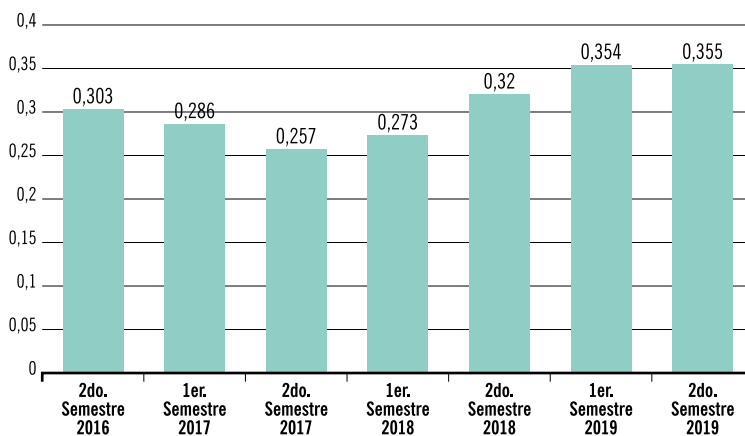
- Pobreza
- Regressão das primeiras diferenças
- Dinâmica

## 1. Introducción

Uno de los principales indicadores a tener en cuenta cuando se analiza la estructura económica de Argentina es el de la pobreza, es decir, el porcentaje de personas que, según criterios definidos, presentan dificultades para satisfacer las necesidades básicas y llevar adelante una vida digna. Su

relevancia radica en el nivel de los indicadores, ya que a fines de 2019 se estima en un 35 % el porcentaje de personas pobres en el país, y en el aumento que sufrieron los mismos durante los últimos años (ver Figura 1), junto con la imposibilidad de reducción de estos altos niveles en el largo plazo.

Figura 1. Coeficientes de pobreza en la Argentina



Fuente: INDEC

(1) NdT: Programa Nacional de produção sistemática e permanente de indicadores sociais feita pelo INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina) que permite conhecer as características sócio-demográficas e socioeconômicas da população.

Estos valores de pobreza generan problemáticas de índole social y económica. Por el lado social, parece algo urgente debido a la gran cantidad de personas que se estima no cuentan con un nivel de vida decente. Por el lado económico, estas personas representan una demanda de recursos económicos destinados a su ayuda y, por otra parte, es una fracción de la sociedad marginada, la cual por lo general no se encuentra incluida en los sistemas económicos legales/formales del país. Por ejemplo, estos individuos marginados, en su mayoría, no se encuentran incluidos en el sistema financiero o en el mercado laboral formal, planteando de esta manera desigualdades, ineficiencias y complicaciones para la generación y aplicación de políticas públicas.

Por otra parte, se presentan limitaciones metodológicas relacionadas con la medición de la pobreza. Algunas de ellas derivan de la diferenciación entre análisis dinámico y estático del fenómeno en cuestión. El análisis estático se refiere a que aquellos estudios planean una descripción del problema para un momento fijo en el tiempo, mientras que la dinámica da cuenta de la evolución temporal de la pobreza y cambios en sus determinantes. En Argentina, a nivel oficial solo se presentan datos de pobreza e indigencia con características predominantemente estáticas, por lo que los análisis de evolución en el tiempo plantean muchos interrogantes. Estos son los aspectos que se buscan clarificar a partir de análisis de dinámicos, como lo es el del presente trabajo. Sin embargo, realizar este tipo de estudios en el país no se encuentra exento de limitaciones, representadas principalmente por los datos a disposición. La principal fuente de datos para la medición de este tipo de indicadores en Argentina es la Encuesta Permanente de Hogares publicada por INDEC; la misma posee gran cantidad de información de corte transversal (es decir, de carácter estáticos), pero escasos datos de carácter longitudinal (es decir, dinámicos).

Dicha problemática es afrontada en gran medida en el trabajo publicado por Hisgen y Bonavida (2019): «¿Abrupta caída de la pobreza en Chaco?

Una aproximación mediante modelos estadísticos». En el mismo se realiza un análisis en base al seguimiento de un determinado grupo de individuos de Resistencia encuestados en 2 Encuestas Permanente de Hogares diferentes, dando como resultado una serie de factores que poseen un efecto significativo en su condición de pobreza. Dichos factores son la inclusión laboral, el recibimiento de ayuda monetaria externa, el recibimiento de préstamos y el recibimiento de ayudas sociales. En adición a estos, Beccaria y Groisman (2008) resaltan la importancia de la informalidad a la hora de estudiar la pobreza.

En base a dichos antecedentes surge la presente investigación donde, extendiendo el análisis a nivel nacional y regional y aumentando el lapso de tiempo, se busca responder: ¿qué factores son influyentes en la salida de la pobreza en Argentina y el NEA a partir de un análisis longitudinal del período 2016–2019? De esta manera, en esta investigación se extraen datos longitudinales de la fuente oficial mencionada (EPH) para así cumplir con el objetivo general de la misma, es decir, determinar cuáles son los factores influyentes de la salida de la pobreza en Argentina y el NEA en el período 2016–2019. Para dicho propósito se toman todas las encuestas publicadas desde el segundo trimestre de 2016 hasta el segundo trimestre de 2019, por lo que el lapso de tiempo es de 3 años.

El trabajo se estructura en 6 capítulos, incluyendo las referencias bibliográficas. El Capítulo 2 se compone de los antecedentes científicos relevantes para el trabajo y del marco teórico necesario para comprender el análisis realizado. El Capítulo 3 realiza los análisis de estadística descriptiva para las variables incluidas en el modelo. El Capítulo 4 consiste en la presentación y análisis de los resultados empíricos obtenidos. En el Capítulo 5 se exponen y discuten las conclusiones principales, para concluir, con el Capítulo 6 donde se presentan las referencias bibliográficas.

Finalmente, en cuanto a los resultados obtenidos, se destacan las siguientes conclusiones generales:

- la inclusión laboral y la ayuda monetaria externa favorecen la salida de la pobreza en Argentina,

- la informalidad posee un efecto negativo en el país con excepción del NEA,
- existen diferencias en las probabilidades de salir de la pobreza en base al período de tiempo que analicemos.

## 2. Marco teórico y metodológico

### 2.1. Revisión de antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes a nivel mundial

Analizar la pobreza de los diferentes países, sean o no desarrollos, ha integrado el *mainstream* de investigaciones económicas durante décadas. Ya desde fines del siglo XIX, se desarrollaban estudios en el Reino Unido y, posteriormente, con el desarrollo de encuestas a los hogares en la mayoría de los países del mundo, los estudios se profundizaron.

Ravellion (1999), en «Issues in Measuring and Modeling Poverty», plantea la predominancia de métodos estáticos para determinar niveles de pobreza, y como estos, para finales del siglo XX, siguen siendo influyentes a la hora de confeccionar políticas públicas.

Sin embargo, las limitaciones que representa esta inicial forma de calcular la pobreza avalan el surgimiento de una nueva generación de estudios de carácter dinámico.

Carter y Barrett en 2006, con su trabajo «The economics of poverty traps and persistent poverty: An asset-based approach», presentan las distintas generaciones en la metodología para estudiar la pobreza sumado a los distintos tipos de pobreza que surgen a partir de un análisis dinámico. Baulch y Hoddinott también indagan el tema determinando, en «Economic mobility and poverty dynamics in developing countries» (2007), que «los pobres consisten en aquellos que siempre son pobres, pobres en todas las fechas, y aquellos que entran y salen de la pobreza, y este último grupo tiende a ser sorprendentemente grande».

Profundizando aún más en estas subcategorías de pobreza, David Hulme y Andrew Shepherd (2003), en «Conceptualizing Chronic Poverty», proporcionan un significado para el término «pobreza crónica» y exploran los conceptos de pobreza, vulnerabilidad y dinámica de pobreza que sustentan este significado. Posteriormente, revisan quién es crónicamente pobre, por qué siguen siendo pobres y lo que se sabe sobre las políticas para reducir la pobreza crónica. A su vez, resaltan que los crecientes avances conceptuales y metodológicos, junto con la creciente disponibilidad de conjuntos de datos de panel, permiten saltar de los análisis de tendencias de pobreza a la dinámica de la misma.

#### 2.1.2. América Latina

Si analizamos la situación de América Latina, en cuanto a distintos indicadores económicos y sociales, y la comparamos con otras regiones del mundo desarrollado, se podrá notar una situación bastante más preocupante, es decir, mayores niveles de pobreza e indigencia, menores niveles de ingreso, etcétera. Esta situación aumenta la relevancia de estudios relacionados con estos temas en la región, siendo los de pobreza e indigencia uno de los más significativos dado su carácter primordial para determinar niveles de vida.

Sin embargo, gran cantidad de las investigaciones y estudios realizados trabaja con datos de corte transversal (sin dimensión temporal), posiblemente por la ausencia de datos longitudinales, por lo que la información y los análisis que surgen de los mismos explican la pobreza de una manera estática. La obra de Oscar Altimir *La dimensión de la pobreza en América Latina* (1979) para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) es un gran ejemplo de este tipo de trabajos. Esto se debe a que el autor busca estimar la dimensión de la pobreza en los distintos países de América Latina definiendo líneas de pobreza representadas por niveles de poder adquisitivo mínimos para cubrir las necesidades básicas de una persona. Delimitando así

su análisis a valores absolutos de individuos que podrían considerarse pobres.

Es por esta razón, y por las limitaciones planteadas por los estudios estáticos, que el presente trabajo busca analizar a la pobreza de una manera dinámica, y con respecto a esta temática se pueden encontrar diferentes antecedentes los cuales surge relevante destacar.

Alvaro F. Lopez Lara y Renata Beltran Bonilla (2015), en su trabajo «El análisis dinámico de la pobreza», buscan analizar nuevos enfoques en el estudio de la dinámica de la pobreza y sus aplicaciones para el caso de México. Los autores parten del hecho de que, a pesar de que se haya alcanzado un nivel de refinamiento en los métodos de medición y en la integración de una perspectiva multidimensional, los estudios estáticos se limitan a analizar la evolución de la pobreza como una sucesión de cortes transversales que dan cuenta de la situación de los hogares y regiones ubicadas por debajo de la línea de pobreza. De ahí que plantean necesario el análisis de la pobreza mediante la utilización de datos longitudinales que expliquen sus variaciones a través del tiempo. De esta manera, y mediante una revisión crítica de distintas contribuciones, buscan identificar los factores determinantes de los flujos de entrada y salida de la pobreza, así como de los eventos que explican la incidencia de la pobreza crónica y la pobreza transitoria.

Otro ejemplo de investigaciones a nivel continental, en este caso centrada principalmente en la movilidad de ingresos, es el de Marín Trombetta (2018) «Movilidad de ingresos de corto plazo en América Latina 2002–2015». En el mismo, el autor explota el esquema rotativo de las encuestas de hogares de siete países latinoamericano para construir paneles anuales que permitirán analizar la movilidad de ingresos de corto plazo en la región. Esto surge del interés general, a nivel mundial, sobre la movilidad de ingresos para explicar cambios en la pobreza, reportando así un mayor nivel de movilidad a los encontrados en literatura de países desarrollados.

Por otra parte, en «Poverty Alleviations Strategies under Informality: Evidence for Latin America», Caruso, Galiani y Weinschelbaum (2019) plantean las dificultades, generadas por los niveles de informalidad de América Latina y el Caribe, para llevar a cabo programas de apoyo a los ingresos de los necesitados. Todo esto en el marco de combatir los aspectos relacionados a la pobreza para poder desarrollar eficazmente una estrategia basada en el crecimiento y reducción de la desigualdad a largo plazo. A partir de esto, los autores resaltan que los medios de transferencias de ingresos hacia los pobres tienen efecto positivo, aumentando los mismos, pero también generan distorsiones en las elecciones de trabajos formales e informales.

### 2.1.3. Argentina

Pese a las complicaciones y restricciones causadas por la ausencia de bases de datos funcionales para análisis dinámicos, en el país se han realizado diferentes trabajos en los que se analiza a la pobreza de Argentina a partir de estudios longitudinales.

Destacan, por ejemplo, el trabajo realizado por Santillan y Laplante (2009) «La dinámica de la pobreza y las variables de la población en la Argentina: un análisis longitudinal a partir de la Encuesta Permanente de Hogares (1995–2003)», en el cual se persiguen 2 objetivos principales. El primero consta en estimar el riesgo que corrían los hogares de entrar y salir de la pobreza durante el período 1995–2003 y, en particular, investigar el rol de los factores y eventos demográficos en esta dinámica. Y el segundo, en destacar el potencial de la Encuesta Permanente de Hogares para ser utilizada con métodos longitudinales. De esta manera se estiman los efectos de un conjunto de variables y eventos demográficos sobre el riesgo de entrar y salir de la pobreza.

La inclusión de este nuevo enfoque dinámico mantiene su tendencia para los últimos años, como se puede ver reflejado en el trabajo realizado por Lucila Venturi Grosso (2019), para la Universidad de La Plata. En su investigación «Dinámica de la



pobreza en Argentina: Una estimación con **múltiples** paneles sintéticos», la autora tiene como objetivo entender desde un punto de vista dinámico los motivos detrás del estancamiento en el ritmo de reducción de la pobreza que se dio a partir de 2011, esto a partir de estudiar la movilidad intra-generacional del ingreso y la pobreza en Argentina. Adicionalmente, busca caracterizar y cuantificar los movimientos de los individuos al analizar duración en la pobreza, pobreza consecutiva versus transitoria y la probabilidad de volver a entrar. Para su fin, la autora utiliza paneles sintéticos y los periodos 2004–2007 y 2011–2014, donde la tasa de pobreza fue muy dispar. Los resultados a los que Grosso arriba son dignos de resaltar, ya que afirma que es posible inferir que el estancamiento en la reducción de los niveles de pobreza se debe a una menor tasa de salida y que los individuos que se están moviendo son aquellos que eran pobre al inicio de los períodos bajo estudio. Adicionalmente, arriba a que en 2011–2014 hay una mayor proporción de individuos que estuvo en la pobreza por dos o tres años, predominando la pobreza transitoria, y que la probabilidad de volver a entrar en la pobreza fue mayor en 2011–2014.

Otro estudio relacionado es el de Poy y Sepulveda (2018), «Inequality and Poverty Reduction and the Limits of Social Protection Systems: The Case of Argentina during the Stage of Economic Expansion 2003–2014», donde plantean que en Argentina un aspecto clave de la reducción de la pobreza y la desigualdad parecían ser los cambios simultáneos en los mercados laborales y en los sistemas de protección social, particularmente en la asistencia social. Sin embargo, según los autores, dichos elementos rara vez se han considerado juntos a nivel de hogar en Argentina y en América Latina, a pesar de que los mercados laborales y las políticas sociales son el núcleo del régimen de bienestar. Por lo tanto, mediante su artículo se examina cómo se articularon estas esferas entre los diferentes grupos de hogares y se evalúan sus resultados de bienestar. El trabajo se basa en una metodología cuan-

titativa utilizando datos oficiales y microdatos de la Encuesta Permanente de Hogares de Argentina para 2003–2014. En el artículo se prueba como la expansión del sistema de protección social coexistió con una informalidad laboral persistente, que mantuvo la heterogeneidad del régimen de bienestar mitigando el poder de la protección social para reducir la pobreza y la desigualdad.

García Díaz y Prudencio (2016), en «A Shapley decomposition of multidimensional chronic poverty in Argentina», presentan una aplicación empírica de los cambios en la pobreza crónica en Argentina durante el período 2004–2012 utilizando la Encuesta Permanente de Hogares. De esta manera descubren que los hogares con adultos mayores muestran una gran persistencia de la pobreza crónica multidimensional en el tiempo, mientras que los indicadores de empleo son un factor importante de la intensidad de la pobreza crónica.

Por último, surge necesario destacar el antecedente más directo a la presente investigación, no solo porque se analice la pobreza de Resistencia, sino también porque es a partir de este estudio que surge la idea de analizar la pobreza en la región de una manera dinámica para el período 2016–2019. Esta misma es la realizada por Matías Hisgen y Cristina Bonavida para la escuela de gobierno del Chaco. El mismo fue publicado en la revista *Tramas* en el año 2019. En su estudio, los autores buscan explicar por qué la pobreza disminuyó tan notoriamente en la ciudad de Resistencia en el primer semestre del año 2018, ya que, según ellos y dados los resultados obtenidos en otras zonas de la región del noreste argentino, las mediciones podrían haber estado afectadas por un alto error muestral. Para su investigación se valieron de los casos de individuos encuestados en dos Encuestas Permanente de Hogares de períodos diferentes, categorizando a estos como «casos repetidos». A partir de estos casos, los autores analizaron aquellas variables tales como actividad laboral, ayuda monetaria externa, entre otras, las cuales a priori podría explicar cambios en los niveles de pobreza en el

corto plazo. De esta manera, arriban a la conclusión de que dicha disminución de la pobreza observada anteriormente y publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos obedece a 2 factores principales. El primero es un cambio efectivo en estas variables relacionadas a la condición de pobre o no pobre. El segundo es un cambio en la muestra realizada, la cual, según los autores, tenía en promedio mayores niveles de ingresos lo que explicaba un menor número de individuos por debajo de la línea de pobreza. En adición a los resultados obtenidos, es muy relevante la metodología utilizada. De esta manera, en este trabajo se busca replicar y completar dicha metodología, enriqueciendo los modelos mediante nuevas variables explicativas (como ser la informalidad laboral), extendiendo el período bajo estudio e incluyendo la región NEA y el total del país.

## 2.2. Pobreza como concepto general

Pese a que establecer con completitud el concepto de pobreza es una tarea compleja dadas las dimensiones humanas del problema, se podría definir a la misma, en palabras de Oscar Altimir, como

un síndrome situacional en el que se asocian el infraconsumo, la desnutrición, las precarias condiciones de vivienda, los bajos niveles educacionales, las malas condiciones sanitarias, una inserción inestable en el aparato productivo o dentro de los estratos primitivos del mismo, actitudes de desaliento y anomía, poca participación en los mecanismos de integración social, y quizás la adscripción a una escala particular de valores, diferenciada en alguna medida de la del resto de la sociedad. (1979:2)

A su vez, según el autor, «la percepción de la pobreza y su conceptualización están, sin embargo, fuertemente influidas por el contexto socioeconómico y por los objetivos generales del proyecto social en el que se insertan las políticas antipobreza» (Altimir, 1979:2); es decir, la pobreza se debe entender principalmente como un concepto de

carácter normativo, ya que para la consideración de la misma se utilizan juicios de valor a la hora de clasificar a una persona de pobre o no pobre, y su contenido efectivo varía junto con la norma sobre necesidades básicas o bienestar en la que se apoya. La noción de pobreza se basa, en última instancia, en un juicio de valor sobre cuáles son los niveles de bienestar mínimamente adecuados, cuáles son las necesidades básicas cuya satisfacción es indispensable y qué grado de privación resulta intolerable. Tales juicios implican, por consiguiente, la referencia a alguna norma sobre las necesidades básicas y su satisfacción que permita discriminar entre quiénes son considerados pobres y quiénes no (Altimir, 1979:5).

De esta manera, y dado que los juicios sobre la satisfacción de las necesidades básicas son individuales y subjetivos, los mismos se transforman en valoración social solo a través del consenso o del ejercicio del poder de quienes los comparten. Se conforman así, y coexisten en una misma sociedad, diferentes, y puede que conflictivas, valoraciones colectivas de la pobreza: la de los gobernantes, la de diferentes corrientes intelectuales, la de los ricos, la de los mismos grupos desfavorecidos, y la de otros grupos sociales (Altimir, 1979:8). No es extraño entonces que la discusión del problema de la pobreza esté plagada de diferencias de criterio y de normas que emanan de diferentes valoraciones morales y políticas acerca del orden social existente y de la manera en que debe organizarse la sociedad, y que a la vez están insertas en dichas valoraciones.

Surge a partir de esto una dicotomía en cuanto a la percepción de la pobreza, esta se compone por los conceptos de pobreza relativa y absoluta. La pobreza es relativa sólo en la medida en que la norma que sirve para definirla se relaciona con un contexto social determinado y se refiere a una determinada escala de valores, asociada a un estilo de vida. Dentro de un marco así fijado, la pobreza tiene una dimensión absoluta, directamente relacionada con la dignidad humana,

y dimensiones relativas a los niveles medios de bienestar locales (Altimir, 1979:9).

Dicha ambigüedad teórica del concepto representa una dificultad básica para los estudios de la pobreza. De esta manera, en el estado actual de nuestra comprensión del síndrome de la pobreza no existe un marco teórico en el que este se explique satisfactoriamente en su totalidad, atendiendo a la presencia simultánea de los síntomas que lo componen; sólo existen explicaciones aisladas de cada uno de ellos como casos extremos de desigualdad en un subsistema particular de la distribución de los bienes sociales (Altimir, 1979:6).

Sin embargo, y pese a las dificultades planteadas por Altimir para definir la pobreza, Paul Spicker, es su libro *Pobreza, un glosario internacional* plantea la existencia de diferentes conceptos de la misma según el enfoque desde el cual se la analice. Según el autor, la pobreza, desde un punto de vista material, consiste en «un núcleo de necesidades básicas y un conjunto de otras necesidades que cambian en el tiempo y en el espacio» (Vic George, 1988:208) o también puede ser entendida como «una privación severa de bienestar físico y bienestar mental, estrechamente asociada con inadecuados recursos económicos y consumos» (Baratz y Grigsby, 1971:120). Como se puede apreciar, desde un punto de vista material la pobreza consiste básicamente en necesidades; ahora bien, nuestro análisis es de carácter económico, por lo que dichos conceptos se presentan muy generales. Para ver la pobreza desde un punto de vista más oportuno para este trabajo se debe analizar a la misma, en palabras de Spicker «como situación económica» (2009:294). En este caso se agrega a la determinación de las necesidades el concepto de ingreso, es decir, bajo este enfoque podemos ver a la pobreza como aquella situación en la cual el ingreso de una persona no logra cubrir sus necesidades básicas, por lo que las mismas quedan insatisfechas.

Este último concepto es el que lidera el *mains-tream* de investigaciones económicas relacionadas con el tema. Martin Revallion (1999), en su trabajo

«Issues in measuring and modeling poverty», plantea cómo desde fines del siglo XIX esta concepción de la pobreza ha influenciado notoriamente el análisis de la misma y la formulación de políticas públicas en países como el Reino Unido. A su vez, el hecho de que para fines del siglo XX la mayoría de los países, sean o no desarrollados, posean algún tipo de encuesta a los hogares, fomentó aún más esta modalidad.

La práctica común comienza por identificar cualquier tipo de indicador monetario que represente la riqueza de los hogares. Este puede ser expresado como  $y_i$ . Luego, se define algún valor que represente la línea de pobreza ( $z_i$ ), es decir, un monto monetario mínimo necesario para escapar de la situación de pobre. De esta manera, a menores valores de  $y_i/z_i$ , más pobre se considera el hogar. El método varía en base a las diferencias existentes a la hora de definir  $z_i$ . La «mejor práctica» consiste en ajustar dicho valor por nivel de precios y diferencias demográficas. Esto puede resultar en varios  $z_i$ 's, por lo que para homogeneizar la variable es posible utilizar deflatores definidos al inicio del análisis. Una variante de dicha metodología consiste en definir a los diferentes  $z_i$ 's como una proporción constante de la media para algunos subgrupos a los cuales  $i$  pertenece. Finalmente, una medida agregada de pobreza es obtenida. Esta resume la información referente a los indicadores  $y_i$  y  $z_i$ . La más común es el índice de hogares pobres como porcentaje de la población total, obtenido del recuento de  $y_i/z_i < I$ .

Diferentes falencias de dicha medida fueron estudiadas, por ejemplo, que cuando alguna persona se hace más pobre que antes el indicador no varía, sin embargo, sigue siendo la principal referencia a la hora de elaborar políticas públicas (Revallion, 1999).

Este enfoque es definido por Michel R. Carter y Christopher B. Barrett (2006), en su trabajo «The economics of poverty traps and persistent poverty: An asset-based approach», como de «primera generación». Según los autores, a partir de la

utilización de encuestas transversales repetidas es posible calcular índices de pobreza por período y luego la evolución de la misma, basada en las variaciones de los índices. Sin embargo, como han señalado numerosos autores, la medición transversal de la pobreza es incapaz de distinguir entre dos patrones, cada uno con un significado muy diferente. Los resultados transversales consecutivos podrían reflejar una sociedad en la que una porción de los individuos es persistentemente pobre, período tras período. En una sociedad así, la pobreza sería experimentada solo por algunos, pero intensa e indefinidamente. Alternativamente, las observaciones repetidas de la misma proporción de personas podrían reflejar una realidad en la que la pobreza es un fenómeno puramente transitorio en el que las personas intercambian lugares de forma rutinaria en función de resultados aleatorios, o tal vez en función de la edad u otro proceso demográfico (Carter y Barrett, 2006).

El interés en distinguir entre estas dos situaciones muy distintivas ha motivado una segunda generación de análisis de pobreza basado en datos longitudinales o de panel que ofrecen observaciones repetidas a lo largo del tiempo en una sola muestra de individuos u hogares. Los datos del panel permiten una mayor descomposición de los hogares en tres categorías: los pobres siempre o crónicamente, los pobres a veces o transitoriamente, y los nunca pobres.

Un hallazgo común en todos estos estudios es que la pobreza transitoria comprende una parte bastante grande de la pobreza general. La gran proporción de pobreza transitoria basada en ingresos o gastos subraya la estocasticidad inherente de las medidas de bienestar basadas en el flujo. Las personas están mejor en un período que en otro por un cambio significativo o duradero en sus circunstancias subyacentes, es decir, debido únicamente a las fluctuaciones aleatorias de precios y ganancias irregulares, regalos, loterías, etc., no por un cambio particular en el stock de activos productivos bajo su control (Carter y Barrett, 2006).

El talón de Aquiles de estas medidas informativas de pobreza de segunda generación es que no pueden distinguir entre tipos muy distintivos de transiciones de pobreza, limitando así la capacidad de describir que tan bien funciona la economía para los miembros menos favorecidos.

### **2.3. Concepción de la pobreza en Argentina**

La idea de pobreza basada en el ingreso y necesidades básicas, utilizada frecuentemente en la ciencia económica, es la relevante para el presente trabajo. En el caso de Argentina, la medición de la pobreza es efectuada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) mediante un proceso que busca medir las necesidades insatisfechas de los individuos de 2 maneras diferentes, siempre basándose en la Encuesta Permanente de Hogares como fuente de datos principal.

Por un lado, el método denominado como directo utiliza el ingreso monetario de los individuos. Para este análisis el INDEC determina una canasta básica, tanto de alimentos como de otros víveres requeridos para tener un decente nivel de vida, y su costo monetario. En otras palabras, calcula el valor necesario para cubrir los requerimientos básicos de un individuo. A su vez, determina el ingreso con el que cuenta cada persona a nivel de su hogar de pertenencia (o ingreso per cápita familiar), ajustado por su edad y sexo. Luego, y en base a estos datos anteriormente calculados, se compara el ingreso de cada persona encuestada con el valor de cubrir sus necesidades básicas. Por último, se determina el número de personas que no logran cubrir las necesidades básicas con su ingreso y se divide este valor por el total de personas encuestadas para obtener el índice de pobreza del período.

El segundo método, al cual se podría referir como indirecto o por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), toma en consideración un conjunto de indicadores relacionados con necesidades básicas estructurales (vivienda, educación, salud, infraes-

estructura pública, etc.) que se requiere para evaluar el bienestar individual. La principal característica de este método es que no es sensible a los cambios de la coyuntura económica y por lo tanto ofrece una visión específica del comportamiento de la pobreza. El indicador de NBI se elabora en base a los datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas que realiza el INDEC, y considera que un hogar es pobre por NBI si sufre al menos una de las carencias o privaciones preestablecidas. Los criterios de privación establecidos fueron los siguientes:

- *Vivienda*: hogares en una vivienda de tipo inconveniente (según materiales de los pisos, techos y paredes, según se encuentre o no en una zona inundable villa o basural y dependiendo del régimen de tenencia de la vivienda). (NBI 1)
- *Condiciones sanitarias*: hogares que no tuvieran ningún tipo de retrete. (NBI 2)
- *Hacinamiento*: hogares que tuvieran más de tres personas por cuarto. (NBI 3)
- *Asistencia escolar*: hogares que tuvieran algún niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asistiera a la escuela. (NBI 4)
- *Capacidad de subsistencia*: hogares que tuvieran cuatro o más personas por miembro ocupado y, además, cuyo jefe no haya completado tercer grado de escolaridad primaria. (NBI 5)

Dada la existencia de dos tipos de EPH, una en la que las observaciones son personas y otra donde son hogares, es posible medir la incidencia de la pobreza tanto a nivel de hogares como de personas.

Cabe destacar que la denominación del método de medición como directo o indirecto puede variar, ya que muchos autores consideran como directo al método por NBI, ya que es este el que mide directamente las necesidades básicas insatisfechas.

#### 2.4. Estática y dinámica de la pobreza

La discusión conceptual y metodológica se ha dedicado a encontrar distintos métodos de medición de la pobreza y a construir tipologías sobre su intensidad y localización. Particularmente, en la

literatura reciente predominan los trabajos en los que se busca definir los criterios para fijar líneas o umbrales de pobreza (enfaticando en los ingresos o en las necesidades básicas insatisfechas) o aquellos en los que se proponen métodos integrados o multidimensionales para incorporar las diversas formas del bienestar y de las carencias (Gordon, 2004:54–55).

No obstante, existen pocas investigaciones que se refieran a la duración de la pobreza y que distingan entre sus formas transitorias o crónicas. Se podría mencionar como principal exponente de esta línea de pensamiento a los tipos de pobreza definidos por la CEPAL, es decir:

- *Hogares en situación de pobreza crónica*: son aquellos que no cuentan con un ingreso suficiente para un nivel mínimo de consumo ni satisfacen sus necesidades elementales, constituyen el núcleo de la pobreza.
- *Hogares en situación de pobreza reciente*: son los hogares que satisfacen sus necesidades básicas pero que tienen un ingreso inferior a la línea de la pobreza.
- *Hogares con carencias inerciales*: estos son hogares que cuentan con ingresos suficientes para adquirir los bienes y servicios básicos pero que no han logrado mejorar ciertas condiciones de su nivel de vida.
- *Hogares en condiciones de integración social*: son los que disponen de ingresos suficientes para lograr un nivel de vida adecuado y además satisfacen sus necesidades básicas, tienen la capacidad de integrarse plenamente a la sociedad.

Sin embargo, este tipo de indicadores no posee mayor relevancia en nuestro país, por lo que el cálculo del mismo no deja de ser un hecho aislado.

La exploración de la dimensión dinámica puede aportar un mayor conocimiento sobre el tiempo que los individuos u hogares permanecen en la situación de pobreza y también permite conocer cuáles han sido sus trayectorias de

entrada y salida en la pobreza; descubriendo las razones que empujaron a un determinado individuo u hogar a caer en la pobreza o aquellas que posibilitaron su salida (Cantó, Del Río y Gradín, 2001:17). A su vez, el reconocimiento de la pobreza como un fenómeno dinámico plantea una serie de cuestiones que van más allá de la identificación de los conglomerados y regiones que se hallan por debajo de la línea de pobreza. De acuerdo con Gambetta (2007) para diseñar políticas de reducción de la pobreza no basta con un análisis estático, sino que es necesario entender que la pobreza es dinámica, es decir, existen hogares que son pobres en  $t$  y dejan de serlo o lo siguen siendo en  $t + 1$ . Esta transición difícilmente se capta en un análisis estático que solo recoge datos para estimar indicadores de manera agregada presentando cortes transversales sobre la evolución de la pobreza, pero no aporta evidencia sobre las razones por las cuales un hogar es pobre en un período y supera esa condición en otro momento (Gambetta, 2007:16).

De ahí que una perspectiva dinámica sobre el fenómeno aporte un conocimiento valioso para el diseño de políticas antipobreza. En primer lugar, la utilización de indicadores estáticos de pobreza potencialmente provoca errores al incluir hogares que no son verdaderamente pobres y excluir a otros que sí lo son. En efecto, parte de los pobres (no pobres) son de carácter transitorio. Esto lleva a incluir (excluir) en los programas sociales hogares que no (si) los necesitan. En segundo lugar, la comprensión de los factores determinantes en la dinámica de la pobreza es de gran valor para el diseño de políticas que tienen como objetivo proteger a los más vulnerables. En efecto, los factores que explican los niveles de pobreza no tienen por qué ser los mismos que los determinantes de variaciones en pobreza. Por último, entender la razón por la cual en el largo plazo algunos hogares logran aumentar su ingreso y otros no permite diseñar políticas más efectivas (Contreras, 2005:8).

## 2.5. Posibles factores influyentes en la pobreza

Existe una gran gama de factores que pueden ser considerados como influyentes para una persona a la hora de salir o ingresar en la pobreza. Sin embargo, para la presente investigación se plantea una limitación para medir varios de ellos, es decir, las variables con los que se representara dichos factores influyentes son aquellos factibles de ser medidas con la Encuesta Permanente de Hogares.

Basándonos en el trabajo realizado por Matias Hisgen y Cristina Bonavida para la escuela de Gobierno del Chaco y publicado en la revista *Tramas*, del cual este trabajo se considera una ampliación, se pueden considerar aspectos útiles para explicar la salida de la pobreza:

- La inclusión de miembros del hogar al mercado laboral.
- La ayuda monetaria externa recibida.
- La ayuda en concepto de subsidios estatales.
- La obtención de préstamos.

Se agrega también la situación de informalidad en el empleo.

Teniendo en cuenta que, según el enfoque de este trabajo, la situación de pobreza de un período a otro varía si el nivel de ingreso de la persona varía con respecto al incremento del valor de la canasta básica. Por ende, se considerarán factores influyentes en la salida de la pobreza aquellos que permitan incrementar el ingreso de los individuos pobres, en el período  $t$ , hasta un valor igual o mayor que el de la canasta básica en  $t + 1$ .

La inclusión al mercado laboral consiste en pasar de la situación de inactivo, en otras palabras, no participar activamente en el mercado laboral, a activo, lo cual se refiere a aquellos que si lo hacen. A su vez, participar activamente significa estar empleado o bien, desempleado pero buscando trabajo activamente. En Argentina el indicador principal para medir esta participación es el coeficiente de PEA (Población Económicamente Activa). Su afectación al cambio en la situación de la pobreza

viene de la mano del salario percibido o a percibir en el futuro, en caso de que se encuentre buscando empleo, que brinda la situación de actividad. Pese a la idea lógica de que comenzar a trabajar incrementa tu nivel de ingreso, son varios los autores que respaldan este aspecto a la hora de combatir la pobreza. Por ejemplo, Fernández Aguerre, en su trabajo «Determinantes de la pobreza en contextos de ajuste estructural. El caso de Uruguay entre 1991 y 2001» plantea la importancia, para el caso de hogares, de incluir un miembro más al mercado laboral. Según el autor «es razonable suponer que la menor incidencia de pobreza será característica de aquel hogar en el que todos sus miembros activos estén ocupados en el sector formal» (Fernández Aguerre, 2003:9). En su trabajo se demuestra el efecto negativo de este aspecto en la pobreza de Uruguay, respaldado por la significatividad estadística del 1 % de sus resultados. Por otra parte, Bongiorno y Carballo en «La evolución de la pobreza en Argentina: Crónica, transitoria, diferencias regionales y determinantes (1995–2003)», también arriban a una conclusión similar, con la diferencia de que, en su análisis, la inserción disminuye la denominada pobreza transitoria, no así la crónica. En otras palabras, según el trabajo de Bongiorno y Carballo incluirse en la PEA tiene un efecto positivo en disminuir la pobreza por ingreso, no así la generada por necesidades básicas insatisfechas. Esto último va de la mano con esta investigación ya que en la misma lo que se busca abordar principalmente son los cambios en la pobreza transitoria. A las conclusiones arribadas por estos últimos se deben sumar las de Bustelo y Luchetti en «La pobreza en Argentina: Perfil, evolución y determinantes profundos (1996, 1998 y 2001)», donde según los autores «la inactividad del jefe del hogar es un factor que también se relaciona a mayores probabilidades de pobreza respecto al grupo de referencia» (2004).

De la mano con la inactividad encontramos a la informalidad; esta última se encuentra bastante relacionada con la primera ya que representa un grupo

reducido dentro de los activos. Cuando hablamos de formalidad o informalidad nos referimos a aquellos trabajadores ocupados y que cumplen con las leyes laborales argentinas. Para representarlo mediante variables de la Encuesta Permanente de Hogares se toman aquellos individuos empleados que reciben sus aportes jubilatorios. La intuición de este factor para reducir la pobreza se basa en que los trabajadores formales poseen en promedio un salario mayor a los informales (situación muchas veces garantizada mediante la implementación de una política de salario mínimo), además de contar con mayor protección frente a despidos. Estas características brindadas por la formalidad, como es de esperarse, poseen un efecto positivo en los ingresos de los trabajadores y de esta manera uno negativo en los niveles de pobreza. Según Beccaria y Groissman:

La informalidad constituye una porción importante del conjunto del empleo —más de la mitad o cerca de 40 %—. Por su parte, la condición de informalidad en sí misma resulta una fuente de bajos ingresos, explicando entre 60 y 70 % de la diferencia entre las remuneraciones horarias de los trabajadores formales e informales. Estos últimos recibirían, por esta condición, entre 30 y 45 % menos que un ocupado formal con los mismos atributos —edad, educación, género, rama de actividad, región.

Como se puede apreciar, el alto porcentaje de empleo informal del país, sumado a su gran impacto en el salario, convierten a la informalidad en una variable digna a tener en cuenta en nuestro análisis.

Para las restantes tres variables, es decir, la obtención de préstamos, de ayudas externas o de subsidios estatales, la intuición de su efecto en la pobreza surge más fácilmente. Ya que las tres consisten en transferencias de dinero, las cuales aumentan directamente el ingreso de los individuos, sus efectos sobre los niveles de pobreza deberían ser directos. Sin embargo, para nuestro análisis se buscará estimar en qué medida afectan al cambio en la situación de pobreza y si los mismos presentan o no evidencia estadística significativa que respalde

estas intuiciones. En cuanto a los préstamos, surge necesario destacar la existencia de diferentes teorías de inclusión financiera. Estas buscan medir los efectos que posee, por ejemplo, el otorgamiento de préstamos a sectores carenciados de la sociedad y como esto afecta a los niveles de pobreza. Sin embargo, todos estos estudios requieren de periodos de tiempo más amplios, es decir, están basados en el mediano o largo plazo. Dado que en esta investigación el período de seguimiento de las observaciones es de solo un año, sería incorrecto relacionar los posibles efectos encontrados con teorías de inclusión financiera.

Este mismo razonamiento surge a la hora de analizar los efectos de los subsidios, los cuales se representan principalmente mediante la Asignación Universal por Hijo. Existen innumerables estudios realizados sobre el impacto de este tipo de subsidios en la economía, pero al igual que con la inclusión financiera, los mismos se basan en el mediano y largo plazo, por lo que no son de utilidad en el presente trabajo.

## 2.6. Datos de panel y regresiones de primeras diferencias

En la presente investigación se buscará, a partir de una base de datos de panel, realizar regresiones de primeras diferencias para llegar a un modelo matemático que intente determinar qué factores tienen influencia para que un individuo pueda salir de la pobreza. Por ende, resulta conveniente aclarar a que nos referimos con datos de panel y regresiones de primeras diferencias.

Una base de datos de panel es aquella en la que se incorporan distintas variables estructurales, en este caso representadas por las distintas variables que se obtienen a partir de la encuesta permanente de hogares, para un período determinado de tiempo. Es decir, cuando hablamos de datos de panel nos referimos a una base de datos que convine tanto la dimensión estructural como la temporal.

El principal objetivo de aplicar y estudiar los datos en panel es capturar la heterogeneidad no

observable, ya sea entre agentes económicos o de estudio, como también en el tiempo. Su principal ventaja con respecto a otros tipos de datos que incorporen la dimensión temporal recae en la posibilidad de realizar un seguimiento específico de cada observación; es decir, en este caso las observaciones de cada período en estudio son las mismas. Para nuestro caso particular se cuenta con varias bases de datos de panel de 2 períodos, siendo la diferencia entre  $t$  y  $t + 1$  igual a 1 año.

### 2.6.1. Análisis mediante regresión de primeras diferencias

El análisis de regresión lineal posibilita la estimación de los efectos que posee el cambio en una variable sobre el comportamiento promedio de otra. De esta manera, tenemos la variable cuya conducta promedio se busca explicar o regresando, por lo general se la caracteriza como  $y$ , y la explicativa o regresor, caracterizada comúnmente con  $x$ . Esta última puede ser una sola, en caso de una regresión simple, o pueden ser varias, donde tendríamos un caso de regresión múltiple. Un ejemplo de modelo para una regresión simple es:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + u$$

Donde  $y$  es el regresando o variable dependiente,  $\beta_0$  corresponde al término constante u ordenada al origen de la recta,  $\beta_1$  representa cuanto afecta a  $y$  una variación en  $x$ , y finalmente  $u$  es el error que representa los demás factores distintos a  $x$  que afectan a  $y$ .

Cabe destacar que tanto  $y$  como las  $x$  pueden ser de diferente tipo, ya sea de nivel, discretas, continuas, etc. Sin embargo, para el análisis de esta investigación solo se usará una variable *dummy* para representar el regresando, lo cual quiere decir que y solo pueden adquirir valores de 0 o 1, por lo que los efectos de las  $x$  serán sobre la probabilidad en el cambio de  $y$ .

Teniendo presente la estructura de datos de panel y el análisis de regresión, a continuación



se presenta un modelo de regresión lineal para datos de panel de dos períodos. Considerando a  $i$  como la unidad de corte transversal y  $t$  al índice de tiempo:

$$y_{it} = \beta_0 + \delta_0 d2_t + \beta_1 x_{it} + \alpha_i + u_{it} ; \text{ con } t = 1, 2.$$

En la notación  $y_{it}$ , al igual que en  $x_{it}$ ,  $i$  representa la observación de corte transversal y  $t$  el período temporal.  $d2_t$  es una variable binaria que es igual a 0 cuando  $t=1$  y a 1 cuando  $t=2$ , la misma no cambia con  $i$  por lo que no tiene subíndice. Por consiguiente, el intercepto para  $t=1$  es igual  $\beta_0$ , mientras que para  $t=2$  es  $\beta_0 + \delta_0$ . La variable  $\alpha_i$  se compone por todos los factores inobservables que afectan a  $y_{it}$  de manera constante en el tiempo. Dado que el efecto de  $\alpha_i$  es fijo en el tiempo (notar que no posee subíndice  $t$ ), también se la conoce como el efecto fijo. Por último, el error  $u_{it}$ , denominado error idiosincrático, es aquel que sí posee variabilidad en el tiempo debido a que representa factores inobservables que afectan  $y_{it}$  y cambian período a período. El modelo puede extenderse fácilmente para incluir más regresores, en cuyo caso tendremos varias variables  $x$  con sus respectivos  $\beta$ s.

$$\beta_k x_k \text{ con } k = 1, 2, \dots, K$$

En la mayoría de las aplicaciones, la razón principal para reunir datos de panel es permitir que el efecto inobservable  $\alpha_i$  se correlacione con las variables explicativas. Resulta que es muy fácil propiciar esto: como  $\alpha_i$  es constante en el tiempo se pueden diferenciar los datos a lo largo de los dos años. De manera más precisa, para la observación de corte transversal  $i$ , escribiendo las ecuaciones para cada año

$$y_{i2} = (\beta_0 + \delta_0) + \beta_1 x_{i2} + \alpha_i + u_{i2} \quad (t=2)$$

Si se resta la segunda ecuación de la primera

$$(y_{i2} - y_{i1}) = \delta_0 + \beta_1 (x_{i2} - x_{i1}) + (u_{i2} - u_{i1})$$

O lo que es igual a

$$\Delta y_i = \delta_0 + \beta_1 \Delta x_i + \Delta u_i$$

Donde  $\Delta$  representa el cambio de  $t=1$  a  $t=2$ . El efecto fijo,  $\alpha_i$ , no aparece ya que se ha eliminado en la diferenciación y el intercepto,  $\delta_0$ , en realidad es el cambio en el intercepto  $\beta_0$  de  $t=1$  a  $t=2$ .

Esta ecuación es llamada ecuación de primeras diferencias, la cual representa una regresión de corte transversal, pero cada variable se diferencia respecto al tiempo. La misma se analiza de igual manera a cualquier otra regresión, teniendo en cuenta que el error  $u_i$  no esté seriamente correlacionado con los regresores, es decir, que no haya factores inobservables que afecten el comportamiento de las variables explicativas. Otra condición crucial es que  $\Delta x_i$  debe tener cierta variación en  $i$ . Este requisito no se cumple si la variable explicativa no cambia en el tiempo para cualquier observación de corte transversal, o si cambia la misma cantidad para cada observación. El otro supuesto necesario para aplicar a los estadísticos usuales de MCO es que la ecuación satisfaga el supuesto de homocedasticidad. Esto es razonable en muchos casos, y si no es válido, es posible probar y corregir la heterocedasticidad usando distintos métodos.

## 2.7. Fuentes de datos externos

### 2.7.1. Encuesta Permanente de Hogares (EPH)

La Encuesta Permanente de Hogares (EPH) es un programa nacional de producción sistemática y permanente de indicadores sociales que lleva a cabo el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) juntamente con las direcciones provinciales de estadística (DPE). Tiene por objeto relevar las características sociodemográficas y socioeconómicas de la población. Dicha encuesta es publicada de manera trimestral, por ende, cada año se publican cuatro encuestas. Cabe destacar el cambio de metodología sufrido a finales de 2015 y principios de 2016, cuando, luego del cambio de

gobierno realizado en el país, se pasó a revisar las publicaciones del INDEC y se modificaron diferentes aspectos. Entre estos se encontraba la EPH, por lo que se cambió la metodología para su confección generando como consecuencia una nueva EPH, la cual se publicó desde el segundo trimestre de 2016. Esta nueva EPH imposibilitó realizar comparaciones entre los datos publicados antes de dicho cambio y los publicados después. Es por este motivo que para el este estudio se toman solo las nuevas encuestas permanente de hogares, es decir, el periodo de análisis comienza en el segundo trimestres de 2016 y termina con el segundo trimestre de 2019, dando como resultado 3,25 años, lo cual significan 26 encuestas. Este último número se da ya que los períodos son 13 trimestres, y en cada trimestre se presentan 2 encuestas, una individual y otra de hogares.

Pese a la gran cantidad de preguntas que se realizan en la EPH, en este trabajo solo se utilizaran algunas. Es importante destacar que cada pregunta, y su correspondiente respuesta, son capaces de generar diferentes variables las cuales son susceptibles de recibir tratamiento estadístico. De esta manera, para este análisis en particular, solo se utilizarán algunas de dichas variables. Las mismas se enumeran, con una breve reseña de su significado, a continuación:

- **CODUSU** es el código de usuario que identifica individualmente a la vivienda encuestada.
- **NRO. DE HOGAR** es el número que identifica cada hogar encuestado.
- **ANO4** es el año en el que se realizó dicha encuesta.
- **TRIMESTRE** es el trimestre en el que se realizó dicha encuesta.
- **CH06** es la edad de la persona encuestada al momento de realizarse la encuesta.
- **CH04** sexo de la persona encuestada.
- **ESTADO** es la situación de actividad laboral de la persona al momento de realizarse la encuesta.
- **V5:** si en los últimos tres meses las personas del hogar han vivido de subsidios.

- **V12:** si en los últimos tres meses las personas del hogar han vivido de cuotas de alimentos o ayudas externas de personas que no viven en el hogar.
- **V14:** si en los últimos tres meses las personas del hogar han vivido de pedir préstamos a familiares o amigos.
- **V15:** si en los últimos tres meses las personas del hogar han vivido de pedir préstamos a banco u otras entidades financieras.
- **NIVEL\_ED:** nivel educativo de la persona encuestada.
- **PP04H:** si la persona posee descuento jubilatorio en el trabajo.
- **ITF:** ingreso total familiar del hogar.

Por último, se encuentran las variables de AGLOMERADO y REGION, la cuales representan la localización de la persona u hogar al que se le realizó la encuesta. Las regiones se componen por las seis utilizadas por INDEC, cada una de estas se divide en aglomerados los cuales representan 39 territorios en los cuales se lleva a cabo la EPH. A continuación, se presenta un cuadro en el cual se enumeran las regiones y los aglomerados pertenecientes a cada una.

**Tabla 1.** Listado de regiones y aglomerados de la EPH

REGION	AGLOMERADO
Gran Buenos Aires	· Ciudad Autónoma de Buenos Aires · Partidos del GBA
NEA	· Ciudad de Corrientes · Ciudad de Formosa · Gran Resistencia · Posadas
NOA	· Gran Catamarca · Gran Tucumán - Tafí Viejo · Ciudad de Jujuy - Palpala · Ciudad de La Rioja · Ciudad de Salta · Ciudad de Sgo. del Estero - La Banda

[Cont.pág- sgte.]

REGION (CONT.)	AGLOMERADO
Pampeana	· Bahía Blanca - Cerri
	· Concordia
	· Gran Córdoba
	· Gran La Plata
	· Gran Rosario
	· Gran Paraná
	· Gran Sana Fe
	· Mar del Plata
	· Río Cuarto
	· Santa Rosa - Toay
	· San Nicolás - Villa Constitución
Patagónica	· Comodoro Rivadavia - Rada Tilly
	· Ciudad de Neuquén - Plottier
	· Río Gallegos
	· Ushuaia - Río Grande
	· Rawson - Trelew
	· Viedma - Carmen de patagones
Cuyo	· Gran Mendoza
	· Gran San Juan
	· Gran San Luis

Fuente: Registro de la Encuesta Permanente de Hogares de INDEC

### 2.7.2. Canasta básica

Para el cálculo de la pobreza, INDEC utiliza las canastas básicas, tanto alimentaria como total. De esta manera genera la línea de indigencia y de pobreza mediante las cuales estima los porcentajes de pobreza e indigencia del país.

La Canasta Básica Alimentaria (CBA) se ha determinado por el INDEC tomando en cuenta los requerimientos normativos kilocalóricos y proteicos imprescindibles para que un varón adulto de entre 30 y 60 años, de actividad moderada, cubra durante un mes esas necesidades. Se seleccionaron los alimentos y las cantidades en función de los hábitos de consumo de la población, a partir de la información provista por la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares (ENGHo) 1996/97. Dicha composición fue validada, en términos de la estructura alimentaria, con el patrón de consumo que surge de la ENGHo 2004/05. Dado

que los requerimientos nutricionales son diferentes según la edad, el sexo y la actividad de las personas, es necesario hacer una adecuación que refleje las características de cada miembro de un hogar en relación con sus necesidades nutricionales. Para ello, se toma como unidad de referencia el requerimiento energético (2750 kcal) del varón adulto y se establecen relaciones en función del sexo y la edad de las personas. A esa unidad de referencia se la denomina «adulto equivalente». Para determinar la canasta básica total (CBT) se amplía la CBA, considerando los bienes y servicios no alimentarios. La estimación se obtiene mediante la aplicación de la inversa del coeficiente de Engel, definido como la relación entre los gastos alimentarios y los gastos totales observados en la población de referencia. Dichas canastas son actualizadas mensualmente por el índice de precios al consumidor de cada región del país, esto es debido a las diferencias en los niveles de ingresos y precios existentes en cada una de estas regiones.

Para el presente estudio solo se busca analizar la pobreza, por lo que se utilizara la canasta básica total. En la tabla 2, se muestran los valores de las diferentes CBTs para cada trimestre que se analiza.

Los datos anteriores se presentan en pesos a valor nominal, y representan el valor monetario mínimo por mes para que un varón adulto no se considere pobre en el país. Es conveniente destacar que la canasta trimestral surge como un promedio de las canastas mensuales de dicho trimestre.

## 3. Descripción de datos a utilizar

En esta sección se presentan las distintas variables (dependientes e independientes) que se utilizaran en el modelo de regresiones de primeras diferencias. Cabe destacar que se presentan solo aquellas variables significativas estadísticamente y se trabajará con el cambio promedio anual de cada una de ellas.

**Tabla 2.** Valores en pesos de las canastas básicas totales trimestrales de Argentina

AÑO	2016			2017			2018			2019			
	2DO	3ER	4TO	1ER	2DO	3ER	4TO	1ER	2DO	3ER	4TO	1ER	2DO
GBA	3810	4053	4232	4432	4744	4932	5219	5650	6116	6856	8084	8837	9796
Cuyo	3637	3872	4030	4219	4513	4690	4975	5374	5796	6537	7692	8381	9271
Nea	3215	3414	3539	3695	3962	4106	4363	4720	5096	5735	6734	7416	8276
Noa	3106	3292	3412	3552	3821	3978	4226	4568	4910	5552	6505	7137	8010
Pampeana	3811	4034	4209	4403	4701	4895	5198	5623	6047	6799	8009	8743	9722
Patagónica	4448	4742	4963	5198	5551	5742	6109	6626	7148	8017	9444	10272	11395

Fuente: INDEC y elaboración propia

Otro punto a destacar es la base de datos de la cual se obtendrán los valores, la misma se compone de una apendización de las Encuestas Permanente de Hogares comprendidas entre el segundo trimestre de 2016 y el segundo de 2019. A su vez, solo se cuenta con los individuos repetidos en 2 períodos de un año de diferencia, por lo que es posible trabajar con los cambios anuales en los valores de cada una de las variables utilizadas.

### 3.1. Variable dependiente

La única variable dependiente con la que se cuenta es aquella representativa del cambio en la condición de pobre de un individuo de un período a otro, y tomará el nombre de «Pobreza». En su versión normal, consiste en una variable dummy que toma valores de 1 si el individuo se considera pobre (el ingreso de su hogar es menor a la línea de pobreza) y 0 si no. Sin embargo, en el análisis se trabajará con la diferencia de dicha variable, la cual mide el cambio promedio anual de la misma, y se la denotará como « $\Delta$  Pobreza». Al ser una dummy, este cambio oscilará también entre 0 y 1 (ver Tabla III).

Al tratarse de una diferencia, la media en este caso es el promedio de personas que, siendo pobre en  $t$ , dejaron de serlo en  $t+1$ . Cuanto mayor es el indicador, en promedio más personas lograron salir de la pobreza. Con los resultados obtenidos se puede apreciar en el total del país en promedio 27 % de los pobres abandonaron su condición, mientras que en el NEA 25 %. Por otra parte, la región con mejores resultados es Cuyo, donde en promedio 35 % de los

pobres dejaron de serlo, mientras que la Pampeana, con 22 % se encuentra en la peor situación.

Cabe destacar que dada las características de la muestra sobre la cual se realizan los análisis, este indicador es incompleto para estimar cambios en la pobreza total, ya que faltaría el número de personas que pasaron a ser pobres y aquellos que no cambiaron su situación.

### 3.2. Variables independientes

Las variables independientes son todos aquellos factores que poseen algún efecto en la salida de pobreza de las personas, siendo el mismo estadísticamente significativo. Son seis las variables independientes a considerar para el análisis del total del país:

- *Período 2017–2018*: consiste en una variable dummy que toma valores de 1 cuando el individuo se encuentra repetido en los años 2017 y 2018, sin importar el trimestre en cuestión.
- *Período 2018–2019*: idéntica a la variable anterior pero referente a los años 2018 y 2019.
- $\Delta$  *Ayuda Externa*: en nivel se trata de una variable dummy, la cual adquiere el valor de 1 si el hogar de la persona recibe algún tipo de ayuda monetaria externa, y 0 en caso contrario. Sin embargo, al tratarse de la diferencia anual de la misma, nos refleja el cambio promedio de esta en el período de un año.
- $\Delta$  *Número de Activos en el hogar*: en nivel, este regresor indica cuantos miembros participan activamente del mercado laboral en el hogar de la persona.

Tabla 3. Cuadro de estadística descriptiva para la variable  $\Delta$  Pobreza por región

VARIABLE $\Delta$ POBREZA	MEDIA	DESÍYO ESTÁNDAR	MIN.	MAX.	OBSERVACIONES
<b>Total del país</b>					
Overall	0.2694487	0.443679	0	1	N = 39707
between		0.3508841	0	1	n = 19438
Within		0.3171274	0.530551	1.102782	T-bar = 2.04275
<b>Gran Buenos Aires</b>					
Overall	0.2671233	0.4425046	0	1	N = 4672
between		0.4328471	0	1	n = 4292
Within		0.126855	0.399543	0.93379	T-bar = 1.08854
<b>NOA</b>					
Overall	0.2833087	0.4506258	0	1	N = 10808
between		0.423322	0	1	n = 8683
Within		0.2000316	0.383358	1.033309	T-bar = 1.24473
<b>NEA</b>					
Overall	0.2536773	0.4351614	0	1	N = 4691
between		0.4265868	0	1	n = 4268
Within		0.1295117	0.246322	0.9203439	T-bar = 1.09911
<b>Cuyo</b>					
Overall	0.3502371	0.4770933	0	1	N = 4851
between		0.4637954	0	1	n = 4383
Within		0.1513967	0.316429	1.016904	T-bar = 1.10678
<b>Pampeana</b>					
Overall	0.2259857	0.4182485	0	1	N = 11160
between		0.3928752	0	1	n = 9025
Within		0.1838865	0.524014	0.9759857	T-bar = 1.23657
<b>Patagónica</b>					
Overall	0.2774468	0.4478024	0	1	N = 3525
between		0.4419555	0	1	n = 3255
Within		0.1138365	0.389219	0.9441135	T-bar = 1.08295

Fuente: Elaboración propia en base a EPH

Por lo tanto, la diferencia de la misma es referente del cambio promedio en el número de activos por hogar. Por último, al encontrarse esta variable en el modelo con una interacción de la misma, es decir, « $\Delta$  Número de Activos en el hogar 18/19», « $\Delta$  Número de Activos en el hogar» pasa a representar dicho cambio promedio solo para los períodos 2016–2017 y 2017–2018.

•  $\Delta$  Número de Activos en el hogar 18/19: en este caso de trata de la interacción entre « $\Delta$  Número

de Activos en el hogar» y «Período 2018–2019», y representa la variación en el cambio promedio de activos por hogar del período 2018–2019 con respecto a los 2 períodos restantes.

•  $\Delta$  Número de Informales: sigue el mismo razonamiento que « $\Delta$  Número de Activos en el hogar», pero en este caso se trata del número de trabajadores informales por hogar.

Tabla 4. Cuadro de estadística descriptiva para variables independientes del total del país.

VARIABLE		MEDIA	DESVÍO ESTÁNDAR	MIN.	MAX.	OBSERVACIONES
Período 2017–2018	Overall	0.4312311	0.4952496	0	1	N = 181332
	Between		0.2325191	0	1	n = 22606
	Within		0.4550367	-0.368769	1.264564	T-bar = 8.02141
Período 2018–2019	Overall	0.1935676	0.395095	0	1	N = 181332
	Between		0.1789493	0	1	n = 22606
	Within		0.3627963	-0.473099	1.068568	T-bar = 8.02141
Δ Ayuda Externa	Overall	-0.000739	0.3170368	-1	1	N = 90666
	Between		0.172626	-1	1	n = 22606
	Within		0.2747409	-1.5007	1.3325	T-bar = 4.01071
Δ Número de Activos en el hogar	Overall	0.094622	0.802915	-5	6	N = 90666
	Between		0.4391965	-2.5	5	n = 22606
	Within		0.6975873	-4.6196	5.2612	T-bar = 4.01071
Δ Número de Activos en el hogar 18/19	Overall	0.0111839	0.3609558	-4	4	N = 90666
	Between		0.185256	-2	2	n = 22606
	Within		0.3155963	-3.3221	3.5111	T-bar = 4.01071
Δ Número de Informales	Overall	0.0600446	0.7559621	-6	6	N = 90666
	Between		0.4225692	-3	3	n = 22606
	Within		0.6543699	-4.7732	5.2267	T-bar = 4.01071

Fuente: Elaboración propia en base a EPH

La tabla 4 muestra la estadística descriptiva de las variables independientes usadas en el análisis del total del país. En el caso de las 2 primeras, al consistir en dummies representativas del tiempo y no tener variabilidad, su media indica que porcentaje del total de observaciones corresponden a cada período. Por otra parte, en las restantes, a excepción de «Δ Número de Activos en el hogar 18/19», la media es el resultado de la diferencia anual en el promedio de sus valores, por lo que el signo del indicador indica si aumentaron o disminuyeron, y el valor de la media la cuantía de dicha diferencia. Para el caso de «Δ Número de Activos en el hogar 18/19» la media supone la variación con respecto a «Δ Número de Activos en el hogar» y representa solo el período 2018–2019.

En cuanto a los desvíos estándar presentados, estos permiten estimar la dispersión de los datos con respecto a su media. A mayor cuantía del indicador, mayor es la dispersión. Y en cuanto a los

distintos tipos de desvíos calculados, esto surge de la naturaleza de panel de los datos. «Overall» calcula la dispersión en base a todas las observaciones de la variable en cuestión, por otra parte, se descompone la variable en «*between* [ $E(x_i)$ ]» y «*within* [ $E(x_{it}) - E(x_i) + E(x)$ ]», siendo « $E(x)$ » la media global. Para el caso del análisis en la región NEA, las variables a utilizar son menos, y todas ya utilizadas en el procedimiento anterior.

Las últimas variables en analizar son aquellas utilizadas para medir la significatividad de cambios entre el total de país y el NEA, con las cuales se llega al modelo final.

NEA: Es una variable dummy que adquiere valores de 1 si la persona pertenece a la región del Noreste Argentino, y 0 en caso contrario.

- Δ Número Activos en NEA: indica la variación, entre el NEA y el resto del país, de diferencia anual en los promedios de número de empleados en cada hogar.

**Tabla 5.** Cuadro de estadística descriptiva para variables independientes de la región NEA

VARIABLE		MEDIA	DESVÍO ESTÁNDAR	MIN.	MAX.	OBSERVACIONES
Período 2018–2019	Overall	0.2011714	0.4008872	0	1	N = 17756
	Between		0.3796345	0	1	n = 7389
	Within		0.1733161	-0.46549	0.951171	T-bar = 2.40303
Δ Ayuda Externa	Overall	-0.0070962	0.2817239	-1	1	N = 8878
	Between		0.2602406	-1	1	n = 7389
	Within		0.1258071	-1.00709	0.992904	T-bar = 1.20152
Δ Número de Activos en el hogar	Overall	0.0863933	0.7879011	-3	4	N = 8878
	Between		0.7416429	-3	4	n = 7389
	Within		0.3391683	-3.24694	3.086393	T-bar = 1.20152
Δ Número de Activos en el hogar 18/19	Overall	0.0108132	0.3414515	-3	3	N = 8878
	Between		0.3220773	-2	3	n = 7389
	Within		0.1424637	-1.98918	1.510813	T-bar = 1.20152

Fuente: *Elaboración propia en base a EPH*

- *Δ Número Activos 2018–2019 en NEA:* al ser una interacción entre 3 variables muestra la diferencia en la cuantía de «Δ Número de Activos en el hogar 18/19» para la región NEA y el resto del país.
- *Δ Ayuda Externa NEA:* representa la variación en la diferencia anual del promedio de personas cuyo hogar recibe algún tipo de ayuda monetaria externa, entre el NEA y el resto del país.

Sus datos descriptivos se presentan en la tabla VI.

**Tabla 6.** Cuadro de estadística descriptiva para variables independientes restantes

VARIABLE		MEDIA	DESVÍO ESTÁNDAR	MIN.	MAX.	OBSERVACIONES
NEA	Overall	0.0979198	0.297207	0	1	N = 181332
	Between		0.1630589	0	1	n = 22606
	Within		0.2572358	-0.7020802	0.9868087	T-bar = 8.02141
Δ Número Activos en NEA	Overall	0.0084596	0.2478721	-3	4	N = 90666
	Between		0.1321419	-1	3	n = 22606
	Within		0.2160625	-3.19154	3.20846	T-bar = 4.01071
Δ Número Activos 2018–2019 en NEA	Overall	0.0010588	0.1068904	-3	3	N = 90666
	Between		0.0589601	-1	2	n = 22606
	Within		0.0922715	-2.398941	2.401059	T-bar = 4.01071
Δ Ayuda Externa NEA	Overall	-0.0006949	0.0881782	-1	1	N = 90666
	Between		0.0460312	-1	1	n = 22606
	Within		0.0768658	-1.000695	0.9993051	T-bar = 4.01071

Fuente: *Elaboración propia en base a EPH*

## 4. Análisis de los resultados

En este apartado se presentan los modelos basados en regresiones de primeras diferencias que explican la salida de la pobreza en Argentina y el NEA, para posteriormente analizar los resultados obtenidos en cada caso.

### 4.1. Modelo para el total de país

Cuando se habla del total del país nos referimos a los individuos de todas las regiones encuestados

en la Encuesta Permanente de Hogares, esto es, la suma de las observaciones de Gran Buenos Aires, el Noreste argentino, el Noroeste argentino, la región Pampeana, Cuyo y la Patagonia. Estas regiones, a su vez, se componen por todas las provincias del país, por lo que mediante todos estos individuos se puede estimar conclusiones referidas al total de Argentina.

**Tabla 7.** Resultados del modelo inicial para el total del país

EFECTOS SOBRE «Δ POBREZA» PARA EL TOTAL DEL PAÍS						
REGRESORES	COEFICIENTES	ERROR ESTÁNDAR ROBUSTO	t	P >  t	INTERVALO AL 95 % DE CONFIANZA	
Período 2017–2018	-0.0902225	0.0118699	-7.6	0.000	-0.1134909	-0.066954
Período 2018–2019	-0.2412668	0.0114256	-21.12	0.000	-0.2636643	-0.2188693
Δ Ayuda Externa	0.0332469	0.0136434	2.44	0.015	0.0065018	0.0599921
Δ Número de Activos en el hogar	0.1258516	0.00884	14.24	0.000	0.1085226	0.1431806
Δ Número de Activos en el hogar 18/19	-0.0598984	0.0126859	-4.72	0.000	-0.0847665	-0.0350303
Δ Número de Informales	-0.0341228	0.0082249	-4.15	0.000	-0.050246	-0.0179996
β <sub>0</sub>	0.3379807	0.0090321	37.42	0.000	0.3202752	0.3556863
Número de observaciones: 39707						
Prob. > F = 0.0000						
R cuadrado : 0.0787						

Fuente: *Elaboración propia en base a EPH*

La tabla VII presenta valores referidos a los distintos regresores utilizados. Para nuestro análisis nos centraremos en el coeficiente y la significatividad estadística (representada por  $p > |t|$ ). En cuanto a la significatividad, todos presentan un alto grado de la misma, como se puede apreciar, el p valor en cada caso es menor a 0.05, por lo que infiere que todos presentan un nivel de confianza del 95 %. En cuanto al signo del coeficiente, este indica, de manera directa, si dicha variable posee un efecto positivo o negativo sobre la probabilidad de un individuo de dejar la pobreza en el lapso de un año.

En cuanto a las variables de tiempo se debe tener en cuenta que le período base es 2016–2017, por lo que los efectos de las dos variables del modelo van a expresar cambios con respecto a este último, de esta manera:

- *Período 2017–2018*: indica que en el período 2017–2018 existe un 9 % menos de probabilidades de salir de la pobreza, con respecto al período 2016–2017.
- *Período 2018–2019*: indica que en el período 2018–2019 existe un 24 % menos de probabilidades de salir de la pobreza que en el período 2016–2017.



A su vez, por la diferencia entre ambos coeficientes, se puede inferir que en el período 2018–2019 existe alrededor de 15 % menos de probabilidad de salir de la pobreza que en el período 2017–2018 (siendo esta diferencia también significativa estadísticamente). De esta manera, la probabilidad fue disminuyendo a lo largo de los tres períodos. Estos resultados van de la mano con los niveles de pobreza en el país publicados por los organismos oficiales. En los mismos, se puede apreciar como la pobreza en dichos períodos aumentó, por lo que es lógico intuir mayor dificultad (o menos probabilidad) para un individuo para dejar de ser pobre.

En cuanto a las variables explicativas teóricas los resultados obtenidos también gozan de lógica y razonabilidad. Para esto se analizan los efectos de cada una de estas variables en el período base:

- $\Delta$  *Ayuda Externa*: según nuestro modelo, pasar a recibir ayuda monetaria externa de un año al otro aumenta la probabilidad en 3,3 % de salir de la pobreza en dicho lapso de tiempo.
- $\Delta$  *Número de Activos en el hogar*: en cuanto a la inserción laboral, podemos inferir la inclusión de un miembro al mercado laboral en el hogar aumenta más de 12,6 % la probabilidad de dejar de ser pobre. También se puede remarcar a esta variable como la más relevante para explicar los cambios en la variable dependiente.

- $\Delta$  *Número de Informales*: como es de esperarse, el hecho de que un miembro del hogar pase a trabajar de manera informal posee un efecto negativo, el cual disminuye la probabilidad de dejar ser pobre en 3,4 %.

En cuanto a las interacciones entre variables teóricas y las de tiempo, solamente uno presentó significatividad estadística:

- $\Delta$  *Número de Activos en el hogar 18/19*: esta representa la diferencia en el efecto de la inserción laboral de un miembro del hogar en el período 2018–2019 con respecto a dicho efecto en el período base (2016–2017). El valor del coeficiente indica que en el último período de análisis el efecto positivo de la inserción laboral disminuye un 3,4 % con respecto a su efecto en el período base, es decir, el coeficiente para el período 2018–2019 quedaría en poco más de 9.1 %.

Por último, se debe hacer referencia a aquellas variables teóricas que, por no presentar efectos estadísticos significativos, quedaron excluidas del modelo en cuestión. Dentro de las mismas encontramos a la obtención de préstamos y el recibimiento de subsidios estatales, y dados los resultados del proceso de selección de variables (el cual se detalla en el apéndice), es posible inferir que no existe evidencia estadística que respalde a dichos factores como influyentes en la salida de la pobreza en el lapso de un año.

**Tabla 8.** Resultados del modelo inicial la región NEA

REGRESORES	EFECTOS SOBRE « $\Delta$ POBREZA» EN EL NEA				
	COEFICIENTES	ERROR ESTÁNDAR ROBUSTO	t	P >  t	INTERVALO AL 95 % DE CONFIANZA
Período 2018–2019	-0.2053997	0.0228671	-8.98	0.000	-0.2502833 -0.1605161
$\Delta$ Ayuda Externa	0.0986199	0.0393046	2.51	0.012	0.0214726 0.1757672
$\Delta$ Número de Activos en el hogar	0.1421025	0.0209153	6.79	0.000	0.1010498 0.1831552
$\Delta$ Número de Activos en el hogar 18/19	-0.1169888	0.0280287	-4.17	0.000	-0.1720037 -0.0619739
$\beta_0$	0.2726292	0.0162807	16.75	0.000	0.2406734 0.304585
Numero de Observaciones: 4691					
Prob. > F = 0.0000					
R cuadrado: 0.1018					

Fuente: *Elaboración propia en base a EPH*

## 4.2. Modelo para la región del Noreste Argentino (NEA)

La región NEA incluye las muestras realizadas por la encuesta permanente de hogares para Chaco, Corrientes, Formosa y Misiones. Dada la diferencia estructural existente en esta región con respecto a otras del país surge relevante el análisis particular de la misma a efectos de llegar a un modelo final que la incluya.

Existen algunas discrepancias entre ambos modelos, dentro de las cuales podemos encontrar:

- En primer lugar, el número de regresores difiere, ya que en la región NEA no parece haber evidencia de efecto alguno provocado por la informalidad o por pertenecer al período 2017–2018. Sin embargo, el resto de las variables independientes son las mismas, con algunas diferencias en las cuantías de los coeficientes.
- *Período 2018–2019*: según el modelo, en el NEA las probabilidades de dejar la pobreza en el período 2018–2019 disminuyen poco más del 20 % con respecto al período base, lo cual difiere del -24 % que se presenta en el país.
- $\Delta$  *Ayuda Externa*: recibir ayuda monetaria externa en NEA aumenta la probabilidad en más de 9 % de salir de la pobreza de un año a otro, por lo que el efecto es bastante mayor al de la variable en Argentina.
- $\Delta$  *Número de Activos en el hogar*: sumar un miembro más activo en el hogar, según el modelo, mejora las probabilidades de dejar la pobreza en un año en un 14,2 % suponiendo casi 2 % más que en total del país.
- $\Delta$  *Número de Activos en el hogar 18/19*: por último, la variación de la inclusión de activos en el hogar para el período 2018–2019 en NEA disminuye más de 11 % con respecto al período 2016–2017.

Estos valores de coeficientes obtenidos en el último modelo plantean claras diferencias entre la región NEA y el total del país; sin embargo, para corroborarlas estadísticamente se requiere incluirlas todas en un último modelo. Notar que las

mismas existen las mismas ausencias del modelo para Argentina, sumada a la del número de informales por hogar, indicando la no existencia de información estadística que respalde al recibimiento de subsidios, la obtención de préstamos y la informalidad como factores influyentes en la salida de la pobreza en la Región NEA.

## 4.3. Modelo final entre el total del país y el NEA

La inclusión del NEA como región permite arribar a nuevas conclusiones:

- En cuanto a las variables de tiempo las interacciones de dichas variables con NEA no presentan evidencia estadística significativa, por lo que se puede inferir que no hay cambios en los efectos del tiempo entre el total del país y el NEA en el período 2018–2019. Sin embargo, como se corroboró en el modelo de NEA, el período 2018–2018 no presenta diferencia significativa con el base en la región.
- Luego, la variable NEA, la cual, dado que su p valor no es lo suficientemente bajo, podemos caracterizar como no significativa estadísticamente. Esto sugiere que no existe evidencia estadística indicativa de un cambio en la probabilidad de salir de la pobreza solo por pertenecer a la región NEA. Es importante mencionar lo anterior ya que esta dummy incorpora el efecto de todos aquellos aspectos estructurales de cada región que no estén representados en el modelo, por ejemplo, la educación.
- En tercer lugar, se presenta el caso de la ayuda monetaria externa, donde se pueden observar cambios en el comportamiento de la variable dependiendo la región. Es decir, para el total del país (sin el NEA) el efecto positivo en la probabilidad de dejar la pobreza es de 2,5 %, mientras que en el Noreste Argentino es 7,2 % mayor, lo que da como resultado 2,7 %. En cuanto a la significatividad de este último cambio, se debe resaltar que no llega al 95 % de confianza, siendo su p valor 0,08. Sin embargo, al testear la significatividad conjunta, es decir, de « $\Delta$  Ayuda Externa» y « $\Delta$  Ayuda Externa NEA», la

Tabla 9. Resultados del modelo final

REGRESORES	EFECTOS SOBRE «Δ POBREZA»					INTERVALO AL 95 % DE CONFIANZA	
	COEFICIENTES	ERROR ESTÁNDAR ROBUSTO	t	P>  t			
Período 2017–2018	-0.0903303	0.0118637	-7.61	0.000	-0.1135867	-0.0670739	
Período 2018–2019	-0.2412192	0.011425	-21.11	0.000	-0.2636155	-0.2188228	
Δ Ayuda Externa	0.0257105	0.0145404	1.77	0.077	-0.002793	0.054214	
Δ Número de Activos en el hogar	0.120957	0.0091827	13.17	0.000	0.1029562	0.1389578	
Δ Número de Activos en el hogar 18/19	-0.0525135	0.0135729	-3.87	0.000	-0.0791203	-0.0259066	
Δ Número de Informales	-0.0341083	0.0081934	-4.16	0.000	-0.0501698	-0.0180468	
NEA	-0.0220991	0.0147287	-1.5	0.134	-0.0509717	0.0067735	
Δ Número Activos en NEA	0.0437392	0.0226	1.94	0.053	-0.0005634	0.0880419	
Δ Número Activos 2018–2019 en NEA	-0.072405	0.0318241	-2.28	0.023	-0.1347898	-0.0100203	
Δ Ayuda Externa NEA	0.0728787	0.041624	1.75	0.08	-0.0087167	0.1544741	
$\beta_0$	0.3379807	0.0090321	37.42	0.000	0.3202752	0.3556863	
Numero de Observaciones: 39707							
Prob. > F = 0.0000							
R cuadrado: 0.0797							

Fuente: Elaboración propia en base a EPH

misma arroja un p valor de 0,0086 y, sumado a que la interacción es confiable en un 92 %, se decide considerar su efecto.

• Por último, en cuento a la incorporación de un miembro del hogar al mercado laboral se puede inferir que su efecto para el total del país es de 12,09 % (en los períodos 2016–2017 y 2017–2018), mientras que en el período 2018–2019 es de 11,46 %. Esto es sin tener en cuenta al NEA en el análisis del país, al hacerlo se puede notar que los efectos para los 2 primeros períodos aumentan 4,3 % con respecto al total del país, dando como resultado 12,6 %. A su vez, en el período 2018–2019 la variación con respecto al período base (en NEA) es 7,2 % menor, resultando en 11,7 %.

## 5. Conclusiones finales

Para finalizar el trabajo se presentan las conclusiones finales sobre cuáles son los factores relevantes para explicar dinámicamente la salida de la pobreza en

Argentina y el NEA en el período 2016–2019, seguido de una serie de cuestiones relacionadas con juicios de valor surgidos del trabajo realizado.

A partir del método de regresión de primeras diferencias, y luego de los análisis de significatividades estadísticas, fue posible arribar a tres modelos que expliquen los cambios en la probabilidad de salir de la pobreza de un año a otro que tiene un individuo, ya sea en Argentina o solo en el NEA. Cada modelo presenta el efecto promedio del cambio en el tiempo de las variables explicativas sobre la probabilidad de cambio en el tiempo de la situación de pobre.

En base a esto, las conclusiones a las que se puede arribar luego de examinar los tres modelos son:

- El efecto en la probabilidad de dejar la pobreza varía en base al período de tiempo en que nos encontremos. Así, en el período 2017–2018 y en 2018–2019 dicha probabilidad disminuyó 9 y 24 % respectivamente del período base (2016–2017).
- La región NEA en sí, lo cual engloba aquellas características estructurales de la región no reflejadas por las variables incluidas en el análisis, no parece tener

un efecto significativo estadísticamente en la salida de la pobreza interanual de los individuos.

- La inclusión de un miembro del hogar al mercado laboral se considera el factor más relevante para dejar la pobreza en un año, siendo su coeficiente de 12,01 % con una disminución en el período 2018–2019 que lo deja en 11,46 % en el total del país. Mientras que para el NEA dichos coeficientes presentan valores de 12,6 % y 11,7 % respectivamente.
- Pasar a recibir ayuda monetaria externa aumenta la probabilidad de dejar la pobreza en un 2,5 %, salvo en la región NEA, donde el porcentaje asciende 2,7 %.
- Sumar un miembro a la informalidad en el hogar disminuye las probabilidades de dejar la pobreza en 3,41 %, siendo este efecto significativo en la totalidad del país con excepción de la región NEA.
- En cuanto a la obtención de subsidios, según este trabajo, no parece haber evidencia estadística significativa para incluirlo como factor influyente para dejar la pobreza en el lapso de un año. Esto puede deberse a diversos factores, por ejemplo, el lapso de tiempo para dejar la pobreza. Ya que este último es muy corto, imposibilita mostrar los posibles efectos positivos (o negativos) que dicho factor pueda tener.
- También es destacable que el principal elemento diferencial de este trabajo, es decir el tiempo, presenta relevancia y significatividad, tanto en el total del país como en el NEA. Por lo que, basados en esto último y en que se pudieron identificar los factores que puedan influir la salida de la pobreza, el objetivo fue cumplido con resultados aceptables.

Para finalizar se aportan dos cuestiones de economía normativa las cuales surgen de estudio

realizado. Primero, el aporte a la generación de políticas públicas. A partir de los resultados obtenidos en el presente trabajo es posible sugerir que, si lo que se busca es eliminar la pobreza en el corto plazo, la mejor alternativa es la generación de empleo formal. Por lo que el *policy making* del país debería estar orientado, por ejemplo, a facilitar la contratación formal por parte de pequeñas y medianas empresas. También orientar las decisiones a modificar el esquema de incentivos de los agentes en cuanto a la contratación informal podría tener efectos positivos.

En segundo lugar, las posibles expansiones del trabajo realizado. Hay un gran abanico de posibilidades a analizar en este punto, sin embargo, a fines prácticos, se presentarán solo algunas:

Lo más viable, ya que partiría de los mismos datos utilizados en este trabajo, sería aumentar las regiones analizadas. De esta manera se podrían observar, de una manera más precisa, las heterogeneidades en los efectos en la salida de la pobreza entre todas las regiones del país, brindando así información mucho más completa para la generación de políticas públicas. También se podría buscar respuestas al caso contrario, es decir, que variables poseen un efecto significativo en la entrada a la pobreza en Argentina.

Por otra parte, si se obtienen datos más completos, aumentar el período de seguimiento de las observaciones sería una mejora considerable para el análisis. De igual manera que poder representar otros aspectos como el patrimonio de los individuos y los cambios en la rentabilidad de sus activos. De esta manera se podría realizar un análisis bastante completo sobre los cambios estructurales de la pobreza y generar información para políticas públicas de largo plazo.

## Referencias bibliográficas

- Altimir, O. (1979). *La dimensión de la pobreza en América Latina*. Santiago de Chile: Repositorio de la CEPAL. Recuperado 04/01/2020 de <https://repositorio.cepal.org/Baratz>, M.S. y Grigsby, W.G. (1971). Thoughts on poverty and its elimination. *Journal of Social Policy*, 2 (1).
- Baulch, B. y Hoddinott, J. (2000). *Economic mobility and poverty dynamics in developing countries. The journal of development studies*. Recuperado el 12/01/2020 de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00220380008422652>
- Beccaria, L. y Groisman, F. (2008). *Informalidad y pobreza en Argentina*. Recuperado el 22/02/2020 de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ineco/v67n266/v67n266a5.pdf>
- Cantó, O., del Rio, C. y Gradin, C. (2002). *La evolución de la pobreza estática y dinámica en España en el período 1985-1995*. Madrid: Colección Papeles de Trabajo. Recuperado el 09/01/2020 de <http://www.minhac.es/ief/principal.htm>
- Contreras, D. (2005). *Dinámica de la pobreza y movilidad relativa de los ingresos: Chile 1996-2001*. Universidad de Chile, Chile.
- Fernández Aguerre, T. (2003). *Determinantes de la pobreza en contextos de ajuste estructural. El caso de Uruguay para 1991 y 2001*. Uruguay: Universidad de la Republica. Recuperado el 29/01/2020 de <http://www.scielo.org.mx/pdf/pp/v9n35/v9n35a8.pdf>.
- Gambetta Podesta, R. (2007). *Movilidad de la pobreza en el Perú. Análisis empíricos a través de modelos probit*. Universidad del CEMA, Argentina.
- George, V. (1988). *Wealth, poverty and starvation*. New York: Routledge.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. 4° edición. México: Mc Graw-Hill.
- Hisgen, C. y Bonavida, C. (2019). *¿Abrupta caída de la pobreza en Chaco? Una aproximación explicativa desde métodos estadísticos*. Resistencia: TRAMAS. Recuperado el 27/08/2019 de: <http://tramas.escueladegobierno.gob.ar/articulo/2726/>
- López Lara, A. y Beltran Bonilla, R. (2015). *El análisis dinámico de la pobreza. México: Red temática pobreza y desarrollo urbano*. Recuperado el 06/01/2020 de <http://www.redpobreza.org.mx/files/>
- Méndez Álvarez, C. (2001). *Metodología, Diseño y Desarrollo del proceso de investigación*. México: Mc. Graw Hill.
- Spicker, P. y Álvarez Leguizamón, S. (2009). *Pobreza un glosario universal*. Buenos Aires: Clasco.
- Venturi Grosso, L. (2019). *Dinámica de la pobreza en Argentina: una estimación con múltiples paneles sintéticos*. La Plata: Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales. Recuperado el 25/01/2020 de [http://www.cedlas.econo.unlp.edu.ar/wp/wp-content/uploads/doc\\_cedlas242.pdf](http://www.cedlas.econo.unlp.edu.ar/wp/wp-content/uploads/doc_cedlas242.pdf)
- Ynoub, R. (2014). *Cuestión de métodos. Aportes para una metodología crítica. Tomo I*. México: Cengage Learning.
- <https://www.indec.gob.ar/>
- <https://www.cepal.org/es>

## Registro bibliográfico

Vrdollak Torrente, M.D., (2020). Determinación de factores influyentes en la salida de la pobreza en Argentina y la región NEA, a partir de un análisis longitudinal del período 2016–2019. *Revista Ciencias Económicas*, 17 (02), 153–179.



# Análisis del comportamiento fiscal de las provincias argentinas

Analysis of the fiscal performance of argentinian provinces  
*Análise do comportamento fiscal das províncias argentinas*

**Emilse Nancy Vargas Ochuza**

*Universidad Nacional de Tucumán,  
Argentina  
E-mail: emivo95@gmail.com*

Fecha de Recepción: 11/12/2020  
Fecha de Aceptación: 08/01/2021

## Resumen

Esta investigación propone analizar en primera instancia cómo es el desempeño fiscal de cada una de las 23 provincias argentinas, junto con la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, para el período 1988–2018. Los resultados denotan que casi la totalidad de las mismas presentan una política fiscal procíclica, en línea con el comportamiento del país a nivel nacional. Por otra parte, se detalla un modelo teórico que expone cómo las transferencias discrecionales por parte del gobierno federal generan una relación estratégica entre las provincias, y cuyos resultados sirven de sustento para un análisis empírico de las transferencias y la posible creación de un fondo de reserva anticíclico a partir de ellas. Lo último será realizado a modo de complemento en una investigación futura.

### Palabras clave

- Política fiscal
- Prociclicidad
- Provincias argentinas
- Transferencias

## Abstract

The objective of this research is to analyze the fiscal performance of each of the 23 Argentinian provinces, together with the Autonomous City of Buenos Aires, during the 1988–2018 period. The results show that almost all of them have a procyclical fiscal policy, in line with the behavior of the country at the national level. On the other hand, a theoretical model is detailed to show how discretionary transfers by the federal government generate a strategic relationship among the provinces. Its results serve as support for an empirical analysis of the transfers and the possible creation of a countercyclical reserve fund based on them. The latter will be carried out as a complement in a future research work.

### Keywords

- Fiscal policy
- Procyclicality
- Argentinian Provinces
- Transfers

## Resumo

Esta pesquisa propõe analisar em primeira instância como é o desempenho fiscal de cada uma das 23 províncias argentinas, junto com a Cidade Autônoma de Buenos Aires, para o período 1988–2018. Os resultados mostram que quase a totalidade das províncias apresenta uma política fiscal pró-cíclica, de acordo com o comportamento do país ao nível nacional. Por outro lado, é detalhado um modelo teórico que mostra como as transferências discricionárias do governo federal geram uma relação estratégica entre as províncias e, cujos resultados, servem de base para uma análise empírica das transferências e a possível criação de um fundo de reserva contracíclico a partir delas. Esta última será realizada como um complemento em uma pesquisa futura.

### Palavras-chave

- Política fiscal
- Pró-Ciclicidade
- Províncias Argentinas
- Transferências

## 1. Introducción

Existe mucha investigación teórica y empírica referida al comportamiento cíclico de la política fiscal. Según Vegh (2012), en el pasado mientras los países industriales tendieron a perseguir política fiscal contracíclica o al menos acíclica, los países en desarrollo tendieron a seguir política procíclica, es decir aumentan los gastos de gobierno (o recortan impuestos) durante períodos de expansión y disminuyen gastos (o aumentan impuestos) durante las recesiones.

A nivel teórico hay variedad de modelos sobre el tema: los modelos keynesianos establecían la contracíclicidad de la política fiscal mientras que en los modelos a la Barro (1979) la política fiscal debería ser acíclica (neutral al ciclo) y responder únicamente a cambios no anticipados en la restricción presupuestaria del gobierno. La hipótesis de *tax-smoothing* indica que hay que mantener constante la tasa impositiva para una dada trayectoria de gasto público durante el ciclo. A nivel empírico, hay varias investigaciones con el objetivo de demostrar cómo y por qué la gran mayoría de los países en desarrollo presentan una política fiscal procíclica que exacerba sus fluctuaciones cíclicas (Gavin y Perotti, 1997; Braun, 2001; Talvi y Vegh, 2005; Humphreys y Sandbu, 2007; Woo, 2009; etc.). Sin embargo, Frankel, Végh y Vuletin (2012) exponen que

un tercio de los países en desarrollo lograron salir de la prociclicidad generando contracíclicidad en la política fiscal para el período 2000–2009. Enfatizan el rol de la integración financiera y la calidad institucional. Países como Chile y Brasil lograron escapar de la trampa de la prociclicidad mientras que Argentina no lo hizo, aunque se observa un menor grado de prociclicidad (Granado, 2013).

La mayoría de los estudios empíricos usan datos de corte transversal o paneles de datos de varios países y los trabajos realizados para nuestro país se refieren a la ciclicidad del gasto público a nivel agregado. En este trabajo se realiza un análisis de series de tiempo a nivel provincial, para comprender la evolución particular de la política fiscal en Argentina a nivel intra país. Si bien puede existir prociclicidad a nivel agregado, es importante analizar y determinar cuál es el comportamiento a nivel de provincias. Se pretende determinar cuáles son las provincias, si las hay, que tienen comportamiento contracíclico y cuáles procíclico. Esto es importante porque ante la presencia de ciclos económicos locales no correlacionados entre provincias, es necesario una intervención gubernamental, por ejemplo, distribución de transferencias federales que permita el deseado suavizamiento del gasto público provincial.



Una vez determinado lo anterior, se estudia un mecanismo de *risk sharing* para suavizar el gasto público provincial en caso de disparidades regionales de ingresos. La literatura reconoce que la dificultad de los países en desarrollo de generar una política fiscal contracíclica puede ser explicada por problemas de mercados incompletos, enfatizando el rol de la falta de acceso al crédito de los países en desarrollo en períodos de recesión: la idea es que el costo de endeudarse en fases recesivas es tan alto que estas economías presentan dificultades a la hora de suavizar la provisión de bienes públicos.

Suponga ciclos regionales donde las regiones enfrentan ingresos estocásticos no sincronizados entre ellos. Suponga además por simplicidad un país con dos regiones donde la primera recibe un shock de ingreso positivo y la segunda uno negativo. Sin intervención se esperaría que la primera región goce de un mayor nivel de gasto público local que la segunda siguiendo ambas políticas fiscales procíclicas. Siendo así, sería deseable lograr un suavizamiento del gasto público local a través de algún mecanismo de *risk sharing* a través del cual la primera región ahorre sus excedentes del boom de ingresos y se permita que la segunda no disminuya su consumo de bienes públicos locales. Este mecanismo permitiría que la región con shock positivo siga con el nivel anterior de gasto público local y ahorre sus excedentes, generando una política contracíclica, mientras que la región con shock negativo continúe con su nivel anterior de gasto público local recibiendo el faltante por algún medio. Los posibles mecanismos de suavizamiento del gasto público utilizables por los gobiernos subnacionales cuando existe incertidumbre en sus ingresos y es deseable asegurarse contra el riesgo son: la compra de activos contingentes en mercados completos y la utilización de un sistema de transferencias intergubernamentales. Este trabajo estudia el rol de las transferencias intergubernamentales como mecanismo de *risk sharing* a partir de la recaudación de impuestos federales con el fin de crear un fondo de estabilización que logre contra-

ciclicidad del gasto público provincial. Se presentará un modelo teórico dejando el análisis empírico para una futura extensión de esta investigación.

Específicamente, este trabajo pretende responder dos preguntas. Primero, ¿cómo se comporta la ciclicidad provincial de la política fiscal Argentina? Esta pregunta nos permitirá conocer la disparidad del gasto público provincial e investigar la necesidad de suavizamiento local. Segundo, ¿cuál es el rol de las transferencias del gobierno nacional a las provincias como mecanismo de suavizamiento del gasto público provincial y su rol para generar política fiscal local contracíclica? Esta pregunta permitirá determinar la importancia de crear un fondo de estabilización para enfrentar los ciclos regionales y nacional.

Se procede de la siguiente manera. En la sección 2 se hace una breve revisión bibliográfica sobre análisis de ciclicidad a nivel países y a nivel provincial, y también sobre estudios que evidencian el lugar que ocupan las transferencias gubernamentales en el desempeño de la política fiscal. En las secciones 3 se lleva a cabo una breve descripción de los datos obtenidos para el análisis de ciclicidad que se será expuesto en la sección 4. El mismo comprende las 23 provincias argentinas para Argentina y el distrito federal, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, durante el período 1988–2018. En la sección 5 se presenta un modelo teórico que servirá de base y justificativo para el análisis empírico de transferencias que se llevará a cabo en una investigación futura complementaria. En la sección 6 se concluye sobre los resultados obtenidos hasta el momento y la sección 7 consta de un anexo.

## 2. Revisión de la literatura

Los estudios acerca de la ciclicidad agregada tanto en un país específico como en un conjunto de países son vastos. Este trabajo propone analizar cómo es la ciclicidad en cada provincia de Argentina, haciendo ahora el análisis desagregado. Por su

parte, Lane (2002) estudia cómo la ciclicidad difiere entre las diferentes categorías del gasto público para los países conformantes de la OECD y explica la variación entre dichos países. Obtiene medidas de ciclicidad para cada categoría del gasto público y país a partir de una regresión de MCO entre la diferencia logarítmica del gasto y la diferencia logarítmica del producto, encontrando que la media del valor de los coeficientes para el gasto corriente del gobierno tiende a ser contracíclica, en especial cuando se excluyen los pagos de los servicios de la deuda. Al contrario, el componente más procíclico resultó ser el gasto en inversión del gobierno donde se cumple la hipótesis de voracidad. Halla también que el consumo de salarios del gobierno es más procíclico que el consumo del gobierno sin salarios, y también los salarios del sector público resultan procíclicos. Para explicar la variación entre países, una vez estimados los coeficientes de ciclicidad, lleva a cabo un MCP entre dicho coeficiente para cada categoría del gasto y diversas variables determinando que los países con mayor volatilidad del output y poder político disperso tienden a la prociclicidad de las políticas fiscales.

Por otro lado, Frankel, Vegh y Vuletin (2012) calculan la ciclicidad para 94 países correlacionando el componente cíclico del gasto con el componente cíclico del producto. Para el período 1960–2009 muestran cómo algunos países emergentes y en desarrollo lograron «graduarse» de la prociclicidad fiscal, resaltando a Chile, y para ello dividen la muestra en dos sub muestras: 1960–1999 y 2000–2009. Se realiza una regresión de datos en panel para encontrar los determinantes de la ciclicidad, bajo la hipótesis de que la calidad institucional es clave para lograr «graduarse». Incluyen un set de variables de control además un índice de calidad institucional. Aun controlando por variables que indican teorías alternativas estándar con respecto a la ciclicidad de la política fiscal, y corrigiendo por endogeneidad, se encuentra un fuerte vínculo causal que va de mejores instituciones a menor prociclicidad de la política fiscal.

Un estudio más reciente es el llevado a cabo por Ardanaz e Izquierdo (2017), el cual analiza la ciclicidad del gasto corriente y el gasto en inversión pública para países desarrollados y en desarrollo, para el período 1980–2014. Estimando un panel de datos entre la diferencia logarítmica del gasto real en las dos categorías y las brechas positivas y negativas del producto, además de otras variables típicas, encuentran aciclicidad en el gasto corriente y en inversión para países desarrollados. Sin embargo, para los países en desarrollo se haya que durante expansiones aumenta el gasto primario corriente únicamente, mientras que durante recesiones la inversión pública cae y el gasto corriente se mantiene acíclico. Esta respuesta asimétrica exclusiva de los países en vías de desarrollo se explica por factores de política económica que miden los incentivos de los políticos, y a su vez las instituciones continúan siendo pertinentes para explicar este comportamiento. Pierden fuerza los otros factores tradicionalmente encontrados en la literatura.

Para el caso de Argentina, Granado (2013) investiga, a través de un análisis completo de series de tiempo, el gasto público del país en relación con su ciclo económico. Toma el período 1993–2012, y también lo diferencia en dos periodos de dos décadas cada uno. Se estudia el gasto público total como también sus diferentes componentes (Lane, 2003) realizando un análisis cíclico de los mismos mediante cuatro métodos diferentes: análisis de amplitud y velocidad; análisis de correspondencia temporal; análisis de correlaciones con el Producto Interno Bruto Privado, y análisis de causalidad a la Granger. Al analizar el período completo, el gasto público nacional argentino es procíclico como indica la literatura para los países en desarrollo, sin embargo, al diferenciar en los dos períodos se muestra una reducción de la prociclicidad del gasto desde 2003, lo que se condice con lo que evidenciaron algunos autores para otros países emergentes.

A nivel provincial, Meloni (2016) estudia el comportamiento fiscal de las provincias argentinas en relación con su ciclo. Se enfoca en las diferentes

categorías del gasto público de manera agregada estimando un modelo de corrección de errores de un panel de datos y encuentra que todas ellas son procíclicas a excepción del gasto de capital. Analiza los determinantes de dicha prociclicidad concluyendo que las principales fuentes radican en canales políticos, enfatizando a las transferencias discrecionales intergubernamentales. Nuestra investigación se diferencia ya que se realiza el estudio de la ciclicidad provincial de manera más detallada, provincia por provincia.

Para la segunda parte de este paper, se indagó en el rol que ocupan las transferencias federales a los estados que conforman cada país. Si bien las transferencias se usan como un mecanismo *risk-sharing* que suavizan shocks asimétricos, no es la única herramienta y además generan incentivos a gastar de más. Encontramos así justificación para llevar a cabo un fondo anticíclico que provenga de las transferencias. Sanguinetti y Tommassi (2004) evalúan dos regímenes alternativos de transferencias intergubernamentales bajo el supuesto de información incompleta. En el primero, el gobierno se compromete *ex ante* a un cierto nivel de transferencias que otorga un seguro limitado. En el segundo, se acomoda *ex post* a las necesidades fiscales de las diferentes provincias, resultando en un seguro completo pero la economía está sujeta a caer en la tragedia de los comunes. Existe un rango de parámetros para el que un régimen será preferido a otro, pero ambos resultan inferiores al caso en el que existe información completa por parte del gobierno federal, considerado el *first-best*. Los dos modelos con información incompleta arrojan mayores transferencias que el *first-best*.

Por otra parte, Jones, Sanguinetti y Tomassi (2000) se basan en Argentina y hacen hincapié en los sesgos inducidos por el régimen de transferencias federales (Ley de Coparticipación Federal) ya que las provincias tratan de sobreexplotar el fondo común nacional causando un gasto excesivo. Testean una serie de hipótesis concernientes a los determinantes del gasto público de las provincias y

para ello estiman un modelo de mínimos cuadrados lineales en tres etapas utilizando un *cross-section* combinado de las 23 provincias argentinas desde 1985 a 1996. En cuanto a aspectos políticos encuentran que las provincias cuyo gobernador es del mismo partido que el presidente tendrán menor gasto per cápita que aquellas en las que el gobernador es opositor. Además, se evidencia la presencia de un ciclo electoral de gasto provincial: en los años electorales se gasta más. Concluyen que las transferencias nacionales ejercen un efecto profundo y positivo en el nivel de gasto provincial per cápita y las provincias que reciben un mayor porcentaje (normalizado por población) de transferencias bajo la Ley de Coparticipación Federal, tienden a su vez a tener mayor gasto per cápita.

Besfamille, Grosman, Jorrat, Manzano y Sanguinetti (2017) estudian empíricamente el comportamiento del gasto y la deuda pública provincial de Argentina ante el incremento de un peso de transferencias intergubernamentales de coparticipación y ante un incremento en las regalías hidrocarbúferas que reciben algunas provincias como ingresos adicionales. En un ambiente neoclásico desarrollan un modelo estocástico dinámico para estudiar la respuesta de la política fiscal subnacional ante cambios en los ingresos públicos. Analizan cómo los gobiernos provinciales eligen óptimamente su política fiscal reconociendo que sus fuentes más importantes de ingreso son exógenas y aleatorias.

El modelo teórico que se presenta en este trabajo es similar al de Besfamille et ál. (2017) pero con una diferencia crucial que cambia el timing del modelo. Ellos suponen que las realizaciones de ingreso para los gobiernos locales (impuestos locales, transferencias federales y royalties) son exógenas y conocidas antes de su elección de gasto público local, mientras que en este paper suponemos que los gobiernos locales reciben transferencias discrecionales *ex post* del gobierno federal y que cuando toman óptimamente sus decisiones de política fiscal, reconocen que sus decisiones afectan la tasa de impuesto nacional y por lo tanto el nivel de trans-

ferencias provinciales. Así, el modelo que aquí se trabaja reconoce que las provincias juegan un juego estratégico donde sus decisiones de política fiscal afectan a las otras provincias a través del impuesto nacional común pagados por todas las provincias.

### 3. Datos

Todos los datos que se trabajaran corresponden al período 1988–2018, y se presentan en millones de pesos de diciembre 2016. Tenemos así un período de tres décadas completas. La información sobre el gasto público por provincias se tomó de la base de datos de la Dirección Nacional de Asuntos Provinciales y corresponde a la Administración Central y Organismos Descentralizados. Los datos se presentan con frecuencia trimestral para algunos años y anual para otros. Aquí se optó por homogeneizar la variable en frecuencia anual por una cuestión de disponibilidad de datos. La serie se deflacta, es decir, se lleva a términos reales, utilizando los meses de diciembre

de un Índice de Precios al Consumidor de elaboración propia cuya base es diciembre 2016.<sup>1</sup>

La serie de Producto Bruto Geográfico para cada provincia se obtuvo de Grotz y Llach (2013). La misma se presenta con periodicidad anual hasta el año 2010 y en precios constantes del año 1993.<sup>2</sup> Se procede a poner la serie en términos corrientes (indexarla) a partir del promedio entre el IPC e IPIM publicados por el INDEC. Luego se realiza un cambio de base utilizando nuevamente los meses de diciembre de cada año del Índice de Precios al Consumidor construido. A partir del año 2010, se estima el PBG provincial utilizando la variación del Índice Sintético de Actividad Provincial (ISAP) de Muñoz y Trombetta (2015) para así tener tanto la serie de gasto público provincial como la serie de PBG provincial para el mismo período.

Se cuenta así con datos homogéneos tanto en su base como en su frecuencia y período que abarca. La base de datos del gasto y la del PBG cuentan con 744 observaciones, 31 años para los 24 distritos argentinos. A continuación, se reportan algunas estadísticas descriptivas.

**Tabla 1.** Estadísticas descriptivas para la muestra total

VARIABLE	OBS.	MEDIA	DESVÍO ESTÁNDAR	MÍNIMO	MÁXIMO
Gasto público	744	34151,1552	48598,4205	1742,04202	366679,312
PBG	744	235411,796	465337,675	10534,8252	2426417,16

Fuente: *Elaboración propia en base a [www.argentina.gob.ar](http://www.argentina.gob.ar)*

(1) La serie de IPC de Argentina se construye mediante un «método de empalme hacia atrás» en base al IPC GBA del INDEC hasta diciembre de 2006 y se corrige el período de estadísticas no confiables utilizando la propuesta del BCRA para la construcción de la serie de precios que usa para el Índice de Tipo de Cambio Real Multilateral. El mismo usa el IPC–SL de San Luis hasta julio de 2012, el promedio simple de las variaciones de los índices IPC–GBA (de la ciudad autónoma de Buenos Aires) e IPC–SL hasta abril de 2016, el IPC–GBA del INDEC desde mayo de 2016 hasta diciembre de 2016 y el IPC de cobertura nacional de allí en adelante.

(2) Se utilizó un método estadístico de empalme de series, siguiendo el «método de la tasa de variación» del INDEC para el caso del PIB. Se tomó como punto de partida la estimación de 1993 de la Dirección Nacional de Cuentas Nacionales, único año en que la suma de los PBGs provinciales coincide con el PIB nacional. Para el período 1988–2002 se utiliza la publicación de Martínez (2003). A partir de 2003 se recurre a datos publicados por las diferentes Direcciones Provinciales de Estadística, Consejo Federal de Inversiones y/o el Centro de Estudios para la Producción dependiente de la Secretaría de Industria y Comercio. Se estimaron los datos faltantes mediante las tasas de variación del Índice Sintético de Actividad Provincial (ISAP) de Muñoz y Asociados. Todos los datos se expresaron en moneda constante de 1993 utilizando el promedio entre IPC e IPIM publicados por INDEC.

**Tabla 2.** Estadísticas descriptivas para la muestra total por región

VARIABLE	OBS.	MEDIA	DESVÍO ESTÁNDAR	MÍNIMO	MÁXIMO
Gasto NOA	186	18808,0096	9724,52239	3465,3058	45179,3619
Gasto NEA	155	22607,692	11227,9497	3377,19257	48788,775
Gasto Cuyo	93	21253,7086	13713,5575	2399,28009	58308,7848
Gasto Pampeana	155	87689,2428	85390,9502	2802,28981	366679,312
Gasto Patagonia	155	18306,7736	9736,6838	1742,04202	44988,9753
PBG NOA	186	62846,5134	36014,0359	10534,8252	171503,939
PBG NEA	155	76603,9036	39653,62	14197,3697	179018,115
PBG Cuyo	93	117087,003	96815,4013	22611,6937	346438,587
PBG Pampeana	155	837868,717	756659,363	20991,9966	2426417,16
PBG Patagonia	155	69835,9811	27527,5866	20318,8871	125923,428

Fuente: *Elaboración propia en base a [www.argentina.gob.ar](http://www.argentina.gob.ar)*

Resulta interesante notar que el valor máximo de la muestra para el PBG corresponde al año 2006 para la provincia de Buenos Aires y el valor mínimo lo reporta La Rioja para el año 1989. En cuanto al gasto público, el valor máximo le pertenece a Buenos Aires en el año 2017 y el mínimo a Tierra del Fuego para el año 1989.

Se llevó a cabo un análisis similar, pero distinguiendo entre las cinco regiones componentes del país. Ellas son el Noroeste (NOA), el Noreste (NEA), Cuyo, región Pampeana y región Patagónica. El NOA incluye a las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja y Santiago del Estero; el NEA abarca las provincias de Misiones, Corrientes, Chaco, Entre Ríos y Formosa; la región de Cuyo está compuesta por San Juan, San Luis y Mendoza; la región Pampeana está compuesta por las provincias de Buenos Aires (incluyendo CABA), Santa Fe, Córdoba y La Pampa; y por último la Patagonia comprende las provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

Cabe destacar que los promedios de la región Pampeana, tanto para gasto público como para PBG, son los mayores. Para la variable gasto, los máximos por región pertenecen a Tucumán, Chaco, Mendoza, Buenos Aires y Neuquén,

respectivamente. Resulta llamativo que todos los valores máximos previamente dichos corresponden al año 2017. En cuanto al PBG, los valores más altos le pertenecen a Tucumán (2018), Entre Ríos (2007), Mendoza (2006), Buenos Aires (2006) y Neuquén (2003).

Las estadísticas descriptivas para el gasto y el PBG por provincia se incluirán en el Anexo, al igual que el gasto como porcentaje del PBG por provincia para cada año.

Se calculan las tasas de crecimiento promedio anual para todas las series de gasto público y también para los períodos 1988–2002 y 2003–2018. Dicha distinción entre períodos se realiza siguiendo a Granado (2013), quien hace esta diferenciación argumentando:

Desde 2003 existe un cambio en la política económica, la economía comienza a transitar bajo nuevas circunstancias (domésticas y externas) luego de la devaluación y default del 2002. Entre estas nuevas circunstancias se destacan: el nuevo régimen de tipo de cambio luego de un largo período de convertibilidad, un nuevo gobierno con políticas tendientes a incrementar la intervención del Estado en la economía, la falta de acceso al mercado de crédito internacional, la importante mejora en los términos del intercambio, entre otras.

Si bien su análisis es a nivel nacional, se cree que podría aplicar también para las provincias. Al dividir la muestra en 1988–2002 y 2003–2018, se consta de dos períodos de 15 y 14 catorce años cada uno, respectivamente. Se presentan los resultados en la tabla 3.

**Tabla 3.** Tasas de crecimiento promedio anual del gasto público

GASTO POR PROVINCIA	1988–2002	2003–2018	1988–2018
CABA	2,932%	6,601%	5,281 %
Buenos Aires	3,987%	4,283%	4,546 %
Catamarca	2,980%	4,541%	4,406 %
Córdoba	2,496%	5,959%	4,799 %
Corrientes	1,259%	5,714%	4,161 %
Chaco	2,020%	5,242%	4,341 %
Chubut	2,011%	3,510%	4,065 %
Entre Ríos	1,525%	5,003%	3,819 %
Formosa	0,802%	5,231%	3,674 %
Jujuy	0,531%	5,460%	3,608 %
La Pampa	3,719%	3,534%	4,006 %
La Rioja	2,441%	3,807%	3,469 %
Mendoza	1,629%	4,590%	3,884 %
Misiones	3,245%	4,950%	5,033 %
Neuquén	3,283%	3,329%	4,426 %
Río Negro	-0,389%	5,089%	3,140 %
Salta	-1,143%	5,578%	2,998 %
San Juan	0,520%	6,393%	3,723 %
San Luís	4,628%	4,378%	4,534 %
Santa Cruz	2,165%	1,138%	3,070 %
Santa Fe	0,562%	4,8%	3,340 %
Sgo. del Estero	2,181%	5,356%	4,225 %
Tucumán	1,684%	5,373%	3,830 %
T. del Fuego	3,043%	4,064%	4,383 %

Fuente: *Elaboración propia en base a [www.argentina.gob.ar](http://www.argentina.gob.ar)*

Se puede pensar en las tasas de crecimiento expuestas como una medida del incremento en el tamaño del Estado de cada provincia. Se nota que para la gran mayoría de los distritos el gasto

público presentó un incremento mayor en el período 2003–2018 que en el período 1988–2002. Para el período total, todas las tasas son positivas y se encuentran entre el 5,281 % y 3,07 %.

## 4. Análisis de ciclicidad provincial

En el presente trabajo se utiliza el concepto de ciclo que se corresponde al ciclo de crecimiento. El mismo analiza los desvíos que muestra la economía alrededor de su tendencia de largo plazo. Una vez determinada y extraída la tendencia de la serie, junto con su componente irregular, se obtiene el componente cíclico de la serie, que es el que representa las fluctuaciones o desvíos alrededor de la tendencia.

Para estimar el componente cíclico y la tendencia de cada una de las series de gasto público y PBG provinciales se usa el filtro de Hodrick–Prescott (HP) ajustando  $\lambda = 100$ , valor sugerido para series anuales.

Se quiere determinar cómo es la ciclicidad en cada provincia y para ello se correlacionan los componentes cíclicos del gasto y del PBG para cada uno de los 24 distritos argentinos. Correlaciones positivas indicarían prociclicidad en el gasto público, negativas contraciclicidad y valores cercanos a cero serían un indicio de aciclicidad. Previo a este análisis se llevaron a cabo diferentes tests de Raíz Unitaria con el objetivo de determinar si la serie bajo estudio es estacionaria o no. Como la gran mayoría de las series presenta una raíz unitaria en sus niveles, se consideró la serie en primeras diferencias y el componente cíclico de cada una. Si se realizan correlaciones entre series no estacionarias, se podrían obtener correlaciones espurias.

Como primera opción se realizó el test de Dickey Fuller aumentado a todas las series. Si no se podía rechazar la hipótesis nula de existencia de una raíz unitaria, se procedió a realizar el test de Phillips–Perron y como último recurso se empleó el test de Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin. Este último rechaza la hipótesis nula de estacionariedad al 10 %

de confianza si el estadístico LM presenta un valor mayor a 0,119. De esta manera concluimos que todas las series de las primeras diferencias y componentes cíclicos son estacionarias. Los resultados se encuentran en el apéndice, en la tabla A3.

Luego, se procede a calcular las correlaciones (entre los componentes cíclicos) para cada provincia entre su respectivo gasto y PBG, para el período 1988–2018. Las mismas se exponen a continuación, junto con su significancia medida con un test t.

**Tabla 4.** Correlaciones entre el componente cíclico de las series de gasto público y el componente cíclico de las series de PBG

PROVINCIA	COEFICIENTES	TEST-t
CABA	0,579	3,828
Buenos Aires	0,317	1,801
Catamarca	0,747	6,067
Córdoba	0,519	3,274
Corrientes	0,563	3,676
Chaco	0,225	1,247
Chubut	0,661	4,746
Entre Ríos	0,340	1,947

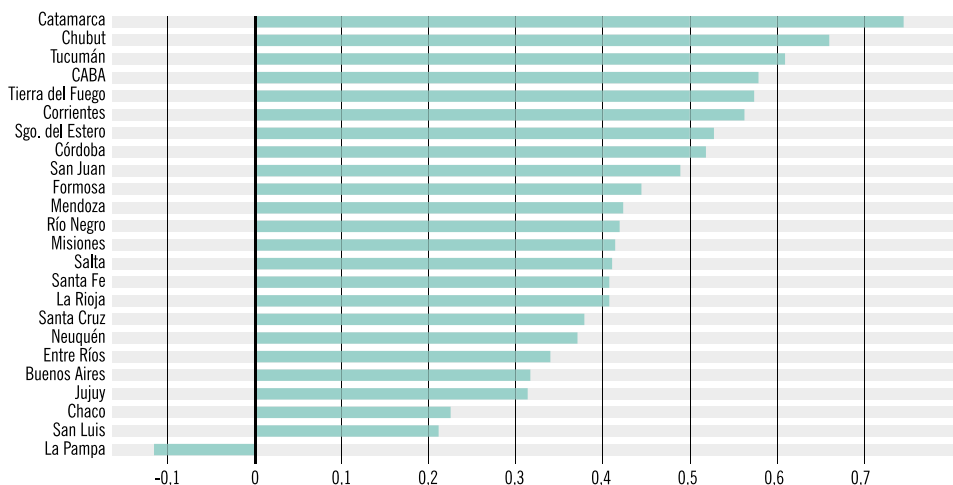
[Cont. Sgte. Col.]

PROVINCIA (CONT.)	COEFICIENTES	TEST-t
Formosa	0,445	2,680
Jujuy	0,313	1,775
La Pampa	-0,118	-0,643
La Rioja	0,408	2,407
Mendoza	0,425	2,533
Misiones	0,414	2,454
Neuquén	0,371	2,154
Río Negro	0,419	2,491
Salta	0,411	2,431
San Juan	0,490	3,029
San Luís	0,211	1,161
Santa Cruz	0,379	2,208
Santa Fe	0,408	2,408
Santiago del Estero	0,528	3,356
Tucumán	0,610	4,151
Tierra del Fuego	0,575	3,789

Fuente: Elaboración propia en base a [www.argentina.gob.ar](http://www.argentina.gob.ar)

Se puede concluir a partir de los resultados de la tabla 4 que las provincias argentinas con procíclicas casi en su totalidad para el período 1988–2018. Se recalca las excepciones de Buenos Aires, Chaco, Entre Ríos, Jujuy y San Luis, cuyos coeficientes

**Gráfico 1.** Correlaciones por provincia



Fuente: Elaboración propia en base a la tabla número 4.

son positivos, pero no significativos, y La Pampa que presenta un coeficiente negativo, pero a su vez no significativo. Lo antes mencionado puede interpretarse como un indicio de aciclicidad en dichas provincias, es decir, la no existencia de relación entre los componentes cíclicos de gasto y PBG.

Sumado a esto, se destacan las provincias de Catamarca, Chubut y Tucumán como las más procíclicas, con coeficientes de 0.74, 0.66 y 0.61 respectivamente, que superan ampliamente la media de 0.43. Luego, entre las menos procíclicas y cuyos coeficientes son significativos se nombra a Neuquén, Santa Cruz y La Rioja, con correlaciones de 0.371, 0.379 y 0.408, respectivamente. Los mismo resultan inferior a la media.

Una vez determinado el comportamiento fiscal de las provincias, se continúa presentando un modelo teórico concerniente al rol del sistema de transferencias federal intergubernamentales.

## 5. Modelo teórico

En esta sección se presenta un simple modelo teórico con las principales características de las relaciones fiscales intergubernamentales. El marco conceptual es un modelo intertemporal formulado tomando como referencia el modelo teórico de Besfamille et ál. (2017) pero con una diferencia clave. Besfamille et ál. (2017) suponen que las realizaciones de ingreso para los gobiernos locales (impuestos locales, transferencias federales y royalties) son conocidas antes de su elección de gasto público local, mientras que en este trabajo suponemos que los gobiernos locales reciben transferencias discrecionales *ex post* del gobierno federal y que reconocen que sus decisiones afectan la tasa de impuesto nacional común entre provincias, lo que a su vez afectan sus decisiones de política fiscal.

La economía del país consiste en economías provinciales y está habitada por tres tipos de agentes: gobiernos locales, familias y un gobierno central.

Los gobiernos provinciales proveen bienes públicos locales específicos a la región financiados con impuestos locales, emisión de deuda y transferencias del gobierno central. En cada período eligen la provisión de bienes públicos locales sujeto a una restricción presupuestaria intertemporal. Del gobierno central reciben dos tipos de transferencias, de tipo lump-sum de Coparticipación y transferencias discrecionales. La regla de transferencias federales que se asume en este trabajo es la que encuentra Lockwood (1999) que es óptima como estructura bajo el supuesto de información perfecta entre los dos niveles de gobiernos. La regla está definida como la suma de una transferencia incondicional de suma fija, en este caso dictada por la Ley de Coparticipación y otra condicional al nivel de gasto regional.

Las provincias están habitadas por familias. A lo largo de su vida, las familias reciben dotaciones de producto que pueden ser afectadas por impuestos nacional y provincial. Ellas pueden ahorrar transando bonos libres de riesgo y acumular activos que rinde una tasa de retorno común entre provincias. El mercado de bonos es competitivo y completamente integrado entre provincias. En este mercado, las familias y gobiernos pueden prestar y pedir prestados fondos a una tasa de interés dada. Transando en este mercado, los agentes pueden suavizar consumo en el tiempo.

El gobierno central maneja las relaciones fiscales entre provincias recaudando un impuesto nacional común y otorgando transferencias a los gobiernos locales. La característica clave del modelo es que el gobierno central puede hacer redistribución regional y compartir riesgos locales con el uso de las transferencias discrecionales *ex post*, esto significa que el gobierno nacional determina las transferencias discrecionales una vez que observó el nivel de gasto público provincial.

La existencia de transferencias discrecionales *ex post* genera una relación estratégica entre las provincias. A principios de cada período cada gobierno provincial elige las trayectorias óptimas



sobre endeudamiento, impuestos locales y gasto público local para maximizar el bienestar de su propia familia local. Cuando juegan, las provincias anticipan la función de transferencia del gobierno central y toman en cuenta los efectos de sus acciones sobre la tasa de impuesto nacional. De este juego fiscal surge un equilibrio de Nash —en el cual cada región toma sus decisiones óptimas tomando como dadas las acciones de las otras regiones— y combinado con el vacío de mercado de bonos se define el equilibrio de la economía nacional.

Específicamente, las preferencias de las familias son idénticas entre regiones. La función de utilidad de la familia representativa en la región  $i=1, \dots, I$  depende del consumo de un bien privado  $c^i$  y un bien público local  $g^i$ . Suponga la siguiente función de utilidad:

$$U_0^i = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u_t^i(c_t^i, g_t^i) \quad (1)$$

Dada la dotación que recibe  $y^i$ , la familia compra el bien de consumo privado y acumula activos  $a^i$  que rinde una tasa de retorno  $r$  común entre provincias. La restricción presupuestaria está dada por:

$$c_t^i = (1+r) \cdot a_t^i + (1-\tau_t^i - \tau_t) \cdot y_t^i \quad (2)$$

donde  $\tau_t^i$  es la tasa de impuesto local sobre la dotación fijada por el gobierno provincial y  $\tau_t$  es la tasa de impuesto sobre la dotación fijada por el gobierno central. El problema de la familia es elegir la trayectoria de consumo privado y tenencia de activos para maximizar (1) sujeto a (2) tomando como dado la tasa de interés, la trayectoria de dotaciones, y las políticas fiscales nacional y local determinadas. La función de utilidad indirecta de la familia depende de la tasa de interés, dotaciones y variables de política fiscal:

$$V^i = V^i(r, y_t^i, g_t^i, y_t^{-i}) \quad (3)$$

El gobierno provincial  $i$  produce un bien público específico a la región a través de una tecnología lineal que convierte una unidad del bien de consumo en una unidad de bien público. El gobierno regional financia la producción con impuesto local, emisión de deuda y transferencias del gobierno central por lo que su restricción presupuestaria puede ser escrita como:

$$g_t^i = \tau_t^i \cdot g_t^i + T_t^i - b_{t-1}^i \cdot (1+r_t) \quad (4)$$

Una vez que los gobiernos provinciales han emitido deuda y ofrecido bienes públicos locales, el gobierno central recauda un impuesto nacional común para el pago de transferencias. Suponga que el gobierno central fija la tasa de impuesto  $\tau_t$  necesaria para financiar la siguiente regla de transferencias: un nivel  $\alpha^i$  de transferencia *ex ante* incondicional para cada provincia más una transferencia *ex post* condicional al gasto representada por una función del gasto y deuda total provincial:  $T_t^i = \alpha^i + f[g_t^i, b_{t-1}^i]$ .

La tasa común de impuesto nacional satisface la siguiente restricción:

$$\tau_t \cdot \sum_{i=1}^I y_t^i = \sum_{i=1}^I \alpha^i + \sum_{i=1}^I f[g_t^i, b_{t-1}^i] = \sum_{j=1}^I T_t^j \quad (5)$$

Por lo tanto, la función de la tasa de impuesto nacional enfrentada por la región  $i$  es:

$$\tau_2(g_t^i, b_{t-1}^i, r, g_t^{-i}, b_{t-1}^{-i}, y_t^i, y_t^{-i}) = \frac{\sum_{i=1}^I \alpha^i + \sum_{i=1}^I f[g_t^i, b_{t-1}^i]}{\sum_{i=1}^I y_t^i} \quad (6)$$

El gobierno provincial  $i$  maximiza la función de utilidad indirecta (3) tomando como dado el gasto de las otras provincias ( $g_t^{-i}$ ), las dotaciones provinciales ( $y_t^i, y_t^{-i}$ ), la tasa de interés ( $r$ ), las funciones de tasas impositivas nacionales ( $\tau$ ) y local ( $\tau^i$ ) y la regla de transferencias del gobierno central. Específicamente:

$$\max_{\{g_t^i, \tau_t^i, b_t^i\}_{t=0}^{\infty}} E_t \left[ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t V^i(g_t^i, g_t^{-i}, b_t^i, g_t^{-i}, g_t^i, y_t^i, y_t^{-i}, r) \right] \quad (7)$$

Según la última ecuación, el gobierno regional  $i$  reconoce que su elección de gasto público afecta las tasas de impuesto nacional y local y el nivel de transferencias federales. Enfrenta un *trade off*: expandir el gasto público aumenta directamente la función de utilidad de la familia, pero también aumenta las tasas impositivas, lo cual reduce la utilidad de la familia.

Se define un juego fiscal donde el equilibrio provincial es una mejor respuesta de la región (familia y gobierno local que maximizan utilidad) al ambiente nacional: la familia y el gobierno regional toman como dado la tasa de interés, la restricción presupuestaria del gobierno central y las acciones fiscales de las otras regiones. Un equilibrio nacional es un conjunto de planes para las familias y los gobiernos provinciales y una tasa de interés  $r$  tal que: las familias resuelven sus problemas de optimización; los gobiernos provinciales juegan un equilibrio de Nash del juego fiscal; y el mercado de bonos nacional se vacía. De este vacío de mercado se determina la tasa de interés nacional común entre provincias.

*Ejercicio numérico:*

En esta sección presentamos un ejercicio numérico de simulación. Suponga que las provincias son diferentes y que los ciclos económicos son conocidos por los agentes. No hay incertidumbre. Las familias están dotadas de previsión perfecta sobre el futuro. Suponga la siguiente función de utilidad logarítmica de la familia en la provincia  $i$ :

$$U_i^i = [\ln(c_i^i) + \gamma \cdot \ln(g_i^i)] + \gamma \cdot [\ln(c_2^i) + \gamma \cdot \ln(g_2^i)] \tag{8}$$

donde  $\gamma$  es un parámetro que indica la importancia del consumo del bien público relativo al consumo del bien privado en las preferencias de las familias y  $\beta \in (0,1)$  es el factor de descuento intertemporal. Por simplicidad suponga que las tasas de impuestos federales y locales del primer período son cero, que la deuda inicial del gobierno provincial es cero y que

las transferencias del gobierno central son positivas sólo en el segundo período.

La función de transferencia provincial está dada por:

$$T_2^i = \alpha^i + f[g_t^i, b_{t-1}^i] = \alpha^i + \mu \cdot [g_2^i + (1 + r_2) \cdot g_1^i] \tag{9}$$

Suponga los siguientes valores de parámetros:  $\gamma = 0.2$ ;  $\beta = 0.95$ ;  $\alpha^i = 0$ ;  $\mu = 0.5$ . La siguiente tabla describe el equilibrio del modelo bajo diferentes trayectorias de ingresos provinciales. La columna (1) supone que las provincias son iguales sin ciclos económicos; la columna (2) supone que la provincia 1 es más rica que la 2, sin ciclos económicos. Las columnas (3) a (6) suponen que las provincias son diferentes y hay ciclos económicos. En las columnas (3) y (4) los ciclos de ambas provincias son asimétricos, están perfectamente correlacionados en forma negativa, por ejemplo, en la columna (3) el ingreso de la provincia 1 cae a la mitad del período 1 al 2, mientras que el ingreso de la provincia 2 se duplica, mientras que en la columna (4) se observa que la provincia 1 recibe un shock positivo que duplica su ingreso del período 1 al 2 y la provincia 2 recibe un shock negativo que hace que su ingreso se reduzca a la mitad. En las columnas (5) y (6) se presentan casos donde los ciclos provinciales están no perfectamente correlacionados entre sí. En la columna (5) la provincia recibe un shock negativo que hace que su ingreso se reduzca a la mitad, mientras que la provincia 2 recibe un shock positivo que multiplica por 6 su ingreso. En la columna (6) la provincia 1 ve reducido su ingreso a la mitad, mientras que la provincia 2 triplica el ingreso desde el período 1 al 2.

Observe que cuando no hay ciclos agregados (columnas (1) a (3)), el gasto público se suaviza a nivel provincial y nacional. Las columnas (4) a (6) presentan ciclos provinciales y agregado. Observe que puede ser que una provincia sea contracíclica en el gasto público, pero a nivel agregado se observa la prociclicidad agregada.

Tabla 5. Equilibrio de Nash del Juego fiscal

DETALLE	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ingreso provincia 1 período 1	100	200	200	200	400	100
Ingreso provincia 1 período 2	100	200	100	400	200	50
Ingreso provincia 2 período 1	100	100	100	100	50	100
Ingreso provincia 2 período 2	100	100	200	50	300	300
Ingreso agregado período 1	200	300	300	300	450	200
Ingreso agregado período 2	200	300	300	450	500	350
Gasto público provincia 1 período 1	21,05	38,44	36,68	39,49	68,36	18,54
Gasto público provincia 1 período 2	21,05	38,44	36,68	59,23	75,96	32,45
Gasto público provincia 2 período 1	21,05	23,40	27,30	19,60	28,47	22,77
Gasto público provincia 2 período 2	21,05	23,40	27,30	29,40	31,64	39,84
Gasto público agregado período 1	42,11	61,84	63,98	59,09	96,84	41,31
Gasto público agregado período 2	42,11	61,84	63,98	88,63	107,60	72,29
Tasa impositiva provincia 1 período 2	0,216	0,20	0,38	0,15	0,39	0,67
Tasa impositiva provincia 2 período 2	0,216	0,24	0,14	0,60	0,11	0,14
Tasa impositiva nacional período 2	0,216	0,21	0,22	0,20	0,22	0,21
Transferencia provincia 1 período 2	21,61	39,45	37,65	60,79	77,96	33,30
Transferencia provincia 2 período 2	21,61	24,01	28,02	30,17	32,47	40,89

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Equilibrio de Nash del Juego fiscal

CICLIDAD EN GASTO PÚBLICO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Agregada	acíclico	acíclico	acíclico	procíclico	procíclico	procíclico
Provincia 1	acíclico	acíclico	acíclico	procíclico	contracíclico	contracíclico
Provincia 2	acíclico	acíclico	acíclico	contracíclico	procíclico	procíclico

Fuente: Elaboración propia

Para clarificar, se presentan el caso de la columna (5). Observe que la provincia 1 recibe un shock negativo que hace caer a la mitad sus ingresos, sin embargo, puede aumentar su gasto público en más de un 10 % gracias al sistema de transferencias discrecionales. Mientras tanto la provincia 2 recibe un shock positivo que hace multiplicar por 6 su ingreso y su gasto público aumentó un poco más del 10 %. Esto muestra una redistribución de ingreso desde la provincia 2 hacia la 1, la cual recibe más del doble de transferencias federales que la provincia 1.

Este ejercicio sirve de ejemplo para el análisis del rol del sistema de transferencias discrecionales como suavizador de ciclos económicos en Argentina que se examinará empíricamente en investigaciones futuras. Es deseable que exista la intervención de un gobierno federal, a través de transferencias intergubernamentales, que logre suavizar el gasto público. Una opción sería crear un fondo de reserva a partir de las transferencias discrecionales, limitándole el gasto a una provincia que está gastando mucho como consecuencia de que está percibiendo un alto

ingreso y transferirle a otra que esté en la situación contraria, generando una redistribución. Las características de dicho fondo serán foco de la investigación complementaria a llevar a cabo más adelante.

## 6. Conclusión

En el presente trabajo estudiamos la ciclicidad de la política fiscal de las provincias argentinas, haciendo uso de series de gasto público y PBG para cada provincia. Las mismas arrojan información interesante como el hecho de que el gasto público aumentó más para casi todas las provincias en el período 2003–2018 que en el período 1988–2002. En cuanto al PBG, se exponen algunas estadísticas descriptivas y comparativas interesantes; sin embargo, es sabido que esta medida dista de ser satisfactoria ya que se presenta con frecuencia anual, sus actualizaciones son muy diferentes entre provincias y en algunos casos presentan retrasos. La razón de ello se debe a que se delega el cálculo a los institutos de estadísticas provinciales. No obstante, utilizamos los datos disponibles para llevar a cabo el análisis, pero no es menor la necesidad de notar el vacío que reportan los datos provinciales para comparar el desempeño económico entre los distritos.

En lo concerniente a desempeño fiscal, las provincias argentinas muestran ser procíclicas para el período 1988–2018 en su gran mayoría, aunque algunas presentan mayor prociclicidad que otras a juzgar por sus coeficientes de correlación entre el componente cíclico del gasto público y el componente cíclico del PBG. Si bien se conoce que Argentina a nivel nacional agregado presenta una política fiscal también procíclica como la mayoría de los países en desarrollo, se creía en la posibilidad de encontrar alguna provincia cuyo comportamiento fiscal sea el adecuado según la teoría, es decir contracíclica.

Por último, se presenta un modelo teórico que incluye familias, un gobierno local y un gobierno central. El mismo muestra un juego fiscal entre provincias donde cada una de ellas busca maximizar su función de utilidad. Luego de unos ejercicios de simulación, se observa cómo es posible suavizar el gasto a través de mecanismos *risk-sharing* determinados y manejados por la autoridad federal del país. Queda así la puerta abierta para realizar investigaciones futuras que contemplen el uso de las transferencias discrecionales como herramienta de suavización y, a su vez, la posibilidad de crear un fondo de estabilización contra el ciclo económico.

## Anexo

Tabla A1. Estadísticas descriptivas por provincia

VARIABLE	MEDIA	DESvíO ESTÁNDAR	MÁXIMO	MÍNIMO
Gasto CABA	77922,0692	35630,7168	158929,449	18727,6739
Gasto Bs. As.	224353,76	89028,9586	366679,312	43379,1574
Gasto Catamarca	13489,5355	5813,98916	21776,8508	3465,3058
Gasto Córdoba	63323,5464	26743,8691	110968,523	11680,0595
Gasto Corrientes	18159,6537	7249,1366	31572,9229	4976,23114
Gasto Chaco	26362,0452	12448,4387	47965,8713	5892,031
Gasto Chubut	17524,6763	7998,36645	29387,0391	4391,21703
Gasto Entre Ríos	29745,1582	12441,1379	48788,775	6474,15615
Gasto Formosa	17464,2058	7005,53498	28375,6703	4706,11351
Gasto Jujuy	17409,9115	6895,32103	29744,3347	5372,01846
Gasto La Pampa	12638,2232	4918,30571	21099,5632	2802,28981
Gasto La Rioja	12636,12	3782,72411	19136,7413	4240,99118
Gasto Mendoza	34755,0146	14289,3848	58308,7848	7109,72704
Gasto Misiones	21307,3969	10095,7765	41836,401	3377,19257
Gasto Neuquén	26975,7593	10633,6397	44988,9753	6465,48928
Gasto Río Negro	18016,289	6261,31077	28918,4449	5621,91338
Gasto Salta	22110,6988	8695,65511	39878,2404	7163,17277
Gasto San Juan	16934,2005	6494,30792	29030,5543	4164,43378
Gasto San Luis	12071,9108	5148,50409	20984,1879	2399,28009
Gasto Santa Cruz	19407,1124	9223,46173	36171,3989	4503,88641
Gasto Santa Fe	60208,6154	23100,114	104110,888	21490,9628
Gasto Santiago del E.	19007,0929	8539,09732	31388,1611	4191,87888
Gasto Tucumán	28194,6992	12359,9986	45179,3619	7261,39736
Gasto Tierra del F.	9610,03103	4115,94839	16050,0332	1742,04202
PBG CABA	1512411,26	441916,988	2111022,15	509895,881
PBG Bs. As.	1819596,29	472260,088	2426417,16	717706,084
PBG Catamarca	45228,4146	23237,791	75453,8444	11713,4976
PBG Córdoba	410416,099	85538,972	533252,036	164494,014
PBG Corrientes	65807,0373	12538,2113	85542,528	32431,9305
PBG Chaco	68152,4595	12667,6577	86268,8246	30683,1328
PBG Chubut	81070,3903	21831,9478	108683,703	30646,7673
PBG Entre Ríos	132374,521	37710,5923	179018,115	46023,103
PBG Formosa	31920,4475	6845,17168	40653,7877	14197,3697
PBG Jujuy	51229,5553	11476,2924	67496,5544	25522,8773
PBG La Pampa	37505,3483	7144,08414	48633,3824	20991,9966
PBG La Rioja	30328,4823	7842,16131	40795,7451	10534,8252
PBG Mendoza	238423,214	72609,4355	346438,587	87238,0107
PBG Misiones	84765,0528	27290,7544	119198,676	28959,7295
PBG Neuquén	95764,0134	22588,7262	125923,428	35185,2473
PBG Río Negro	84256,6732	16947,44	111758,086	38723,8763
PBG Salta	80514,4669	13238,7894	100213,022	40451,2505
PBG San Juan	63369,4966	22222,2578	101589,609	22611,6937
PBG San Luis	49468,2997	7675,16728	63593,2033	25873,7263
PBG Santa Cruz	49233,31652	10578,66592	70018,46392	20318,88714
PBG Santa Fe	409414,585	82426,4876	529036,873	180799,772
PBG Santiago del E.	47017,38787	12513,85632	65995,56826	17242,59753
PBG Tucumán	122760,773	33006,8859	171503,939	46479,0421
PBG Tierra del F.	38855,51199	5786,826487	46947,57816	23658,6946

Tabla A2. Gasto como porcentaje del PGB

AÑO	CABA	BUENOS AIRES	CATAMARCA	CORDOBA	CORRIENTES	CHACO	CHUBUT	ENTRE RIOS	FORMOSA	JUJUY	LA PAMPA	LA RIOJA
1988	3,62944916	7,048662055	26,32057405	9,89799985	16,1314008	20,8073795	15,052731	19,7734621	37,2444806	23,7634545	15,0143738	36,9036632
1989	3,67284276	6,044139564	29,58386914	7,1005985	15,3436168	19,2028338	14,3284836	14,0671874	33,1477844	21,047856	13,3493248	40,2566872
1990	4,26478799	7,974847176	30,5382114	9,14096702	15,7310536	18,0809105	12,3445052	15,0838748	35,1131309	26,8599565	15,3621292	33,4416328
1991	4,67366612	8,450455915	31,14741627	10,7202786	19,2080852	23,6302376	15,2132757	18,2476012	43,9146896	26,4465468	18,0308104	39,2904958
1992	5,70927534	9,471369867	39,80148076	12,6515293	21,9544025	27,8604271	16,686382	20,0454027	43,9888451	23,9716986	20,7268553	41,8136943
1993	5,46093338	10,57731066	40,98528722	14,2415685	23,5725797	27,5106161	19,137758	19,9535563	50,9471274	34,3064204	24,8849267	42,5517159
1994	4,7596451	11,2858399	42,35649321	13,964166	25,0047922	26,3138412	19,8489655	20,622483	50,6214394	33,5427993	23,4876058	42,6944304
1995	4,63035448	10,88905982	37,93220404	13,2297008	22,914756	26,5155306	17,4148381	21,6825507	48,9657723	33,0253822	23,740049	43,0646243
1996	4,5746349	11,20715983	39,2772303	10,8105013	20,9945047	24,9331665	17,1933373	19,0136854	41,550676	31,1656558	22,0083256	40,9263688
1997	4,20972177	11,5924065	39,1393373	11,4853863	25,5429505	28,2258228	16,5238158	19,8823375	47,6717511	27,8324117	21,0236846	39,5997884
1998	3,93078164	12,20105378	32,97670651	11,8668004	25,735489	33,7787638	16,301871	18,9594309	47,5367601	28,7928077	21,5330484	41,3549722
1999	4,43105586	13,44142329	34,2102589	12,4200108	25,8920493	35,261793	17,8403585	22,4786469	52,8986384	32,5780546	25,3180729	49,5313718
2000	4,3354524	13,37261533	34,67685601	12,1986959	24,9363174	33,9930671	15,874328	22,2489565	49,5023769	32,3629573	24,2290517	51,250348
2001	4,76301931	14,33187082	35,58858561	15,051302	27,9205917	35,9311102	15,582515	23,5099786	53,2693395	34,726738	29,5470082	46,2965862
2002	3,35226753	9,575063442	22,7813984	9,88574709	16,7613258	23,4485079	12,6721054	14,6304129	32,9789088	21,3527308	20,4663604	31,0332841
2003	3,2676097	8,80250549	25,5966914	9,70883665	17,1786568	23,8859201	15,6094848	13,8635063	33,3116033	20,9337871	22,5555626	29,0024953
2004	3,39171429	9,516281599	27,87489502	11,3732475	21,1114306	27,1907059	18,7143816	16,7431446	41,3263846	24,784833	22,2712747	32,5598398
2005	3,71768684	10,14598366	36,6117302	12,4513112	25,9805794	32,7538177	21,3371052	16,918814	45,7471839	27,2862873	28,4890704	36,6164308
2006	4,1532482	10,54857388	33,21421071	13,313784	23,79988	33,558421	21,9995792	18,4341561	46,4559235	28,3653436	31,1877856	35,2403364
2007	4,17929974	11,09904839	26,09672613	14,5644549	26,9472514	42,0177537	22,423266	19,5319018	53,7328285	31,1924615	36,2096369	37,1243936
2008	4,6397353	12,63805089	29,74086231	16,4157179	29,7699037	50,0017346	25,5716241	23,1828593	58,9388619	34,7493419	44,6374494	40,6082094
2009	5,24804629	15,30863688	29,81829134	18,7480314	29,6135649	52,3763182	26,1851784	26,9301708	61,6509465	40,5578259	57,1442227	47,6090626
2010	5,41404116	14,68314597	29,60721224	20,4726803	31,3243208	51,8611362	27,9376733	26,1936493	73,5761117	40,3186641	75,2367251	46,9028439
2011	5,76729993	15,18268519	29,64023116	20,9620542	36,9396453	53,6972676	26,5864341	27,4566666	73,8425455	41,1083005	65,4813069	46,6448503
2012	6,04105257	15,56404632	27,63562468	19,413004	36,1284034	50,3281431	27,8233766	26,382355	72,4475039	47,7338186	46,644338	49,7827016
2013	6,61803652	13,20825893	29,51065959	19,6133769	36,3263259	51,764872	24,9738567	27,2395234	70,8068834	40,9534692	55,4807662	43,5208229
2014	6,49672874	13,55374851	28,96660022	20,3148184	36,2614353	54,8505394	28,2044081	28,6545361	69,6288902	42,5759978	58,3782098	44,7069336
2015	6,51288812	14,89879267	28,95858808	21,7008264	35,7116863	54,5285185	26,7587276	28,0048787	70,1874088	43,1684609	54,4958846	42,1715591
2016	7,74805543	16,042273	27,99374301	21,6928315	36,3464519	60,2853785	28,1413881	29,2476993	65,9863515	43,5376653	63,431204	41,3323488
2017	8,22576626	15,87165908	28,48444193	23,0249335	39,9899323	54,4565165	29,3113777	29,3419259	68,3826262	44,9490542	62,0430991	48,8582874
2018	7,09947238	13,51310692	24,45201538	22,785714	34,7361551	45,1454223	23,5471065	25,1905449	60,308805	37,8380213	53,1886882	41,2054702

AÑO	MENDOZA	MISIONES	NEUQUEN	RIO NEGRO	SALTA	SAN JUAN	SAN LUIS	SANTA CRUZ	SANTA FE	SGO DELESTERO	TUCUMAN	T. DEL FUEGO
1988	11.9673512	17.4563446	22.7987706	16.7333583	18.9274498	24.7075267	11.151263	27.8677448	12.0560043	22.1607518	15.8408211	10.03744097
1989	8.14980418	11.6616855	18.3755687	14.517951	17.7081615	18.4171687	9.27303653	22.1660093	11.8866095	24.3111798	15.6229497	7.363221205
1990	7.81817961	16.67216	21.3918906	16.6486131	14.1756472	20.2377715	13.1063202	23.2418125	9.45201544	23.6898062	15.9101142	9.188111756
1991	9.99105108	18.2183294	20.1352024	15.0235402	16.7639492	24.2995106	14.2788882	24.2494421	10.313359	32.6751063	15.3284764	11.66162117
1992	13.0970503	21.7536693	19.6909303	18.4873132	20.5566716	22.8477825	14.7823096	20.9211494	11.4162988	36.1643513	19.1362782	15.26433758
1993	16.2236491	23.5153648	21.857126	27.9144445	24.7611671	29.2161872	17.1299327	22.299767	12.4550104	39.3018215	17.9059867	18.01054418
1994	14.8597526	21.5392496	20.7568772	21.9543084	24.4216975	33.9165953	19.5021817	23.1941295	12.4786145	39.0507463	19.0537378	21.35174359
1995	14.692188	23.3665674	23.9948498	21.6210119	24.7148903	33.7069055	18.6760093	21.9542336	12.6184314	32.5962973	20.3987846	21.61799103
1996	16.7213348	24.1375719	17.9601966	20.3583856	22.6879871	26.0754634	15.0922245	24.1822372	11.3556279	30.0492969	19.6820756	19.02073684
1997	12.3157239	22.9146485	17.2126747	17.8646071	24.4211524	28.7384108	14.5766118	25.4376262	11.7455082	33.0426732	18.060362	19.81386625
1998	13.4586927	23.1239629	18.3973335	17.8664143	23.2346549	28.6320581	15.5253577	28.2328033	13.7345626	34.7635095	17.3859249	19.09800263
1999	15.8237581	27.3351363	22.685484	18.673062	24.2401557	30.1735101	20.8074585	30.9011126	13.3263876	35.4715967	20.2127667	21.08175934
2000	15.4986675	24.9959571	19.7756406	18.8058344	25.5163706	33.9218474	19.6198169	33.0426785	13.1007191	35.2319884	19.2087059	19.46263323
2001	15.0477267	24.4432012	21.1327519	18.7722914	25.0046626	33.9905824	27.922904	31.2952237	13.1962122	36.1903868	22.7973542	23.50674059
2002	10.564816	15.6025368	16.8852986	12.0975637	14.9332885	20.9063505	19.418348	23.8114283	9.58172658	22.96604	15.977467	18.0053631
2003	10.1404829	15.8912396	20.0986474	12.6241453	16.4089141	18.3938243	17.4815797	31.0223158	9.73833076	23.778284	14.8008634	19.13709965
2004	10.1221873	17.6892693	22.0725452	15.1932541	19.6885983	18.2327055	19.8836252	32.1944216	9.97633959	31.9044731	20.6340086	19.96622975
2005	10.5405494	20.1940114	26.014791	17.4802926	23.4740532	21.9738946	23.1464795	36.5662007	11.4817122	36.2674225	21.148665	23.56075801
2006	11.5170444	19.4602754	26.5849694	18.7049317	24.2990683	25.5988519	25.4146765	39.6676685	12.8890744	42.949556	22.1978617	27.69353724
2007	12.3840055	22.0537645	30.5523125	19.8623959	29.7071273	26.7559204	27.9252178	59.0729802	13.6211335	44.1664777	24.9764393	30.80761822
2008	13.5442022	24.4429606	36.8282796	21.4724892	29.3465832	29.8962762	29.3137155	62.5678209	15.2151934	50.6183675	26.9991942	29.67005711
2009	15.7096845	27.9106648	41.2432803	24.8271089	34.3339752	28.5540334	34.0402185	60.5405094	17.7221753	47.2216042	27.9966775	34.28893485
2010	16.0965953	28.6419491	42.1316875	26.2464082	34.6670033	25.856505	36.7400488	61.8017554	18.3994585	53.1612475	27.8306407	33.94801427
2011	17.3834741	29.814399	39.9791817	26.5120077	35.9611644	22.8883873	34.6132496	59.515992	20.0472825	55.2675829	28.9966237	33.99637028
2012	16.3653515	28.0963183	42.703995	27.1469131	31.8267991	25.6252183	26.344441	62.3516678	16.8404214	44.1871413	29.3954498	37.61890981
2013	17.4494839	31.7725063	35.1794085	26.5266231	36.2742483	23.7885786	31.9599365	46.8451083	18.8872916	52.7992318	27.702321	31.0642043
2014	17.8145258	32.1212135	37.5745348	25.4538917	35.8840165	25.8362035	33.2797474	51.2124703	19.5789701	51.363669	28.5096917	33.06754527
2015	18.8643704	35.902877	39.3559679	28.3878942	38.7316302	28.1008107	35.1808875	53.2227182	20.7207756	50.4905178	27.6543182	32.41728979
2016	18.7266862	32.7961603	41.1511832	28.1564834	39.6734446	29.7632091	34.5010777	50.9674046	20.462251	46.0050385	27.0907958	33.76528631
2017	19.4275962	32.7422939	43.6176179	29.4964038	42.6168192	31.4046051	39.3399879	47.2700737	21.8476919	48.1115862	27.1285039	35.27833623
2018	16.9458338	27.3736134	40.1443828	26.2942033	33.7996026	29.4650233	33.4079275	42.9385051	18.6459463	38.1122306	23.8589046	29.88850338

Tabla A3. Tests de Raíz Unitaria

SERIE	SERIE EN NIVELES		SERIE EN 1RAS. DIFERENCIAS		COMPONENTE CÍCLICO	
	ADJ. T–STAT	PROB.	ADJ. T–STAT	PROB.	ADJ. T–STAT	PROB.
PBG CABA	-2,937	0,166	-5,174	0,001	-3,750	0,034
PBG Bs. As.	-2,321a	0,411	-6,296	0,000	-3,923	0,024
PBG Catamarca	-2,664	0,257	-5,287	0,001	-3,439	0,065
PBG Córdoba	-1,864	0,647	-6,516	0,000	-4,146	0,014
PBG Corrientes	-3,934	0,023	-6,382	0,000	-3,425	0,066*
PBG Chaco	-3,106	0,125	-8,483	0,000	-3,861	0,028
PBG Chubut	-1,711	0,721	-7,096	0,000	-3,746	0,034
PBG Entre Ríos	-2,909	0,174	-5,503	0,000	-3,938	0,023
PBG Formosa	-4,977	0,002	-6,586	0,000	-4,638	0,004
PBG Jujuy	-3,484	0,059	-6,906	0,000	-3,883	0,025
PBG La Pampa	-1,751	0,703	-6,595	0,000	-4,335	0,009
PBG La Rioja	-3,593	0,048	-4,000	0,021	-4,038	0,019
PBG Mendoza	-2,642	0,266	-4,858	0,002	-3,664	0,041
PBG Misiones	-3,012	0,146	-4,878	0,002	-3,992	0,020
PBG Neuquén	-1,616	0,762	-5,067	0,001	0,067	>0,10**
PBG Río Negro	-2,098	0,525	-3,294	0,089	-4,222	0,013
PBG Salta	-4,142	0,014	-6,798	0,000	-4,731	0,003
PBG San Juan	-3,102	0,123	-7,335	0,000	-3,752	0,035
PBG San Luis	-2,821	0,201	-7,109	0,000	-4,820	0,002
PBG Santa Cruz	-1,934	0,612	-4,954	0,003	-5,919	0,000
PBG Santa Fe	-3,807	0,030	-5,894	0,000	-4,631	0,004
PBG Sgo. del Est.	-4,889	0,002	-7,292	0,000	-4,811	0,003
PBG Tucumán	-3,427	0,066	-7,625	0,000	-4,363	0,008
PBG T. del Fuego	-4,384	0,008	-7,305	0,000	-4,252	0,012
Gasto CABA	-2,093	0,528	-4,541	0,005	-3,476	0,060
Gasto Bs. As.	-2,378	0,382	-4,931	0,002	0,056	>0,10**
Gasto Catamarca	-1,691	0,730	-4,661	0,004	0,104	>0,10**
Gasto Córdoba	-2,549	0,304	-6,055	0,000	-3,337	0,079
Gasto Corrientes	-2,995	0,149	-5,795	0,000	-3,758	0,033
Gasto Chaco	-2,159	0,493	-4,371	0,008	0,087	>0,10**
Gasto Chubut	-1,629	0,757	-4,372	0,008	0,059	>0,10**
Gasto Entre Ríos	-2,419	0,362	-5,753	0,000	-3,302	0,085
Gasto Formosa	-2,043	0,555	-5,576	0,000	0,069	>0,10**
Gasto Jujuy	-2,288	0,427	-6,093	0,000	-3,395	0,071
Gasto La Pampa	-2,412	0,366	-5,512	0,000	-3,313	0,083
Gasto La Rioja	-2,710	0,239	-4,850	0,002	-3,311	0,083
Gasto Mendoza	-2,681	0,250	-6,039	0,000	-3,561	0,051
Gasto Misiones	-2,336	0,403*	-5,639	0,000*	-3,856	0,028
Gasto Neuquén	-3,469	0,067	-6,926	0,000	-3,887	0,025
Gasto Río Negro	-2,638	0,267	-6,225	0,000	-3,450	0,063
Gasto Salta	-2,848	0,192	-5,298	0,000	-3,622	0,044
Gasto San Juan	-2,537	0,309	-5,062	0,001	-3,721	0,036
Gasto San Luis	-3,714	0,036	-7,137	0,000	-4,341	0,009
Gasto Santa Cruz	-0,941	0,937	-4,647	0,004	0,062	>0,10**
Gasto Santa Fe	-2,740	0,228	-5,494	0,000	-3,430	0,066
Gasto Sgo. del E.	-1,949	0,603	-5,467	0,000	0,072	>0,10**
Gasto Tucumán	-2,087	0,531	-5,522	0,000	0,066	>0,10**
Gasto Tierra del F	-2,680	0,250	-5,878	0,000	-3,454	0,063

Nota: la mayoría de los resultados corresponden al test de Dickey Fuller aumentado, exceptuando a los que presentan (\*) o (\*\*). La hipótesis nula de este test es que existe una raíz unitaria. Los resultados correspondientes al test de Phillips Perron se indican con (\*) y la hipótesis nula es la misma que en el test de D–F. Los resultados correspondientes al test de Kwiatkowski–Phillips–Shmidt–Shin se indican con (\*\*), testea la hipótesis nula de estacionariedad de la serie.



## Referencias bibliográficas

- Ardanaz, M. e Izquierdo, A. (2017). *Current Expenditure Upswings in Good Times and Capital Expenditure Downswings in Bad Times? New Evidence from Developing Countries*. Inter-American Development Bank.
- Besfamille, M., Grosman, N., Jorrat, D., Manzano, O. y Sanguinetti, P. (2017). *Public expenditures and debt at the subnational level: Evidence of fiscal smoothing from Argentina*. Development Bank of Latin America.
- Frankel, J., Vegh, C. y Vulentin, G. (2012). *On Graduation from Fiscal Procyclicality*. HKS Faculty Research Working Paper Series RWP12-011, John F. Kennedy School of Government, Harvard University.
- Granado, M.J. (2013). Comportamiento cíclico de la política fiscal en Argentina: ¿Década ganada o década perdida? *Revista de Economía y Estadística*, 51(1), 119–156.
- Jones, M.P., Sanguinetti, P. y Tommasi, M. (2000). Politics, institutions, and fiscal performance in a federal system: an analysis of the Argentine provinces. *Journal of development Economics*, 61(2), 305–333.
- Lane, P.R. (2003). The cyclical behaviour of fiscal policy: evidence from the OECD. *Journal of Public economics*, 87(12), 2661–2675.
- Lockwood, B. (1999). Inter-regional insurance. *Journal of Public Economics*, 72(1), 1–37.
- Meloni, O. (2016). *Turning a blind eye to policy prescriptions. Exploring the sources of procyclical fiscal behavior at subnational level*.
- Muñoz, F. y Trombetta, M. (2015). Indicador Sintético de Actividad Provincial (ISAP): un aporte al análisis de las economías regionales argentinas. Investigaciones regionales. *Journal of Regional Research* (33), 71–96.
- Sanguinetti, P. y Tommasi, M. (2004). Intergovernmental transfers and fiscal behavior insurance versus aggregate discipline. *Journal of International Economics*, 62(1), 149–170.

## Registro bibliográfico

Vargas Ochuza, E.N.(2020). Análisis del comportamiento fiscal de las provincias argentinas. *Revista Ciencias Económicas*, 17 (02), 181–199.



# Fraude contable y corrupción. Reflexiones en torno a la responsabilidad civil del auditor de estados financieros

Accounting fraud and corruption. Reflections on civil liability  
of the auditor of financial statements

*Fraude contábil e corrupção. Reflexões sobre a responsabilidade  
civil do auditor das demonstrações financeiras*

**Bruno Ariel Rezzoagli**

*Facultad de Ciencias Económicas,  
Universidad Nacional del Litoral, Argentina  
brezzoagli@fce.unl.edu.ar*

## Resumen

Fecha de recepción: 29/12/2020  
Fecha de aceptación: 01/04/2021

Este escrito tiene por objetivo, por un lado, delimitar los elementos distintivos de la corrupción organizacional desde una perspectiva contable, a partir del análisis y caracterización de las prácticas fraudulentas y creativas, y por otro, reflexionar sobre el rol actual del auditor de estados financieros y su responsabilidad frente a la falta de detección de estas. Se trata de un trabajo de metodología cualitativa, de carácter descriptivo y analítico, mediante el empleo de técnicas de investigación documental, con especial análisis de fuentes bibliográficas y de la norma internacional de auditoría (NIA) 240. Con base en dicho estudio, se presenta una serie de conceptos (discrecionalidad, arbitrariedad y elusión contable) que posibilitan una mejor comprensión de las prácticas de contabilidad relacionadas con la corrupción. Asimismo, se exponen las limitaciones de la auditoría financiera en la identificación del fraude contable y se destaca la importancia de una adecuada planificación del trabajo de auditoría. Finalmente, se concluye que el hecho de que las normas contables presenten ambigüedades u otorguen cierto grado de maniobra a quienes preparan la información financiera, y que ello dificulte al auditor identificar prácticas fraudulentas, creativas o elusivas; no lo exime de responsabilidad por los daños y perjuicios patrimoniales que su falta de detección, por mal desempeño, cause en terceros.

### Palabras clave

- creatividad contable
  - fraude
- corrupción
- responsabilidad
  - auditoría

### Abstract

On the one hand, this article aims to delimit the distinctive elements of organizational corruption from an accounting perspective, based on the analysis and characterization of fraudulent and creative practices. On the other hand, it aims to reflect on the current role of the auditor of financial statements and their responsibility in the absence of the detection of such practices. This is a qualitative, descriptive and analytical methodology work, through the use of documentary research techniques, with special analysis of bibliographic sources and the international auditing standard (ISA) 240. Based on this study, a series of concepts (discretion, arbitrariness and accounting avoidance) that allow a better understanding of accounting practices related to corruption are presented. Likewise, the limitations of financial auditing in the identification of accounting fraud are exposed and the importance of an adequate planning of the audit work is highlighted. Finally, it is concluded that the fact that the accounting standards present ambiguities or grant a certain degree of maneuver to those who prepare the financial information, and that this makes it difficult for the auditor to identify fraudulent, creative or elusive practices, does not exempt the auditor from responsibility for the patrimonial damages that not detecting such practices, due to poor performance, causes in third parties.

#### Keywords

- accounting creativity
  - fraud
  - corruption
- responsibility
  - audit

### Resumo

Este artigo tem como objetivo, por um lado, delimitar os elementos distintivos da corrupção organizacional do ponto de vista contábil, com base na análise e caracterização de práticas fraudulentas e criativas, e, por outro, refletir sobre o papel atual do auditor de demonstrações financeiras e sua responsabilidade caso tais práticas não forem detectadas. Trata-se de um trabalho de metodologia qualitativa, descritiva e analítica, através da utilização de técnicas de pesquisa documental, com especial análise de fontes bibliográficas e da norma internacional de auditoria (NIA) 240. Com base neste estudo, é apresentada uma série de conceitos (discricionarieidade, arbitrariedade e elusão contábil) que permitem um melhor entendimento das práticas contábeis relacionadas à corrupção. Da mesma forma, são expostas as limitações da auditoria financeira na identificação de fraudes contábeis e é destacada a importância de um planejamento adequado dos trabalhos de auditoria. Por fim, conclui-se que o fato de as normas contábeis apresentarem ambiguidades ou concederem certo grau de manobra ao encarregado de elaborar a informação financeira, pode tornar difícil ao auditor a identificação de práticas fraudulentas, criativas ou elusivas, mas não o exime de responsabilidade pelos danos e prejuízos patrimoniais que a sua falta de detecção, devido ao mau desempenho, possa gerar a terceiros.

#### Palavras-chave

- criatividade contábil
  - fraude
  - corrupção
- responsabilidade
  - auditoria

## 1. Introducción

Los escándalos de corrupción corporativa de las últimas décadas han motivado una importante reacción de la doctrina especializada en la materia y el surgimiento de un cúmulo significativo de escritos científicos sobre temas vinculados a la contabilidad creativa, el fraude contable y la corrupción (Altamirano Salazar, 2018; Gay, 1999; Guevara & Cosenza, 2006; Lozano García, 2004; Cruz Ramírez, Pérez Castañeda & Piedra Mayorga, 2012); con especial énfasis en los conflictos de intereses entre la actividad de auditoría financiera y el asesoramiento contable (Benau & Martínez, 2003; Moore, Tetlock, Tanlu, & Bazerman, 2006). Justamente, la participación del profesional en varias actividades internas y externas de la organización hace bastante probable que en algunos casos los fraudes cometidos sean de su conocimiento, incluso, en un peor escenario, cuenten con su participación (Lucena, Melo, Lustosa, & Silva, 2015).

Las prácticas de corrupción en el ámbito del mercado financiero causan desconfianza en los *stakeholders*, especialmente en inversores que tienen recursos asignados a empresas, quienes esperan que sus inversiones sean correctamente aplicadas y administradas (Souza & Faria, 2020). Dichos inversores, de la misma manera que lo hacen directivos, empleados, clientes, proveedores, organismos oficiales, acreedores actuales o potenciales y público en general, adoptan las decisiones que consideran convenientes a sus intereses, con base en la información suministrada por el sistema de contabilidad de la organización.

Esta multiplicidad de participantes en la actividad económica, con su diversidad de intereses, hace que la información contable resulte de utilidad para los diferentes interesados (NIF A-1). En consecuencia, los estados financieros son el instrumento del que disponen los administradores de la organización para rendir cuentas de su gestión (Antolínez Collet, 1990).

Ello es así dado que los estados financieros tienen por objetivo mostrar la imagen fiel del patrimonio, la

situación financiera y los resultados de la entidad a diferentes tipos de usuarios (Pérez-Carballo Veiga, 2013). El de la imagen fiel es un concepto importado de la cultura anglosajona, proveniente del principio de *true and correct view*, que trata de transmitir la doble noción de imparcialidad y objetividad que se debe perseguir en la preparación de los estados financieros (Antolínez Collet, 1990).

A pesar de ello, las decisiones de los usuarios de la información financiera pueden verse significativamente afectadas por las distorsiones en la contabilidad, producto de prácticas que pretenden encubrir los manejos fraudulentos o la corrupción de los directivos o administradores situados en la cúpula de las organizaciones (Castro & Cano, 2004). Efectivamente, dichas prácticas pueden inducir a los *stakeholders* a tomar decisiones equivocadas, inexactas o, al menos, diferentes de las que tomarían si tuviesen el mismo conocimiento de la organización que tienen quienes elaboran y divulgan la información financiera (Santos & Grateron, 2003).

La responsabilidad por la emisión de los estados financieros es de los directivos de la organización. El auditor independiente no participa de su elaboración, solo expresa una opinión sobre esos estados financieros (Ishikawa & Bezerra Júnior, 2002; Mendoza Crespo, 2009).

No obstante, el auditor externo también puede incurrir en distintos tipos de responsabilidad con motivo o en ocasión del ejercicio de su actividad profesional, por ejemplo, frente a la falta de detección de prácticas contables que distorsionen de forma significativa la información financiera. Ello puede ocasionar, entre otras consecuencias, perjuicios económicos a los *stakeholders* con motivo de las decisiones que adopten con base en esa información distorsionada.

Por ello, en este trabajo, de metodología cualitativa, se realiza un estudio descriptivo y analítico de las prácticas de contabilidad vinculadas directa o indirectamente con la corrupción (sean

estas fraudulentas o creativas), con la finalidad de reflexionar sobre el rol actual del auditor de estados financieros y su responsabilidad frente a la falta de detección de aquéllas. Se acude al empleo de técnicas de investigación documental, con especial análisis de fuentes bibliográficas y de la norma internacional de auditoría (NIA) 240. Concretamente, se centra la atención en la responsabilidad civil del auditor independiente por los daños y perjuicios patrimoniales de terceros (usuarios de la información financiera) como consecuencia de su conducta antijurídica, en particular aquella que deriva de la emisión de su informe de auditoría y opinión técnica.

Para cumplir con tal cometido, este escrito se desarrolla en cinco apartados incluida esta introducción. En el segundo, se presentan las prácticas de manipulación contable relacionadas con la corrupción organizacional y se distinguen algunos conceptos (discrecionalidad, arbitrariedad y elusión contable) que guardan una estrecha relación con aquellas. En el tercer apartado se define a la corrupción desde una perspectiva contable, destacándose el hecho de que las prácticas de contabilidad creativa o fraudulenta, en ocasiones, pretenden ocultar la apropiación indebida o malversación de activos por parte de los propios directivos de la organización. En el cuarto, se exponen los distintos tipos de responsabilidad en que pueden incurrir los auditores independientes en el marco de su actuación de revisión de estados financieros y emisión de una opinión profesional. Se pone especial énfasis en los supuestos de responsabilidad civil del auditor, así como en la distinción entre su responsabilidad contractual y extracontractual. El quinto apartado presenta las limitaciones de la auditoría financiera para identificar las prácticas contables vinculadas al encubrimiento de la corrupción organizacional. Por último, en el sexto apartado, se formulan las conclusiones finales.

## 2. Prácticas de manipulación contable

La contabilidad, tal como define la NIF A–1, es una técnica que se utiliza para el registro de las operaciones que afectan económicamente a una entidad y que produce sistemática y estructuradamente información financiera. Información que debe cumplir con las características de relevancia, fiabilidad, comparabilidad y comprensibilidad para ser correctamente entendida por sus distintos usuarios (Hernández & Roy, 2016) y cuya manifestación por antonomasia son los estados financieros.

Este objetivo de la contabilidad, de proveer información para la toma de decisiones, ha permanecido prácticamente inalterado a través del tiempo (Ludí-cibus, 2004).

Teniendo en cuenta ello y a los fines de una mayor comprensión de las prácticas que alteran la información financiera, las cuales pueden guardar relación con la corrupción dentro de las organizaciones, se presentan a continuación algunos conceptos que resultan definitorios de la creatividad y el fraude contable, tales como discrecionalidad, arbitrariedad y elusión. Previa a ello, se distinguen y caracterizan las prácticas de manipulación contable.

Resulta importante aclarar que la manipulación contable comprende tanto las prácticas que se sitúan dentro de los límites de las normas y principios contables como aquellas que se encuentran al margen de su aplicación (Elvira & Amat, 2007).

### 2.1. Creatividad contable

Son muchos los factores que favorecen el ejercicio de la denominada creatividad contable (Santos & Grateron, 2003); no obstante, debe destacarse que es la propia normativa la que otorga, a quienes preparan la información financiera, cierta libertad de escoger los alternativos criterios contables de valoración, permitiéndoles optar por aquellos que mejor satisfagan sus intereses (Mallo & Pulido, 2005; Rezzoagli, 2018).

Tal como expresa Giner Inchausti (1992), un mismo hecho contable puede ser registrado de distinta forma debido a la ambigüedad en la interpretación y aplicación de los criterios contables; obteniéndose, como consecuencia, diferencias significativas en la representación de una única realidad patrimonial. Ello abre, sin duda, un espacio para prácticas contables creativas.

Bajo la expresión «contabilidad creativa» se enmarcan, tal como se muestra en la Tabla 1, las

políticas contables agresivas, políticas conservadoras y el alisamiento de resultados, entre otras (Ruiz Vallejo, 2008). Es importante tener en cuenta que, por lo general, la opción por implementar políticas conservadoras o agresivas responde a intereses de los directivos, los que no siempre son coincidentes con los de la organización (Monterrey Mayoral, 2002). Conforme a esto último, dichas prácticas pueden catalogarse como oportunistas o eficientes (Cano Rodríguez, 2001).

**Tabla 1.** Prácticas de contabilidad creativa

CRITERIO	PRÁCTICA CREATIVA	DEFINICIÓN/OBJETIVO
Según el efecto sobre los reportes financieros	Políticas contables agresivas	Aplicación de normas y principios contables a los fines de presentar cifras de beneficios superiores a las reales.
	Políticas contables conservadoras	Práctica de manipulación contable tendiente a presentar resultados inferiores a los que en realidad se obtuvieron en el ejercicio.
	Alisamiento de resultados	Es una forma de gestión de resultados con fines de mantener una dispersión reducida de las utilidades del ente económico en distintos ejercicios financieros.
Según los beneficiarios de la manipulación contable	Prácticas oportunistas	Acciones en beneficio de los intereses de la dirección y en detrimento de los accionistas.
	Prácticas eficientes	Acciones en beneficio tanto de los accionistas como de la dirección.

Fuente: Cano Rodríguez (2001)

La contabilidad creativa envuelve la selección de alternativas posibles, válidas según los principios y normas contables, realizada en un momento determinado para conseguir una presentación más favorable de las cifras contenidas en los estados financieros (Oliveira & de Souza, 2013). Los preparadores de la información financiera actúan dentro del margen de acción que le concede la normativa contable, aprovechándose de la flexibilidad y de las omisiones existentes dentro de ella, con fines de mostrar la imagen organizacional deseada (Laínez & Callao, 1999; Casabianca, 2005).

Como se puede apreciar, existe un «aprovechamiento de la ausencia y/o flexibilidad de la normativa contable en temas de reconocimiento, valoración e información de los hechos susceptibles de ser computados en la elaboración de estados financieros» (Huber, 1999:34). Para Blasco Lang (1998) la contabilidad creativa es producto de artimañas o prácticas que distorsionan la información financiera.

Dada la complejidad de la información financiera y la ambigüedad o imprecisión de la normativa contable sobre la que aquella se confecciona,

puede decirse que no es una tarea sencilla para el auditor independiente identificar tales prácticas, que normalmente se encuentran camufladas en los estados financieros (Santos & Grateron, 2003). Más aún, teniendo en cuenta que el auditor financiero debe dictaminar respecto si los estados financieros reflejan razonablemente, en todo aspecto significativo y de acuerdo con el marco normativo contable aplicable, la situación patrimonial, económica y financiera de la organización auditada.

El hecho que las normas contables presenten ambigüedades u otorguen cierto grado de maniobra a quienes preparan la información financiera, y que ello dificulte la tarea del auditor en lo que respecta a la identificación de las citadas prácticas; no lo exime a este de responsabilidad por los daños y perjuicios patrimoniales que su falta de detección, por mal desempeño, cause en terceros.

## 2.2. Fraude contable

En la actualidad es difícil distinguir, con absoluta claridad, la barrera que separa la contabilidad creativa del fraude contable (Guevara & Cosenza, 2004; Casabianca, 2005). Antes de analizar dicha cuestión, también debe distinguirse el «error» del «fraude» dentro de las incorrecciones que se presentan en los estados financieros, en virtud de si la acción subyacente que da lugar a éstas es o no intencionada, respectivamente (NIA 240, párrafo 2).

Téngase en cuenta que por «incorrección» se entiende la «diferencia entre la cantidad, clasificación, presentación o información revelada respecto de una partida incluida en los estados financieros y la cantidad, clasificación, presentación o revelación de información requeridas respecto de dicha partida de conformidad con el marco de información financiera aplicable» (NIA 200). Incorrección que, tal como se ha comentado, puede ser consecuencia de fraudes o errores.

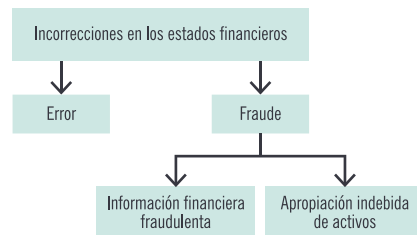
Fraude es toda acción antijurídica realizada con la intención de obtener una ventaja o despojar recursos mediante engaño (Estupiñán, 2015). En el ámbito organizacional, la NIA 240 lo define como «un acto intencionado realizado por una o

más personas de la dirección, los responsables del gobierno de la entidad, los empleados o terceros, que conlleve la utilización del engaño con el fin de conseguir una ventaja injusta o ilegal».

El error, en cambio, es una acción no intencionada, sin el propósito de causar daños, que puede ser fruto de la ignorancia, la imprudencia, la mala praxis o la negligencia (Silva & Sousa, 2017).

Cabe aclarar que, a los efectos de las normas internacionales de auditoría, «al auditor le concierne el fraude que da lugar a incorrecciones materiales en los estados financieros» (NIA 240), siendo relevantes aquellas incorrecciones intencionadas debidas a: a) información financiera fraudulenta o b) una apropiación indebida de activos.

Figura 1. Incorrecciones en los estados financieros



Fuente: Elaboración propia, con base en la NIA 240.

La información financiera fraudulenta, de conformidad con el párrafo A3 de la NIA 240, puede lograrse mediante: la manipulación de registros financieros, la omisión dolosa de información relevante (transacciones, cuentas, etc.) a partir de la cual se preparan los estados contables, la no aplicación intencionada de principios de contabilidad o la incorrecta aplicación de procedimientos para medir, reconocer e informar operaciones comerciales (Johansson & Carey, 2016).

La información financiera fraudulenta a veces implica que la dirección eluda controles que, por lo demás, operan eficazmente (NIA 240, párrafo 4).



Por su parte, la apropiación indebida de activos consiste en una serie de acciones que involucran transacciones financieras, principalmente cobros y pagos, así como la sustracción de inventarios y otros activos de la organización para beneficio propio (Wells, 2008), generalmente acompañada de registros o documentos falsos o que inducen a error, a fin de ocultar que aquellos han desaparecido o se han pignorado sin la correspondiente autorización (NIA 240, párrafo A5). Dicha apropiación indebida de activos puede materializarse bajo diferentes modalidades, tal como se muestra en la tabla 3.

El fraude contable puede estar motivado en la obtención de préstamos, el evitar el pago de impuestos, la búsqueda de un incremento en el precio de las acciones o la distribución de montos de dividendos menores a los accionistas (Silva, & Sousa, 2017). A diferencia de las acciones creativas, que suponen la distorsión de las cuentas anuales dentro de los márgenes de actuación

**Tabla 2.** Modalidades de defraudación utilizadas por la dirección o gerencia

TÉCNICAS
Registración contable ficticia con el fin de manipular los resultados operativos o lograr otros objetivos.
Ajuste indebido de algunas hipótesis y cambios de los juicios en que se basa la estimación de saldos contables.
Diferimiento, omisión o anticipo del reconocimiento en los estados financieros de hechos y transacciones ocurridas durante el periodo.
Ocultación de hechos económicos susceptibles de afectar a las cifras de los estados financieros.
Realización de transacciones complejas estructuradas de forma tal que falseen la situación financiera o los resultados del ente económico.
Alteración de registros y de las condiciones relativas a transacciones significativas e inusuales

Fuente: NIA 240, párrafo A4

**Tabla 3.** Formas de apropiación indebida de activos

MODALIDAD DE APROPIACIÓN INDEBIDA DE ACTIVOS	EJEMPLOS
Malversación de ingresos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• apropiación indebida de ingresos procedentes de cuentas a cobrar</li> <li>• desvío de importes recibidos por cuentas canceladas contablemente hacia cuentas bancarias personales</li> </ul>
Sustracción de activos físicos o de propiedad intelectual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sustracción de existencias para uso personal o para su venta;</li> <li>• sustracción de material de desecho para su reventa;</li> <li>• colusión con la competencia al revelar datos tecnológicos a cambio de un pago</li> </ul>
Pago por bienes o servicios que la entidad no ha recibido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pagos a proveedores ficticios,</li> <li>• pago por los proveedores de comisiones ilegales a los agentes de compras de la entidad a cambio de sobrevalorar los precios,</li> <li>• pagos a empleados ficticios</li> </ul>
Utilización de los activos de la entidad para fines personales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• garantía de un préstamo personal o de un préstamo a una parte vinculada</li> </ul>

Fuente: NIA 240, párrafo A45

permitidos por las propias normas, la contabilidad fraudulenta implica la transgresión deliberada de la normativa contable (Rezzoagli, 2007). En palabras de Gunny (2005), la contabilidad fraudulenta supone elecciones que infringen las normas y principios de contabilidad.

La contabilidad fraudulenta comprende muy variadas prácticas irregulares, tales como la alteración de los registros contables y la falsificación de su documentación respaldatoria, extendiéndose hasta la confección intencional de estados financieros erróneos (García Benau & Humphrey, 1995).

Aquí emergen dos conceptos que guardan relación con la manipulación contable y cuyas definiciones hacen posible una mejor comprensión de las técnicas creativas y fraudulentas. Tales nociones son las de «discrecionalidad contable» y «arbitrariedad contable».

La discrecionalidad contable refiere a la «posibilidad de optar entre varios criterios, todos ellos lícitos, es decir, admitidos por la normativa contable» (Rezzoagli, 2007:37). Por su parte, la arbitrariedad contable puede definirse como ausencia de razones objetivas que justifiquen una registración contable (por ejemplo, no explicar en la correspondiente nota a los estados financieros el cambio de criterio para justificar un registro contable) (Rezzoagli, 2007).

### **2.3. La elusión contable: un verdadero fraude a la norma contable**

En los apartados anteriores se ha hecho una distinción entre la contabilidad creativa y la contabilidad fraudulenta, con la aclaración que los límites entre una y otra no siempre son nítidos. En este sentido, Altamirano Salazar (2018) pone de relieve el aún vigente debate doctrinal en torno a la contabilidad creativa, al afirmar que un importante grupo de autores considera dichas prácticas como estrategia contable (Giner Inchausti, 1992; Griffiths, 1988; Jameson, 1988; Smith, 1992), mientras que otros las catalogan como acciones fraudulentas (Gay, 1999; Guevara & Cosenza, 2006; Lainez & Callao, 2000).

Sobre el particular, resulta importante reiterar que en la contabilidad creativa existe, en principio, un cumplimiento de la normativa contable vigente. Sin embargo, emitir información sesgada infringe el espíritu de la norma, haciéndola una práctica cuestionable (Guevara & Cosenza, 2006).

En el mismo sentido, Rezzoagli (2007) expresa que se comete un «fraude a la norma contable» cuando el profesional de la contabilidad, sin infringir explícita o formalmente la normativa contable, distorsiona intencionalmente —bajo el amparo de la discrecionalidad que esta le concede— la imagen fiel de la situación económico-financiera del ente económico.

La denominada «elusión contable» nace cuando los preparadores de la información financiera buscan obtener un resultado prohibido por el ordenamiento contable o contrario a él. Es decir, se sustituye la norma o criterio contable que corresponde aplicar por otro que persigue una finalidad diferente (Rezzoagli, 2007).

Quadro et ál. (2018) sostienen que las normas contables, en algunos casos, posibilitan al contador público decidir el criterio a aplicar en materia de medición del patrimonio, determinación de resultados y exposición de información financiera, y esto puede generar juegos de estados financieros diferentes. Sin embargo, el hecho que exista cierto margen de discrecionalidad para confeccionar la información financiera no significa que el profesional contable pueda registrar las transacciones de forma tal que se distorsione la imagen fiel del ente económico.

Efectivamente, la preparación y presentación de los estados financieros tiene que realizarse de conformidad con las normas contables vigentes. No obstante, las cifras de las cuentas anuales deben expresarse de la manera más correcta y razonable posible para que reflejen, dentro de los límites de la práctica contable contemporánea, una imagen exenta de distorsiones intencionadas, manipulación, encubrimiento u ocultación de hechos (Lee, 1981).

Como corolario de lo anterior, se puede afirmar que la elusión contable consiste en la utilización de métodos de registración contable lícitos para obtener un resultado ilícito (Rezzoagli, 2007; 2018); siendo esta la acción subyacente de la estrategia creativa de manipular la información veraz (fidedigna) de la situación económica, financiera y patrimonial de la entidad para presentar otra diferente que la mejore o empeore, o que refleje cierta de estabilidad en el tiempo con respecto a períodos anteriores (Guevara & Cosenza, 2006).

### **3. Corrupción organizacional: análisis desde una perspectiva contable**

Las prácticas de manipulación contable pueden también tener su origen en la corrupción organizacional. Tales prácticas, conforme Da Silva, Braga & Laurencel (2009), pueden pretender presentar a los usuarios externos, una mejor situación financiera y patrimonial del ente económico, o tener como finalidad desviar recursos de la «caja de la organización» a una «caja fuera de la organización».

Como se puede apreciar, los directivos de las organizaciones ejercen presión y control sobre los preparadores de la información financiera para que lleven a cabo prácticas contables creativas o fraudulentas en busca de exponer resultados óptimos que satisfagan las expectativas de los inversores o bien a fin de obtener determinados beneficios económicos por alcanzar ciertas metas, tales como bonos o ascensos (Castro Solórzano, 2020; Guevara & Cosenza, 2006), o con el fin de encubrir la malversación de caudales o apropiación indebida de activos cometida por estos (Rezzoagli, 2018; Castro & Cano, 2004). Directivos que abusan de su poder o de las funciones encomendadas para obtener un beneficio ilícito, en perjuicio del interés organizacional.

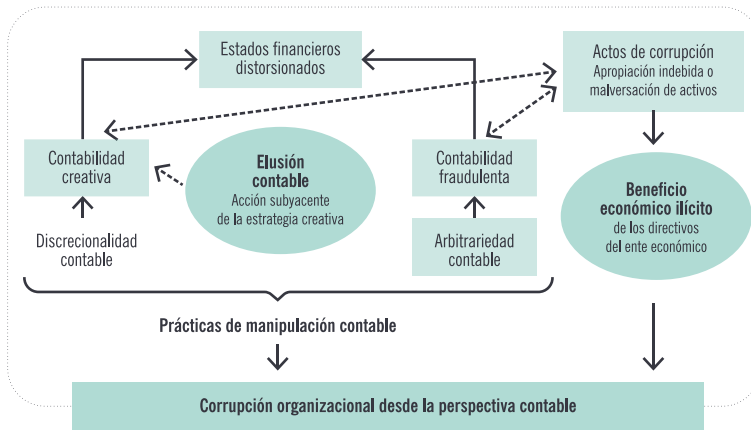
Indudablemente, no toda manipulación contable implica necesariamente la existencia de corrupción organizacional. Los actos de corrupción, a los fines de este escrito, comportan un abuso de poder o de funciones por parte de los directivos o administradores de la organización para obtener un beneficio ilícito (comúnmente de carácter económico), en perjuicio del interés organizacional.

La corrupción engloba un conjunto de tipos penales muy diversos (cohecho, malversación de caudales, peculado, tráfico de influencias, abuso de información privilegiada, etc.) en lo que respecta al objeto de tutela, pero con el común denominador de implicar una infracción de deberes para obtener beneficios ilícitos (Artaza Varela, 2016). Por lo tanto, los actos de corrupción conllevan necesariamente un quebrantamiento del ordenamiento jurídico. Distintas son las prácticas contables creativas o elusivas, las que, en principio, se realizan bajo el velo de la normativa vigente.

Sin embargo, muchas veces, la corrupción se apoya en aquellas prácticas para dar una cobertura de legalidad contable a determinados actos o hechos irregulares, al exponerlos de forma tal que no representen su verdadera naturaleza económica (Rezzoagli, 2018). En tales situaciones, si bien no se infringen las normas y principios de contabilidad, sí se transgreden otras disposiciones normativas, como las de carácter penal al buscarse ese beneficio económico ilícito.

Los actos de corrupción dentro de las organizaciones suelen ir acompañados de prácticas contables que pretenden ocultarlos. En síntesis, se puede decir que, desde el punto de vista de la contabilidad, son dos los elementos distintivos de la corrupción organizacional: 1) la manipulación contable y 2) el beneficio económico ilícito de los directivos o administradores.

Figura 2. Corrupción organizacional (contabilidad)



Fuente: *Elaboración propia*

#### 4. Las responsabilidades del auditor de estados financieros

Los casos de fraude contable y corrupción organizacional han provocado una importante reflexión sobre el objetivo de la auditoría de estados financieros y las responsabilidades en que puede incurrir el auditor externo con motivo o en ocasión del desempeño de sus tareas o actividades.

La principal tarea del auditor independiente es expresar una opinión profesional en relación con la confiabilidad de los datos económicos que se incluyen en estados financieros que circulan y son utilizados por terceros, teniendo como referencia para su apreciación las normas y principios de contabilidad (Grisanti, 2014; Da Silva, Braga, & Laurencel, 2009). Eso permite afirmar que en el trabajo del auditor está implícito su carácter social, ya que considera la necesidad de responder a las expectativas de los usuarios de la información financiera, en cuanto a su fiabilidad (Santos & Grateron, 2003).

A pesar de que la responsabilidad por la información contenida en los estados financieros es de la organización o entidad emisora, la del auditor no es una actividad menor cuyo mal desempeño

esté exento de consecuencias jurídicas. Cabe aclarar que el auditor incurre en mal desempeño cuando lleva a cabo su actividad profesional sin observar o atender las normas que la regulan, o cuando emita un informe defectuoso que no guarde relación alguna con los elementos probatorios obtenidos, omita información que resulte relevante o dé una opinión errónea con base en la revisión realizada.

De acuerdo con Massó y Osorio (2011), el auditor puede ser pasible de responsabilidad penal cuando defraude al cliente (por ejemplo, haciéndole creer que realizó su trabajo cuando en realidad no lo hizo y percibiendo los honorarios del caso) o a terceros (por ejemplo, a través de la emisión de un informe incompleto o falso que cause perjuicio a terceros, o como cómplice secundario en otros casos); o cuando dictamine estados financieros o documentación para facilitar la comisión de delitos fiscales; o como consecuencia de no informar, teniendo obligación de hacerlo, aquellas operaciones inusuales que, de acuerdo con la idoneidad exigible en función de la actividad que realiza y el análisis efectuado, considere sospechosas de lavado de activos o financiación del terrorismo.

También puede incurrir en responsabilidad profesional, con motivo de no respetar las pautas de comportamiento ético de la profesión. En Argentina, la potestad disciplinaria ha sido asignada a los Consejos Profesionales en Ciencias Económicas de cada jurisdicción y las sanciones aplicables van desde un apercibimiento hasta la cancelación de la matrícula (Massó y Osorio, 2011).

Finalmente, el auditor de estados financieros puede ser civilmente responsable por los daños ocasionados a otros, como consecuencia de su conducta lesiva antijurídica o contraria a derecho (González de Nocera, 2010), estando obligado a la reparación del perjuicio causado (Muñoz Villarreal, 2010). Efectivamente, la finalidad de la responsabilidad civil «es lograr el resarcimiento, que se fundamenta en restituir el equilibrio que existía entre el patrimonio del causante del perjuicio y el acervo patrimonial del perjudicado previo a sufrir el daño» (Grisanti, 2014:31).

Son presupuestos de la responsabilidad civil del auditor: acción antijurídica, factor de atribución (ya sea a título de culpa —impudencia, impericia, negligencia, etc.— o dolo), daño ocasionado a terceros, y relación de causalidad entre el daño y la acción antijurídica del auditor (Massó & Osorio, 2011).

Esta responsabilidad puede ser contractual y extracontractual. La responsabilidad civil contractual del auditor es aquella que deriva de su relación con la organización o entidad a la que audita (Báscones Ramos, 2010). Se origina en la inobservancia o incumplimiento de las obligaciones estipuladas en el contrato de auditoría, tales como: falta de emisión del informe de auditoría, presentación extemporánea del informe o su realización defectuosa (Massó & Osorio, 2011). Mientras que la responsabilidad civil extracontractual nace cuando el auditor en el ejercicio de su actividad ocasiona daños o perjuicios a terceros, con los que no tiene una relación contractual: accionistas, acreedores, etcétera. (Báscones Ramos, 2010).

La responsabilidad extracontractual del auditor tiene su fundamento en la necesidad de dotar de fiabilidad a la información financiera como instrumento que garantice la eficiencia del mercado para asignar recursos de la economía (Báscones Ramos, 2010).

## **5. Limitaciones de la auditoría financiera en la identificación del fraude contable y la corrupción**

En la actualidad existen destacados esfuerzos para reducir la corrupción corporativa y los delitos económicos, así como la impunidad de quienes los cometen. Esfuerzos que se ven materializados mediante la realización de auditorías integrales, reforzadas con procedimientos legales de investigación (Rozas Flores, 2009). Sin embargo, no es la auditoría financiera la técnica especializada en la obtención de evidencias sobre la comisión de los citados delitos para convertirlas en pruebas en los tribunales de justicia, sino que este es el principal cometido de la denominada auditoría forense (Cárdenas Pórtela, 2018).

El auditor de estados financieros solo se expide, luego de aplicar pruebas selectivas sobre elementos proporcionados por la propia dirección de la entidad auditada, sobre la razonabilidad con que dichos estados presentan la situación de aquella (Falconí, 2006; Massó & Osorio, 2011; Mesén Figueroa, 2009). En otras palabras, aquel debe obtener una seguridad razonable de que tales estados, considerados en su conjunto, están exentos de incorrecciones materiales como consecuencia de errores o acciones fraudulentas (NIA 240, párrafo 5).

Faura Llimós (2016) aclara que una seguridad razonable implica un grado alto de seguridad, pero en ningún caso supone una seguridad absoluta. Por lo tanto, debido a las limitaciones inherentes a una auditoría, «existe un riesgo inevitable de que puedan no detectarse algunas incorrecciones materiales en los estados financieros, incluso

aunque la auditoría se haya planificado y ejecutado adecuadamente de conformidad con las normas de auditoría» (NIA 240).

Villacorta Hernández (2014) aclara que el riesgo de no detectar incorrecciones materiales debidas a fraude es mayor que el de no detectar las que se deben a error. Ello obedece a que el fraude suele conllevar planes sofisticados para su ocultación (tales como la falsificación, la omisión deliberada del registro de transacciones, etc.), siendo, aún más difícil de detectar cuando va acompañado de acuerdos colusorios; lo cual puede inducir al auditor a considerar erróneamente que la evidencia de auditoría es convincente (Villacorta Hernández, 2014).

Las prácticas de corrupción corporativa generan un riesgo de auditoría, que se traduce en la posibilidad de emitir un informe con una opinión sobre la gestión del ente económico que pueda inducir al error a sus destinatarios (Wainstein, 2012).

Cabe aclarar, tal como lo hace Mesén Figueroa (2009), que el riesgo de auditoría comprende: *el riesgo inherente* (refiere a la susceptibilidad que tiene toda partida de estar registrada, valuada o presentada erróneamente), *el riesgo de control* (es la probabilidad de que el sistema de control interno no sea capaz de prevenir o, llegado el caso, de detectar y corregir, errores de importancia relativa en las cifras de los estados contables) y *el riesgo de detección* (es el riesgo de que el auditor independiente no detecte una incorrección material en una cuenta o clase de transacciones).

Ishikawa & Bezerra Júnior (2002) destacan que la responsabilidad de minimizar los riesgos inherentes y de control es de la dirección de la organización o ente auditado. El auditor externo es responsable de la evaluación de estos riesgos, dado que con base en ella definirá la naturaleza y extensión de los procedimientos de auditoría a implementar.

Por lo tanto, el riesgo de detección es «el riesgo de auditoría en sí mismo», ya que implica la posibilidad de que el auditor no evalúe correctamente los riesgos inherentes y de control y, en consecuencia,

no planifique adecuadamente los procedimientos de auditoría, lo que puede conducir a una opinión errónea (Ishikawa & Bezerra Júnior, 2002).

De allí la importancia de que el auditor planifique y realice su trabajo «de tal forma que le permita obtener evidencias válidas y suficientes de que un fraude o error con efectos significativos sobre los estados contables no ha ocurrido, o si ocurrió, que su efecto se encuentre correctamente reflejado en los estados contables» (Massó & Osorio, 2011:91).

A partir de tal consideración, Guevara & Cosenza (2004) expresan que el auditor de estados financieros está exento de responsabilidades únicamente por no detectar aquellos fraudes de menor importancia relativa.

## 6. Conclusiones

Tal como se ha hecho mención en las páginas precedentes, la corrupción organizacional supone un abuso de funciones por parte de los directivos o administradores para obtener un beneficio ilícito, en detrimento del interés organizacional. Dada la posición de los actores involucrados en los actos de corrupción dentro de las organizaciones, éstos suelen ir acompañados de prácticas de manipulación de la información financiera que tienden a encubrirlos.

Aunque siempre existe un riesgo de que el auditor no detecte incorrecciones materiales en los estados financieros, ello no lo exime de responsabilidad por la falta de identificación (sea por dolo, negligencia o error) de aquellas prácticas contables que, con ánimo de ocultar el fraude o la corrupción organizacional, afecten o distorsionen significativamente las cifras de las cuentas anuales. Efectivamente, en una auditoría correctamente planificada y ejecutada conforme a las normas vigentes, esas incorrecciones no detectadas (producto del error, o de estrategias elusivas o fraudulentas) no deberían ser de tal magnitud como para haber modificado la opinión o dictamen del auditor.

La emisión de un informe de auditoría de estados financieros con opinión favorable no garantiza que no se hayan cometido actos de corrupción dentro de la organización auditada por parte de sus directivos o administradores. No obstante, sí otorga una seguridad razonable, en tanto y en cuanto dicha auditoría haya sido planificada y ejecutada de conformidad con las normas vigentes, de que tales estados están exentos de incorrecciones materiales (*con efecto significa-*

*tivo sobre ellos*) como consecuencia de prácticas contables tendientes a ocultar la corrupción.

De allí la importancia de un correcto y eficaz trabajo de auditoría. Más aún, teniendo en cuenta que el auditor de estados financieros es civilmente responsable por los daños y perjuicios que su conducta antijurídica, constituida por el incumplimiento de las normas de auditoría en el ejercicio o desempeño de sus actividades, ocasione a terceros.

## Referencias bibliográficas

- Altamirano Salazar, A.W. (2018). La contabilidad creativa en el gobierno corporativo de las empresas. *Ciencias Administrativas*, 12, <https://doi.org/10.24215/23143738e027>
- Antolínez Collet, S. (1990). Imagen fiel y principios contables. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 63, 351–361.
- Artaza Varela, O. (2016). La utilidad del concepto de corrupción de cara a la delimitación de la conducta típica en el delito de cohecho. *Política criminal*, 11(21), 307–339.
- Báscones Ramos, J.M. (2010). La responsabilidad civil de los auditores. *Auditoría Pública*, 52, 57–70.
- Blasco Lang, J.J. (1998). De la contabilidad creativa al delito contable. *Partida doble*, 85, p. 33–39.
- Benau, M.A.G. & Martínez, A.V. (2003). Los escándalos financieros y la auditoría: pérdida y recuperación de la confianza en una profesión en crisis. *Revista Valenciana de Economía y Hacienda*(7–I), 25–48.
- Cano Rodríguez, M. (2001). *La contabilidad creativa: análisis de la fiabilidad de la información contable*. Madrid: Pearson Educación.
- Cárdenas Pórtela, J. (2018). ¿Auditores forenses o detectives contables? una elección que tomar. *Teoría y Praxis Investigativa*, 10(1). Disponible en: <https://revia.areandina.edu.co/index.php/Pp/article/view/1024>
- Castro, R.M. & Cano, M.A. (2004). Buen gobierno corporativo, solución a la crisis de confianza: Cambios en la contabilidad y la auditoría, aporte de los estándares internacionales, apuntes de la comparación de los casos Parmalat–Enron. *Contaduría universidad de Antioquia*, 44, 17–51.
- Castro Solórzano, Y. (2020). Contabilidad creativa, una puerta abierta a la corrupción: aproximación a partir de la percepción de tres profesionales en contaduría de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. *Apuntes Contables*, 27, 11–31.
- Casabianca, M.L. (2005). Contabilidad Creativa. *Ciencias Económicas*, 1(3), 57–63. <https://doi.org/10.14409/ce.v1i3.1083>
- Cruz Ramírez, D.; Pérez Castañeda, S. & Piedra Mayorga, V. (2012). La contabilidad creativa y su impacto en la información financiera. *Qui-pukamayoc*, 20(38), 102–108.
- Da Silva, A.M.C., Braga, E.C. & Laurencel, L. da C. (2009). A Corrupção em uma Abordagem Econômico–Contábil e o Auxílio da Auditoria como Ferramenta de Combate. *Contabilidade Vista & Revista*, 20(1), 95–117.
- Elvira, O. & Amat, O. (2007). Manipulación contable: Tipología y prácticas utilizadas. *Revista Internacional Legis de Contabilidad y Auditoría*, 31(1), 11–44.
- Estupiñán, R. (2015). *Control interno y fraudes: análisis de informe COSO I, II y III con base en los ciclos transaccionales*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

- Falconí, O. (2006). Auditoría y las normas de auditoría generalmente aceptadas. *Contabilidad y negocios*, 1(2), 16–20.
- Faura Llimós, D. (2016). El papel del auditor externo en la detección de fraudes. *Revista de Contabilidad y Dirección*, 23, 97–110.
- García Benau, M.A. & Humphrey, C. (1995). La auditoría y el fraude: algunas consideraciones internacionales. *Revista española de financiación y contabilidad*, 84, 697–726.
- Gay, J. (1999). El perfil fiscal de la Contabilidad Creativa ¿magia financiera o brujería contable? *Partida doble*, 98, 98–107.
- Giner Inchausti, B. (1992). Un vistazo a la Contabilidad Creativa. *Partida Doble*, 21, 4–12.
- Griffiths, I. (1988). *Contabilidad Creativa: cómo hacer que los beneficios aparezcan del modo más favorable*. Bilbao: Ediciones Deusto.
- Grisanti, A. (2014). Responsabilidad del contador público en el ejercicio independiente de su profesión. *Actualidad Contable Faces*, 17(29), 18–48.
- González de Nocera, M. (2010). *Apuntes de clases de Práctica Profesional*. Mendoza.
- Guevara, I. & Cosenza, J.P. (2006). Principales causas que motivan la contabilidad creativa en Venezuela: La gerencia y sus herramientas de manipulación. *Compendium*, 9(16), 5–31.
- Guevara, I. & Cosenza, J.P. (2004). Los auditores independientes y la contabilidad creativa: estudio empírico comparativo. *Compendium*, 6(12), 5–24.
- Gunny, K. (2005). *What are the consequences of real earnings management?* Berkeley: Haas School of Business University of California.
- Hernández, A.M.L. & Roy, A.M. (2016). El informe de auditoría financiera en el marco de las normas internacionales de auditoría del sector público. *Auditoría Pública*, 68, 9–18.
- Huber, G. (1999). *Contabilidad creativa. Una aproximación empírica*. Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral.
- Ishikawa, M.T. & Bezerra Júnior, V.D.F. (2002). A Responsabilidade e o Papel da Auditoria Independente de Demonstrações Contábeis. In *Anais do Congresso Brasileiro de Custos–ABC*.
- Iudícibus, S. (2004) *Teoria da contabilidade*. São Paulo: Atlas.
- Jameson, M. (1988). *A practical guide to creative accounting*. London: Kogan Page.
- Johansson, E., & Carey, P. (2016). Detecting fraud: The role of the anonymous reporting channel. *Journal of Business Ethics*, 139(2), 391–409.
- Laínez, J. & Callao, S. (1999). *Contabilidad creativa*. Madrid: Editorial Civitas.
- Lee, G.A. (1981). *Modern financial accounting*. Walton on Thames, Surrey: Nelson.
- Lozano García, M.B. (2004). Las debilidades del gobierno corporativo en los casos de corrupción: el papel del Conejo de Administración. En Nicolás Rodríguez García & Eduardo Fabián Caparrós. *La corrupción en un mundo globalizado: análisis interdisciplinar* (pp. 41–58). Salamanca: Ratio Legis.
- Lucena, E.R.F., Melo, C.L.L. de, Lustosa, P.R.B. & Silva, C.A.T. (2015). Ética: A tendência de os profissionais contábeis denunciarem atos questionáveis. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 9(24), 3–17. <https://doi.org/10.11606/rco.v9i24.55421>
- Mallo, C. & Pulido, A. (2005). Nuevo encuadre de la contabilidad para la dirección de la empresa (Management Accounting) ante la implantación global de las NIIF. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos–ABC*.
- Massó, E. & Osorio, B. (2011). *La Responsabilidad del Auditor de Estados Contables en la República Argentina*. Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo.
- Mendoza Crespo, J.A. (2009). Detección del fraude en una auditoría de estados financieros. *Perspectivas*, 24, 227–242.
- Mesén Figueroa, V. (2009). El riesgo de auditoría y sus efectos sobre el trabajo del auditor independiente. *Tec Empresarial*, 3(1), 9–12.
- Monterrey Mayoral, J. (2002). Entre la contabilidad creativa y el delito contable. *Revista internacional legis de contabilidad y auditoría, octubre–diciembre*, 117–138.
- Moore, D.A., Tetlock, P.E., Tanlu, L. & Bazerman, M.H. (2006). Conflicts of interest and the case of auditor independence: Moral seduction and strategic issue cycling. *Academy of management review*, 31(1), 10–29.
- Muñoz Villarreal, A. (2010). La responsabilidad civil del auditor. *Partida doble*, 225, 52–68.
- Pérez–Carballo Veiga, J.F. (2013). *La contabilidad y los estados financieros*. Madrid: ESIC Editorial.
- Oliveira, J.S. & de Souza, R.F. (2013). Contabilidade criativa e a ética profissional. *Revista Científica da Ajes*, 4(8). Disponível em: <http://www.revista.ajes.edu.br/index.php/rca/article/view/23>
- Quadro, M., Werbin, E., Bertoldi, N., Priotto, H., Veteri, L., & Pellegrinet, M. (2018). Tratamientos



alternativos discrecionales previstos en las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF): Una aplicación empírica en Empresas Argentinas. *Contabilidad y Auditoría*, 47, 53–76. Recuperado a partir de <http://157.92.136.232/index.php/Contyaudit/article/view/1117>

• Rezaee, Z. (2005). Causes, consequences, and deterrence of financial statement fraud. *Critical Perspectives on Accounting*, 16(3), 277–298.

• Rezzoagli, B. (2018). La responsabilidad del auditor en las prácticas contables vinculadas con corrupción. *Defensa Fiscal, Revista Mexicana de Estrategias Fiscales*, febrero, 34–40.

• Rezzoagli, B. (2007). Prácticas Creativas, Elusión y Corrupción Contable. *Defensa Fiscal, Revista Mexicana de Estrategias Fiscales*, mayo, edición especial: Los Líderes del Dictamen Fiscal en México, 33–40.

• Rozas Flores, A. (2009). Auditoría forense. *Revista de la Facultad de Ciencias Contables*, 16(32), 73–101.

• Ruiz Vallejo, G. (2008). Las normas internacionales de contabilidad y la contabilidad creativa. *Cuadernos de contabilidad*, 9(24).

• Silva, G. & Sousa, R. (2017). A influência do canal de denúncia anônima na detecção de fraudes contábeis em organizações. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 11(30), 46–56. <https://doi.org/10.11606/rco.v11i30.134372>

• Wells, J.T. (2008). *Principles of Fraud Examination*. 2ª. Ed. John Wiley & Sons, INC, Hoboken, New Jersey.

• Santos, A.D. & Grateron, I.R.G. (2003). Contabilidade criativa e responsabilidade dos auditores. *Revista Contabilidade & Finanças – USP*, 14(32), 7–22

• Smith, T. (1992). *Accounting for Growth: Stripping the Camouflage from Company Accounts*. London: Century business.

• Souza, A.L.R. & Faria, J.A. (2020). Reflexos da Operação Lava Jato no âmbito dos trabalhos desenvolvidos pela auditoria externa no Brasil. *Cuadernos de Contabilidad*, 21. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc21.rolj>

• Villacorta Hernández, M.Á. (2014, July). Responsabilidad del auditor ante el fraude empresarial. In *Global Conference on Business & Finance Proceedings*, 9(2), 1828–2104. Institute for Business & Finance Research.

• Wainstein, M. (2012). La corrupción. Un tema para investigar. *Contabilidad y auditoría*, 17, 74–Págs.

### Registro bibliográfico

Rezzoagli, B.A. (2020). Fraude contable y corrupción. Reflexiones en torno a la responsabilidad civil del auditor de estados financieros. *Revista Ciencias Económicas*, 17 (02), 201–215.



## Información general y pautas de publicación

### Propósito

**Ciencias Económicas** es una publicación semestral de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral. Su objetivo es la divulgación de trabajos científicos en las áreas vinculadas y afines a *Economía, Administración y Contabilidad*. Asimismo, persigue la difusión de investigaciones que avancen en el mejoramiento de la *Calidad Educativa* de dichas ciencias a Nivel Superior. Sus potenciales autores y público de interés son, por tanto, docentes e investigadores universitarios o pertenecientes a organismos de investigación y desarrollo nacionales e internacionales.

### Artículos

El contenido de los artículos deberá ser inédito y no estar en trámite, o haber sido enviado para su publicación a otro medio. Podrán presentarse diferentes tipos de contribuciones:

- **Investigación científica:** incluye artículos que signifiquen un aporte al conocimiento en la rama de las Ciencias Económicas y afines, ya sea en términos teóricos o bien con respecto de una determinada población estudiada, cuyos resultados sean interpretados a la luz de teorías y metodologías debidamente explicitadas.
- **Divulgación científica:** incluye artículos que den a conocer diferentes cuestiones referidas al diseño de una investigación (temática que aborda, hipótesis establecidas, metodologías, etc.) o bien los que informen acerca de resultados parciales o finales de investigaciones, innovaciones educativas o de alguna actividad de extensión o gestión

a nivel de la enseñanza superior. Por tanto, se esperan contribuciones con estilo de ensayo o monografía.

- **Tesis de posgrado:** resúmenes de tesis o trabajos finales de carreras de posgrado, correspondientes a Especializaciones, Maestrías o Doctorados, finalizados.
- **Reseñas bibliográficas:** artículos que signifiquen un análisis crítico sobre algún texto cuyo contenido sea pertinente a las áreas de interés de la Revista Ciencias Económicas.

### **Política de acceso abierto y copyright**

Los artículos publicados en *Ciencias Económicas* se encuentran disponibles gratuitamente en la Biblioteca Virtual de Publicaciones Periódicas de la Universidad Nacional del Litoral: <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones>.

No se cobran cargos ni tasas por la publicación de artículos.

La *Revista Ciencias Económicas* adhiere a la definición de «acceso abierto» de la Budapest Open Access Initiative (BOAI): <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/>

*Ciencias Económicas* sostiene su compromiso con las políticas de Acceso Abierto a la información científica, al considerar que tanto las publicaciones científicas como las investigaciones financiadas con fondos públicos deben circular en internet en forma libre, gratuita y sin restricciones.

*Ciencias Económicas* ratifica el modelo Acceso Abierto en el que los contenidos de las publicaciones científicas se encuentran disponibles a texto completo libre y gratuito en internet, sin embargos temporales, y cuyos costos de producción editorial no son transferidos a los autores. Esta política propone quebrar las barreras económicas que generan inequidades tanto en el acceso a la información, como en la publicación de resultados de investigaciones.



El contenido es licenciado bajo Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Los contribuyentes con trabajos a *Revista Ciencias Económicas* tácitamente ceden todos los Derechos del Autor a la Revista. Esta transferencia se hace efectiva desde el momento en que el autor recibe por escrito la confirmación de la aceptación de su trabajo para ser publicado. La propiedad intelectual del trabajo científico publicado permanece en el autor (o los autores). El autor puede sostener su copyright sin restricciones.

Los autores son responsables por el contenido científico y los puntos de vista expresados, los cuales no necesariamente coinciden con los del equipo editorial.

### **Consideraciones éticas y prácticas editoriales**

La *Revista Ciencias Económicas* está comprometida con la calidad científica y la realización de un proceso editorial justo y objetivo. En este sentido, adhiere al Código de conducta y guía de buenas prácticas para editores científicos del Comité de Ética de Publicaciones (COPE).

*Ciencias Económicas* garantiza una adecuada respuesta a las necesidades de los lectores y autores, asegurando la calidad de lo publicado, protegiendo y respetando el contenido de los artículos así como la integridad de los mismos. El Consejo Editorial se compromete a publicar las correcciones, aclaraciones, retracciones y disculpas cuando sean necesarias.

*Ciencias Económicas* garantiza la confidencialidad del proceso de evaluación, el anonimato de los evaluadores y de los autores, el contenido evaluado, el informe razonado emitido por los evaluadores y cualquier otra comunicación emitida por los consejos editorial y asesor si así procediese. De la misma forma, se mantendrá la confidencialidad ante posibles aclaraciones, reclamaciones o quejas que un autor desee remitir a los comités de la revista o a los evaluadores del artículo.

En el caso de que los hubiese se deberían especificar los reales o potenciales conflictos de intereses. Las instancias revisoras de las contribuciones recibidas deberán revelar al Director cualquier conflicto de interés que pudiera influenciar sus opiniones acerca de los trabajos, debiendo abstenerse de evaluar determinados artículos si lo estiman conveniente. No deben utilizar el conocimiento de la obra antes de su publicación, para promover sus propios intereses.

*Ciencias Económicas* declara su compromiso por el respeto e integridad de los trabajos ya publicados. Por esta razón, el plagio está estrictamente prohibido y los textos que se identifiquen como plagio o su contenido sea fraudulento serán eliminados de la revista si ya se hubieran publicado y no se publicarán. La revista actuará en estos casos con la mayor celeridad posible. Al aceptar los términos y acuerdos expresados por nuestra revista, los autores han de garantizar que el artículo y los materiales asociados a él son originales o no infringen los derechos de autor. También debe ser declarado, en caso de una autoría compartida, el consenso pleno de todos los autores involucrados.

Para la detección de plagio se utiliza el software *Plagius* (plagius.com.es). Esta etapa de control está a cargo del Secretario de Redacción.



# Guía para la presentación de artículos

## Preparación de artículos

La extensión máxima de los trabajos será de:

- 30 páginas, incluyendo tablas y figuras, bibliografía y resumen, para los artículos de Investigación Científica,
- 20 páginas para los artículos de Divulgación Científica,
- 10 páginas para las Tesis o Trabajos Finales de Posgrado,
- 5 páginas para las reseñas bibliográficas.

En todos los casos la presentación se hará con tipo de letra Times New Roman 12, interlineado sencillo. Para su escritura se empleará papel normalizado (A4, 21 x 29,7 cm), respetando un margen de 2,5 cm en todos los lados.

## Partes constitutivas

### Trabajos de Investigación y Divulgación Científica:

Deberán contemplar los siguientes puntos:

- **Título / Subtítulos:** el título principal deberá ser claro, descriptivo y conciso. Deberá escribirse en minúscula, excepto la letra inicial, en negrita, centrado, sin subrayar y sin punto final.

A un espacio del título en español deberá consignar el título en idioma inglés y portugués.

En el texto del artículo se recomienda diferenciar claramente los distintos niveles de subtítulos.

- **Nombre del autor (o autores):** dejando dos espacios respecto del título deberán aparecer el o los nombres de los participantes responsables del artículo. Se incluirá primero el apellido, en minúscula excepto la primera letra y separado por una coma, los nombres completos. Si hay más de un autor, se los separa con punto y coma. En caso de publicarse el artículo, se respetará el orden en que se envió la nómina de autores.

A dos espacios de los nombres de los autores, respetando el orden de aparición, deberá consignarse el mayor título académico, la denominación de la institución a la cual pertenecen y la dirección de correo electrónico de cada autor.

Cualquier otra información complementaria deberá indicarse mediante nota al pie.

- **Resumen:** tendrá no más de 250 palabras. El resumen deberá ser informativo para permitir al lector comprender el contenido del trabajo. Se incluirán los objetivos, metodología, resultados y conclusiones más relevantes.

- **Abstract:** comprenderá el resumen en inglés a los efectos de facilitar la difusión internacional.

- **Resumo:** comprenderá el resumen en portugués a los efectos de facilitar la difusión internacional.

- **Palabras clave:** al finalizar el Resumen, el Abstract y Resumen, en un renglón aparte, deberán incluirse hasta cinco (5) palabras clave, «keywords» y «palavras-chave», según corresponda, en castellano, inglés y portugués. La primera palabra clave debe ser aquella que mejor identifique al trabajo, y así sucesivamente.

- **Cuerpo principal del texto**

El cuerpo principal del texto deberá ser adaptado según la disciplina y el tipo de trabajo, pero en general puede contener:

- a) una introducción, que desarrolle la problemática bajo estudio y objetivos;
- b) estado del arte, con revisión de estudios anteriores;
- c) métodos y técnicas utilizadas;
- d) análisis, resultados, discusión;
- e) conclusiones, recomendaciones.

En la parte referencial se pueden incorporar agradecimientos y la bibliografía.



- **Tablas, gráficos e ilustraciones**

Cada uno deberá estar enumerado correlativamente a lo largo del trabajo, con su correspondiente encabezamiento y título.

*Ejemplo:* Tabla N° 1. Evolución de la Situación Financiera 1990—1999

Debajo del recurso deberá indicarse claramente la fuente de la información.

*Ejemplo:* Fuente: elaboración propia en base a información extraída de Throsby, D. (2001).

- **Estilos de cita y ordenamiento bibliográfico**

Deberán seguirse las normas de estilo de citado APA (American Psychological Association), en su última edición.

Las **citas bibliográficas** deberán hacerse siguiendo el sistema autor/es, año, el que debe coincidir con la información incluida en la bibliografía. *Ejemplo:* (Scott y Lodge, 1985).

Para el caso de citas basadas en el autor, se citará el apellido del autor/es y a continuación, entre paréntesis, el año de la publicación: «Scott y Lodge (1985) proponen una definición de competitividad basada en...»

En todos los casos, la cita completa de la obra se hará al final en las Referencias bibliográficas. Para otras aclaraciones, utilizar notas de referencia al pie de página.

El **listado bibliográfico** debe presentarse por orden alfabético de los autores. A su vez, las referencias con el mismo autor deben ordenarse cronológicamente de acuerdo con el año de publicación.

- **Libro:**

Goldratt, E., y Cox, J. (1995). *La Meta: Un proceso de Mejora Continua*. Monterrey, México: Castillo.

- **Capítulo de un libro:**

Sanford Lewis, C. (2010). Learning from BP's «Sustainable» Self-Portraits: From «Integrated Spin» to Integrated Reporting. En R. Eccles, B. Cheng, y D. Saltzman (eds.), *The landscape of integrated reporting* (58–71). Massachusset: Harvard College.

- **Artículos en revistas científicas:**

Bianchi, P., y Di Tommaso, M. (1998). Política Industrial para las PyMEs en la Economía Global. *Comercio Exterior*, 48(1), 617—623.

- Recursos electrónicos:

Lizcano, J.L., Rejón López, M., y Muñoz, F. (2013). *Información integrada: El futuro de la presentación de información empresarial*. Recuperado el 26 de julio de 2014, de <http://www.aeca.es>

### **Tesis de posgrado**

Los trabajos deberán contener: título, nombre del autor, resumen, abstract, resumo, palabras claves en español, inglés y portugués, metodología, resultados (puede hacer referencia a las partes y/o capítulos de la tesis), conclusiones y bibliografía. Deberán respetarse las normas de estilo establecidas.

La inclusión, o no, del director o tutor de tesis queda a criterio del autor.

### **Reseñas bibliográficas**

Las contribuciones deben incluir los datos del libro comentado (editado en los últimos tres años) y respetar las normas de estilo establecidas.

### **Entrega de artículos**

Los artículos deberán ser enviados en archivo electrónico con extensión DOC/DOCX de Microsoft Word 2003/2007/2010, o versiones más avanzadas, a la siguiente dirección de correo electrónico: *revistace@fce.unl.edu.ar*.

Opcionalmente, los artículos pueden remitirse vía correo postal a la dirección donde se administra la Revista, indicando en el sobre los siguientes datos:

Consejo Editorial  
Revista Ciencias Económicas  
Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional del Litoral  
Moreno 2557–S3000CVE–Santa Fe–Argentina

Los artículos pueden ser enviados durante todo el año.

### **Sistema de arbitraje**

Los artículos serán sometidos a dos etapas de evaluación:

**1)** Una primera revisión por parte del Consejo Editorial con el objeto de verificar si cubre los requisitos del perfil de la revista y las normas de redacción. En caso de observarse falta de pertinencia será devuelto a los autores con la consigna «no pertinente a la *Revista Ciencias Económicas*». Si se observan cuestiones de forma o estilo, pero su contenido es pertinente, se solicitarán los ajustes correspondientes antes de pasar a la segunda etapa de evaluación.

2) La segunda etapa consiste en el arbitraje de evaluadores especializados, doble ciego:

El artículo será enviado a dos evaluadores externos a la entidad editora y su cuerpo editorial, de reconocido prestigio científico internacional y especialistas en la temática correspondiente para que se pronuncien sobre la calidad de dicha producción. Se trata de evaluaciones con doble anonimato ya que los autores desconocen la identidad de sus evaluadores y viceversa.

En caso de discrepancia en las evaluaciones, el artículo será remitido a un tercer evaluador.

Para realizar el dictamen de los artículos, los expertos tendrán en cuenta los siguientes ítems de evaluación: importancia actual y originalidad del tema desarrollado; claridad, precisión y pertinencia del problema e hipótesis planteadas; adecuación de las teorías sustentadas y del enfoque y la metodología utilizada; consistencia y pertinencia de los resultados obtenidos en relación con los objetivos e hipótesis; relación y pertinencia de las conclusiones con los resultados obtenidos; actualización, pertinencia y amplitud de la bibliografía; trascendencia del trabajo como aporte al desarrollo disciplinar.

El resultado final del dictamen podrá ser:

**1. Aceptado / 2. Aceptado con modificaciones / 3. Rechazado**

En caso de que el artículo sea aceptado con modificaciones, se enviarán las observaciones al autor, quien deberá remitir la versión actualizada del texto en un plazo de tres semanas desde la comunicación del dictamen. Cuando el autor reenvía el texto corregido, el secretario de redacción reenvía la versión a los mismos evaluadores externos. Si estos aprueban la nueva versión, comunica la decisión al autor que, notificado de este punto, debe enviar la nota de autorización para publicación. Si el artículo es rechazado, el secretario de redacción le comunica al autor el veredicto. En todos los casos, el autor tiene acceso al dictamen.

La respuesta a los autores respecto de la aceptación o rechazo de su trabajo depende de los tiempos de las evaluaciones que no serán menores a los cuarenta días ni mayores a los sesenta días. De cualquier modo, entre la recepción y la comunicación del veredicto de la doble evaluación externa no se demorará más de tres meses.

La revista *Ciencias Económicas* no asume responsabilidad por los trabajos no publicados.

### **Periodicidad de publicación**

*Revista Ciencias Económicas* es una publicación semestral.

## Sumario

### **Investigación científica**

*Diseño de método presupuestal para compañías de servicios petroleros*  
Roberto C. Elizalde

*Descentralización fiscal subnacional en Argentina, período 2005–2017. Desequilibrio fiscal vertical, autonomía y dependencia fiscales de la jurisdicción municipal*  
Soledad Inés Herrera

*Los procesos de emprendimiento en Colombia y su incidencia en los sectores productivos*  
Campo Elías López–Rodríguez,  
Gerson Jaquin Cristancho–Triana,  
Manuel Fernando Cabrera–Jiménez

*Estimación de demanda de milanesas de cerdo y estudio de viabilidad financiera del proyecto: «Elaboración y comercialización de milanesas de cerdo para Piamontesa SA»*  
María Morena Rivera

*Estabilidad dinámica de un modelo factorial para la pobreza multidimensional en Argentina*  
Ana Paula Satorres Bechara

*Impacto Regional del Desarrollo de Bioenergía (Biomasa) en Argentina. Un análisis Insumo-Producto para la provincia de Misiones*  
Lorenzo Perrotta

### **Divulgación científica**

*Determinación de factores influyentes en la salida de la pobreza en Argentina y la región NEA, a partir de un análisis longitudinal del período 2016–2019*  
Marcos Daniel Vrdollak Torrente

*Análisis del comportamiento fiscal de las provincias argentinas*  
Emilse Nancy Vargas Ochuza

*Fraude contable y corrupción. Reflexiones en torno a la responsabilidad civil del auditor de estados financieros*  
Bruno Ariel Rezzoagli