



IESE

Instituto de Estudios Sociales y Económicos

Universidad Mayor de San Simón
Facultad de Ciencias Económicas

BÚSQUEDA

BÚSQUEDA

REVISTA SEMESTRAL AÑO 26 No. 47. SEMESTRE I/2016

“El proceso por el cual la riqueza se acumula y distribuye contiene poderosas fuerzas que empujan hacia la divergencia, o en todo caso a un nivel extremadamente alto de desigualdad. También existen fuerzas de la convergencia, y en ciertos países, en determinados momentos, estos pueden prevalecer, pero las fuerzas de divergencia pueden en cualquier momento recuperar la ventaja, como parece estar sucediendo ahora, en el comienzo del siglo XXI”.

Thomas Piketty, 2015

Director – Editor

Crecencio Alba

Comité Editorial

Luis Arizmendi	(UNAM, IPN. México)
Wilmar Ascárraga	(IESE – UMSS. Bolivia)
Armando Bartra	(UNAM, UAM. México)
Jhonny Ledezma	(INCISO – UMSS. Bolivia)
Nelson Manzano	(IESE – UMSS. Bolivia)
Gustavo Rodríguez	(Embajador de Bolivia en Perú)
Cesar Romero	(IESE – UMSS. Bolivia)
Darwin Ugarte	(UMSA – Bolivia)
Oscar Zegada	(FCE – UMSS. Bolivia)

Cuidado de Edición

Cesar Romero Padilla

Wilmar Ascárraga

BÚSQUEDA

Revista semestral

Depósito legal: 2-3-99-16 PO.

ISSN: En trámite

Búsqueda N° 47, se terminó de imprimir en Talleres Gráficos KIPUS, c. Hamiraya 127.

Telf. 591-4-4582716 / 4237448

Cochabamba – Bolivia

BÚSQUEDA

La revista *Búsqueda*, se constituye en un espacio académico de reflexión y discusión de temáticas relevantes desde diferentes enfoques, inscritas en las ciencias sociales y económicas, y es un vehículo de difusión de resultados de investigaciones y ensayos. Es una revista semestral, publicada por el Instituto de Estudios Sociales y Económicos – IESE, de la Facultad de Ciencias Económicas – FCE, de la Universidad Mayor de San Simón – UMSS

Los artículos que se publican son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente el pensamiento de la Universidad Mayor de San Simón

Dentro la línea de apoyo a las investigaciones del Instituto de Estudios Sociales y Económicos (IESE), el presente número es publicado con el auspicio del Programa de Cooperación a la Investigación Científica (PCIC).

El PCIC se inserta en el marco de la cooperación internacional entre la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI) y la Universidad Mayor de San Simón.

Correspondencia

Revista *Búsqueda*, Instituto de Estudios Sociales y Económicos,
Edificio IESE, Paseo de la Autonomía, Campus UMSS,
Teléfono: 591-4-4540204; **E-mail: dir@iese.umss.edu.bo**; Casilla N° 4973
Cochabamba Bolivia

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

Rector	Luis Garvizu Montaña
Vicerrectora	Mercedes Albornoz Hayashida
Director de Investigación Científica y Tecnológica	Guillermo Bazoberry Chaly
Director de Planificación Académica	Alan Jacobs
Director de Interacción Social Universitaria	José Decker Marquez
Director Administrativa Financiero	Roberto Torrico Sánchez

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Decano	Ricardo Villazón Arandia
Director Académico	Felix Apaza Colque

CARRERA DE ECONOMÍA

Director	Martín Moya
----------	-------------

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN

Director	Rafael Badani
----------	---------------

CARRERA DE CONTADURÍA PÚBLICA

Director	Jaime Cornejo
----------	---------------

INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS - IESE

Director	Crecencio Alba Pinto
----------	----------------------

Investigadores: Tania Leda Aillón Gomez, Fernando Alberto Suaznabar Claros, Lorgio Evert Orellana Aillón, Karl Helmut Hoffmann Barrientos, Vicky Alejandra Saravia López, Fernando Gonzales Fernández, Cesar Romero Padilla, Nelson Tito Manzano Anzaldo, Fernando Benito Salazar Ortuño, Francisco Pablo Grigoriú Monroy, Wilmar Henry Ascárraga Sejas, Raúl Reynaldo Delgado Burgoa, Miguelina Leibson Quispe.

Auxiliares de Investigación: Usiel Acarapi, Rocio Baina, Rosario Saavedra, Felix Moya, Bismar Gutierrez, Joselin Veizaga.

Las Universidades de Rango Mundial (URM) que producen graduados excepcionalmente cualificados de alta demanda en el mercado laboral, llevan a cabo investigaciones de frontera con publicaciones en las principales revistas científicas y contribuyen con innovaciones técnicas mediante patentes y licencias (Salmi, 2009; Altbach y Salmi, 2011). Constituirse en una universidad de rango mundial, requiere la confluencia e interrelación de tres grupos complementarios de factores: a) una *alta concentración de talento* (profesores y estudiantes), b) *abundantes recursos* para ofrecer un fértil ambiente de aprendizaje y para llevar a cabo investigaciones avanzadas, y c) *características favorables de gobernabilidad* que fomenten una visión estratégica, innovación y flexibilidad, y que permitan que las instituciones tomen decisiones y administren sus recursos sin ser obstaculizadas por la burocracia. La interacción dinámica entre estos tres grupos de factores constituye la característica distintiva de las URM.

La alta concentración de talento (profesores y estudiantes) es el más importante determinante de la excelencia, es la presencia de una masa crítica de estudiantes excepcionales y de destacados profesores. Las Universidades de Rango Mundial se pueden permitir seleccionar a los mejores estudiantes del mundo y atraer, captar y retener a los profesores e investigadores más calificados del mundo en sus respectivas áreas. Las mejores universidades como Harvard, Stanford, MIT, Cambridge y Oxford, se caracterizan por sus procesos de admisión muy selectivos y tener un alto porcentaje de estudiantes y académicos extranjeros.

La abundancia y el uso efectivo de los recursos es la segunda característica de las URM, como respuesta a los enormes costos asociados con el funcionamiento de una compleja universidad dedicada a la investigación intensiva. Un análisis comparativo de las universidades de Estados Unidos y de Europa occidental confirma que el nivel de gastos es uno de los principales factores determinantes del buen funcionamiento de una institución. A nivel global, el gasto total (público y privado) en la educación superior representa el 3.3% del producto interno

bruto (PIB) de Estados Unidos frente a sólo el 1.3% en los 25 países de la Unión Europea. La disponibilidad de abundantes recursos crea un círculo virtuoso que permite atraer a un número todavía mayor de profesores e investigadores destacados, como ocurre en las mejores universidades de Estados Unidos.

La tercera dimensión tiene que ver con la gobernabilidad adecuada como el marco regulador general, el entorno competitivo y el grado de autonomía académica y administrativa de que gozan las universidades. *The Economist* (2005) caracterizó el sistema de educación superior de Estados Unidos como “el mejor del mundo” y atribuyó este éxito no sólo a su riqueza, sino también a su relativa independencia del Estado, al espíritu competitivo que abarca todos los aspectos de esta situación, y a su capacidad para conseguir que la producción y el trabajo académicos sean pertinentes y útiles a la sociedad.

La interrelación de los factores de éxito en la construcción de Universidades de Rango Mundial de estas tres características: el financiamiento y la gobernabilidad influyen a la vez sobre el rendimiento, lo que indica que las URM tienden a disfrutar de una mayor autonomía en la administración, lo cual, a su vez, aumenta la eficiencia de los gastos y resulta en una mayor productividad de las actividades de investigación.

Por otra parte, poseer un marco de gobernabilidad adecuado pero sin recursos suficientes o sin la capacidad de atraer a los mejores talentos no funciona tampoco. Del mismo modo, invertir dinero simplemente en una institución, o hacerla muy selectiva respecto a la admisión de estudiantes, no es suficiente para crear una Universidad de Rango Mundial.

Instituto de Estudios Sociales y Económicos - IESE

ÍNDICE

Editorial

5

La Declaración de la Edad a través de los Censos Bolivianos:
Evaluaciones e Implicaciones

Jorge Miguel Veizaga Rosales

9

Sistemas de Demanda Casi Ideal (AIDS) en Grupos de Alimentos
en los Hogares Bolivianos - 2013

Fernando Gonzales Fernández

35

Factores del Bienestar Subjetivo

Daniela Loayza Lara

Alcides Valentín Oxa Gerónimo

63

Crecimiento, Desigualdad y Pobreza Agraria
en las Regiones de Cochabamba

Karl Hoffmann Barrientos

99

Sistema de Innovación en Cochabamba

Fernando A. Suaznábar Claros

125

La Renta Petrolera y su Impacto en la Evolución del Índice
de Desarrollo Departamental de Cochabamba

Rodrigo Álvaro Quispe Condori

161

LA DECLARACIÓN DE LA EDAD A TRAVÉS DE LOS CENSOS BOLIVIANOS: EVALUACIONES E IMPLICACIONES

JORGE MIGUEL VEIZAGA ROSALES¹

Recepción: Marzo 2016

Aceptación: Junio 2016

RESUMEN

Este artículo calcula los índices de Whipple, Naciones Unidas y Myers para evaluar la calidad de la información sobre la edad en los cuatro últimos censos en Bolivia. Los resultados muestran una clara tendencia a mejorar la calidad de los datos. Asimismo, se discuten los factores asociados a la calidad de los datos haciendo énfasis en aspectos relacionados con la institucionalidad y legitimidad de los Censos y de las oficinas de estadística responsables. Se propone con especial énfasis, realizar esfuerzos para consolidar y/o legitimar la institucionalidad de los censos y, en particular, del Instituto Nacional de Estadística de Bolivia.

Clasificación JEL: C02, J11, C80

Palabras Clave: Censos, declaración de edad, índice de Whipple, Bolivia, INE.

¹ Economista por la Universidad Mayor de San Simón (Cochabamba – Bolivia), Maestro en Estudios de Población por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (México - DF), Doctor en Estudios del Desarrollo por la Universidad Autónoma de Zacatecas (México). Investigador del Centro de Estudios de Población – Universidad Mayor de San Simón, Dirección: Calle Calama No E-235, 2do piso, Tel. 4250686, Correo-e: jmveizaga@gmail.com

AGE DECLARATION THROUGH BOLIVIAN CENSUSES: EVALUATIONS AND IMPLICATIONS

ABSTRACT

This paper calculates the Whipple, United Nations and Myers indexes to evaluate the quality of information on age through the four last Bolivian censuses. Results show a tendency towards improvement of data quality. Based on such evaluation, we discuss about data quality and their associated factors focusing aspects related with census legitimacy and their institutional setting as well as census offices considering them as having the main responsibility in statistics production. Finally, we recommend to make more efforts to legitimate and consolidate census as an institution, particularly in the case of the Bolivian National Bureau of Statistics (INE).

Keywords: Census, age declaration, Whipple index, Bolivia, INE

INTRODUCCIÓN

Para el análisis demográfico, las variables: sexo y edad tienen una mayor importancia respecto de otras. Una de las muchas razones, tiene que ver con el hecho de que se ha corroborado que los fenómenos demográficos están fuertemente determinados por dichas variables; más aún, dicha constatación suele ser planteada tempranamente en los libros de texto (Welti, 1997: 17).

Por otro lado, la manera en que se suele obtener la información se basa en gran medida y en particular en los países en desarrollo, en la utilización de cuestionarios (de censos y/o encuestas) de modo que a través de entrevistas personales, se obtiene la “edad declarada” por el entrevistado (Welti, 1997: 40-43). Por supuesto, implícitamente, existe la idea o supuesto de que el entrevistado no solamente comprende la pregunta si no también que tiene una actitud cooperativa y – por tanto – se espera que declare la verdad.

Por diversos motivos, los cuales han sido mencionados en estudios sobre el tema, existe una mala declaración de la edad (Mina, 2012; Horjales, Koolhaas, Nathan, 2012). En esa misma línea, este artículo evalúa la calidad de la información acerca de la edad declarada en los cuatro últimos censos nacionales de población y vivienda de Bolivia, en particular en términos del fenómeno de atracción de los dígitos 0 y 5. Luego de analizar las tendencias de los índices calculados, se plantean algunas implicaciones, en particular, respecto de la institucionalidad y legitimidad de los Censos y de las oficinas de estadística responsables, su consolidación como institución así como su desempeño.

Considerando lo expuesto, el artículo se organiza como sigue: Luego de esta primera sección introductoria, la segunda sección argumenta respecto de la creciente importancia de los censos de población, en particular, en el caso de los países en desarrollo. La tercera sección se concentra en las dificultades relacionadas con la información sobre la edad y discurre sobre los factores asociados a la mala declaración de la edad; por su parte, la cuarta sección presenta los resultados de la evaluación de los niveles y tendencias a partir de la información de los censos de 1976, 1992, 2001 y 2012. La quinta sección está constituida por consideraciones necesarias que comparan el caso boliviano con otros casos en la región. Finalmente la sexta parte vincula los hallazgos con las necesidades y posibilidades de correcciones, opciones para mejorar la recolección

de información y – de manera más amplia – las perspectivas institucionales de la oficina de estadísticas.

2. LA CRECIENTE IMPORTANCIA DE LOS CENSOS DE POBLACIÓN

En los más diversos contextos, se suele reconocer la enorme importancia de la información en los procesos de planificación y en la toma de decisiones. Por ello, los sistemas de gestión en general y/o de la administración pública en particular suelen vincularse con los sistemas que generan y proveen información (Pozo, 1976; Lira, 2006).

En el caso de los censos de población, su importancia ha sido probada históricamente y refrendada contemporáneamente de manera continua (CEPAL, 2011). En efecto, aunque el origen de los censos de población puede remontarse a la antigüedad, son los censos de la época moderna los que explícitamente denotan la potencialidad que les ha hecho críticamente importantes (Ibídem).

Por su importancia en el pasado y en la actualidad, los censos – desde una perspectiva histórica – han desempeñado un papel importante en diversos ámbitos del devenir de las sociedades. Uno de esos ámbitos se refiere al proceso de construcción y consolidación de los estados-nación y sus implicaciones en la formación de identidades nacionales. En efecto, si bien es cierto que existe un amplio conjunto de instituciones clave en la construcción de los estados-nación tales como el mapa/cartografía, los museos, el correo, y otros dispositivos similares, algunos de ellos reciclados de épocas anteriores pero re-funcionalizados y otros innovadores, todos han contribuido en la formación de los modernos estados. En efecto, en el caso particular de los censos y las correspondientes oficinas nacionales de estadísticas, éstas se consolidaron y legitimaron como instituciones esenciales de los aparatos burocráticos de los Estados y consiguientemente, contribuyeron a la formación y consolidación de las identidades nacionales, de las culturas nacionales orientadas en algún grado hacia la modernidad como signo de progreso (Otero, 1997).

Por supuesto, en su desarrollo, las oficinas nacionales de estadística han seguido ritmos y trayectorias diversas. Una clasificación muy general de las naciones parece coincidir con la distinción entre países desarrollados y países en desarrollo. En el caso de éstos últimos, se observa un desarrollo más tardío

de las citadas instituciones, y – por tanto – se identifican diversas limitaciones y desempeños deficientes. La debilidad de las instituciones se refleja en la ausencia de información, o bien, en información de baja calidad que no solamente no es útil para la toma de decisiones sino que eventualmente podría incidir negativamente en las tareas de planificación y gestión (Naciones Unidas, 2010).

En el caso boliviano, la oficina nacional se denomina: Instituto Nacional de Estadística (INE) y aunque sus orígenes se remontan hasta la segunda mitad del siglo XIX, su evolución y desempeño corresponden a lo que podría esperarse de un país en vías de desarrollo. A pesar de todas las limitaciones, el INE no ha dejado de realizar esfuerzos en varios frentes, así, uno de los eventos más significativos para la estadística nacional ha sido la realización del Censo de Población y Vivienda el 5 de diciembre de 2012 (INE, 2015). El INE ha sido, luego del censo, blanco de duras críticas² desde diversos sectores de la sociedad civil (incluida la academia) a raíz de considerables diferencias existentes entre lo que fueron los resultados preliminares y los resultados definitivos del último censo de población y vivienda (2012)³ (Cuadro No A1) (Veizaga, 2013; Galindo, 2013). Entre otras, una consecuencia natural de lo sucedido ha sido un drástico cuestionamiento a la capacidad y legitimidad del INE. Por supuesto, las implicaciones de tales cuestionamientos podrían incidir en la manera en que la población participe (o deje de hacerlo) en futuros procesos de generación de información (encuestas, censos, etc.).

En el contexto de lo arriba expuesto, la evaluación de la información censal podría ser considerada como un medio para comprender el censo no solamente como proceso que genera información, sino también como una institución representativa/constitutiva del Estado-Nación. Así, la hipótesis implícita puede ser planteada como sigue: Existe una correlación positiva entre la calidad de la información generada y una mejor y mayor consolidación y legitimidad de la oficina de estadística como institución.

² Las críticas han sido planteadas en contextos de debates públicos, entrevistas cortas para los noticieros y alguno que otro seminario o taller de expertos que no llegaron a ser documentados. De ahí que son muy escasos los trabajos escritos y su análisis tiende a ser de tipo coyuntural / general. Un documento que reúne varias opiniones de actores clave de la sociedad civil es el Dossier No 30 de “La ruta del censo” (disponible en línea en: <http://www.institutoprisma.org/joomla/images/Dossieres/Censo2012/dossier%20sobre%20la%20ruta%20del%20censo%20n%2030.pdf>).

³ Vale la pena mencionar que el INE realizó un modificación / ajuste adicional, con lo que los resultados reportados para la total poblacional fueron tres: 1) 10389913, 2) 10027254 y finalmente 3) 10059856.

Por supuesto, existen numerosos elementos que podrían y/o deberían ser considerados para efectos de una evaluación del grado de consolidación, aceptación y/o legitimidad de los censos. Este trabajo no pretende realizar tal evaluación. En todo caso, este artículo se limita a explorar las posibles implicaciones de las tendencias de la calidad de la declaración de la edad.

Por sus características, los censos implican inversiones relativamente cuantiosas de recursos financieros, numerosas tareas administrativas (organización, planificación, etc.). En parte, debido a ello, los países en desarrollo han tenido y muchos de ellos suelen tener aún algunas dificultades que se reflejan no solamente en aspectos cualitativos de los censos sino también en aspectos formales tales como la frecuencia y/o regularidad con que se realizan los censos. Así, a pesar de que desde hace varias décadas atrás existen recomendaciones acerca de la frecuencia ideal de los censos (cada 10 años), muchos países todavía no han logrado la regularidad recomendada (Naciones Unidas, 2010). Es preciso reconocer, sin embargo, que se han logrado grandes avances en éste y otros aspectos formales y de fondo relativos a los censos (CEPAL, 2011).

En efecto, la evolución reciente de los sistemas de información refleja el dinamismo con el que se han desarrollado mecanismos, métodos y sistemas que facilitan la recolección, sistematización, análisis y difusión de la información. Este dinamismo se ha reflejado en la constitución de sistemas de información tan eficientes que – en el caso de varios países desarrollados – han ido relativizando la importancia de los censos convencionales (Ibídem).

En el caso boliviano, las limitaciones del INE todavía se traducen en una alta valoración del censo como medio para generar información fundamental. En tal sentido, los censos han tendido a ser más regulares, a excepción del último, que tuvo lugar algún tiempo después de lo esperado. Tampoco han tenido lugar cambios drásticos ni en el método ni en los instrumentos que han intentado apegarse a lo que podría calificarse como lo “convencional”, en el contexto regional⁴ (CEPAL, 2011).

⁴ De alguna manera, valdría la pena comparar las boletas censales de 2012 y 2001 y comprobar la existencia de una gran similitud (Disponibles en línea en: <http://datos.ine.gob.bo/binbol/RpWebEngine.exe/Portal?&BASE=CPV2001COM> y <http://datos.ine.gob.bo/redbol/censos/cpv2012/BoletaCensal2012.pdf>).

La calidad, los medios, la regularidad y otras características de los censos dependen de diversos factores: económicos, sociales, institucionales y sobre todo, políticos. En el contexto de tal complejidad, vale la pena ampliar la perspectiva para considerar que la utilidad y la importancia de la información censal también están determinadas por la diversidad de factores ya mencionada.

En el caso boliviano, la información censal tiene una importancia cada vez mayor; empero, dicha importancia deriva de la utilidad de la información en un par de cuestiones de tipo administrativo:

- 1) El cálculo del valor de las transferencias del gobierno central a los gobiernos locales. Dichas transferencias corresponden a lo que se denomina co-participación tributaria y que se calculan básicamente según el volumen de población que ha sido censada en el territorio de cada gobierno local (municipio). Si bien se han establecido otro tipo de transferencias tomando en cuenta las condiciones de vida, pobreza y desigualdad, es el primer tipo de transferencias el que concita la atención de los actores y agentes de la sociedad civil (Pareja, 2013; Romero, 2013).
- 2) A partir del volumen poblacional se delimitan las circunscripciones electorales que corresponden aproximadamente a la mitad de la Cámara de Diputados. Asimismo, el número de tales circunscripciones se distribuyen entre los departamentos en función al número de habitantes (más específicamente, al número de electores) (Rocabado, 2013).

Eventual y marginalmente, la información censal ha tendido a ser incorporada en procesos de planificación (tanto sectorial como territorial), pero pueden calificarse como excepcionales los casos en que la información ha sido explotada intensivamente (Veizaga, 2012). Entre los diversos factores intervinientes es posible mencionar:

- Deficiencias en los sistemas de difusión de información (acceso limitado a las bases de datos censales)
- Limitadas capacidades de los sistemas de planificación, para incorporar información censal en los procesos de consulta, revisión, aprobación y ejecución de programas y proyectos.

En síntesis, a pesar de la creciente importancia de los censos, en los países en desarrollo y en Bolivia en particular, todavía persisten serias limitaciones de diversa índole que derivan en el uso sub-óptimo de costosa y relativamente deficiente información censal.

3. EL REGISTRO DE LA EDAD: IMPORTANCIA Y COMPLICACIONES

Tal como ya se ha mencionado, la edad es una variable muy importante para el análisis demográfico. Así, el estudio de los hechos vitales enfatiza en la edad (y el sexo) como una variable de contraste para una mejor comprensión de los fenómenos estudiados. La función de contraste sin embargo implica la necesidad de considerar varias perspectivas teóricas.

3.1. La edad como categoría sociológica y biológica

La edad como una variable puede ser operacionalizada de diversas maneras según la perspectiva teórica que se asuma (Alwin y McCammon, 2003). Así, la edad definida como el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta un momento dado, puede asociarse a cambios fisiológicos, morfológicos, etc. de los individuos estudiados. En ese sentido, la edad es una categoría biológica. Por otro lado, si asociamos ciertos tipos relativamente homogéneos/estables de relaciones sociales a individuos con las mismas edades o con edades similares e identificamos ciertos roles o los esperamos en función de la edad de los individuos, estaremos asumiendo una perspectiva sociológica (Welti, 1997).

Desde una perspectiva demográfica, la edad es tomada de una manera más integral. Por ello, se suele operacionalizar la variable edad como la edad exacta y como la edad en años cumplidos. En efecto, aunque la formulación de la pregunta pueda variar ligeramente, los cuestionarios censales suelen incluir como una pregunta inicial la que se refiere a la edad en años cumplidos (Ibídem).

3.2. Complicaciones en el registro de la edad

A pesar de que a primera vista, ni las preguntas ni las respuestas acerca de la edad podrían presentar complicaciones en su registro, las experiencias documentadas han permitido identificar frecuentes dificultades (Horjales et al, 2012; Mina, 2012; Pimienta y Vera, 1999), en el caso de:

- Población en las primeras edades
- Población en edades avanzadas
- Población indígena y/o analfabeta
- No respuesta
- Mala declaración de la edad (por atracción de un dígito)

En algunos censos, ha sido la formulación inadecuada de la respectiva pregunta la que ha generado alguna complicación adicional. Otro factor que podría incidir es la calidad de la capacitación de los enumeradores.

La sistematización y análisis de las experiencias respecto del registro de la edad han permitido ajustar las interpretaciones de la información obtenida, tomando las precauciones que han sido necesarias y/o se han visto convenientes (Horjales et al, 2012; Mina, 2012; Pimienta y Vera, 1999).

A partir del registro deficiente de la edad, la estimación de tasas y en general de varios indicadores, proyecciones, etc. estaría influida negativamente (sesgos, incoherencias, etc.). Aunque estas complicaciones no corresponden precisamente a la etapa del registro, se originan en ella y trascienden el cálculo de indicadores alcanzando el diseño de políticas.

3.3. Factores asociados a la mala declaración de la edad

La literatura convencional sobre el tema se suele concentrar en factores psicológicos o en todo caso, factores de tipo individual como determinantes de la mala declaración de la edad. Desde una perspectiva más amplia los factores determinantes de la baja calidad de la información se pueden clasificar en tres: Macro-institucionales, Metodológicos y de los individuos entrevistados.

- a) Los factores individuales tienen que ver sobre todo con la atracción o tendencia de declarar la edad aproximándola a la edad más cercana que termine en dígito 0 o 5. Esta conducta podría estar reflejando la importancia del sistema numérico decimal que por su carácter prácticamente universal, estaría condicionando nuestra forma de pensar y nuestras respuestas. Independientemente de los procesos psicológicos que generan respuestas tanto voluntarias como involuntarias, se ha sugerido que habría una tendencia a una peor declaración de la edad en las mujeres y en poblaciones de edades avanzadas (Horjales et al, 2012; Mina, 2012).

- b) Los factores relacionados con el método, implican una serie de supuestos implícitos en la manera en que se pretende registrar la edad. En primer lugar está el supuesto de que el entrevistado está dispuesto a colaborar declarando siempre la verdad. De hecho, una parte de los casos sin respuesta podría corresponder a los casos de individuos que no cooperan. También se supone implícitamente que el entrevistado comprende con claridad y precisión las preguntas que se le plantean, lo cual es muy discutible. Otro supuesto se refiere a que el enumerador tiene toda la capacidad de registrar las respuestas del entrevistado con fidelidad y sin realizar cambios a partir de sus propias interpretaciones (Horjales, 2012).
- c) Los factores macro-institucionales tienen que ver con el papel que juegan los sistemas de gestión, de gobierno y más específicamente, tienen que ver con el desempeño de la oficina de estadística: INE. La organización de un censo incluye varias etapas y diversos procesos entre los que se incluyen actividades de promoción del censo y de su importancia para todos. A su vez, la difusión de la información respecto del censo fortalece y en última instancia, legitima y consolida la institucionalidad de la oficina de estadística. En tal sentido, las postergaciones, los vacíos de información, incoherencias, contradicciones, etc. derivan en mayores cuestionamientos, generan desinterés, desconfianza, indiferencia en la sociedad e impactan negativamente en la calidad del censo.

Los tres tipos de factores mencionados actúan conjuntamente ya que están vinculados de alguna manera. Por ejemplo, las respuestas intencionalmente falsas pueden ser en parte el resultado de una mala organización censal que ha generado desconfianza en la población. En todo caso, más allá de las causas específicas detrás de la mala declaración de edad, es importante reconocer que existe una compleja y densa trama de factores implicados.

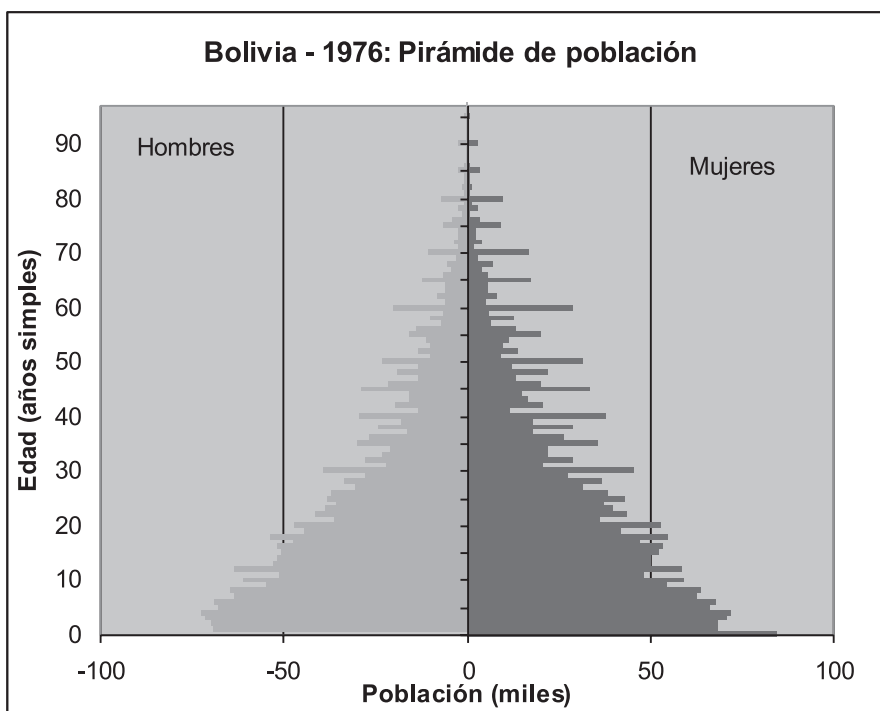
4. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL REGISTRO DE LA EDAD EN LOS CENSOS DE 1976, 2001 Y 2012

4.1. Exploración inicial

Para tener una idea de la calidad de los datos, en este apartado se presentan las pirámides poblacionales para las poblaciones totales en cada censo, utilizando la edad en años simples y en valores absolutos (Gráficos 1 al 4).

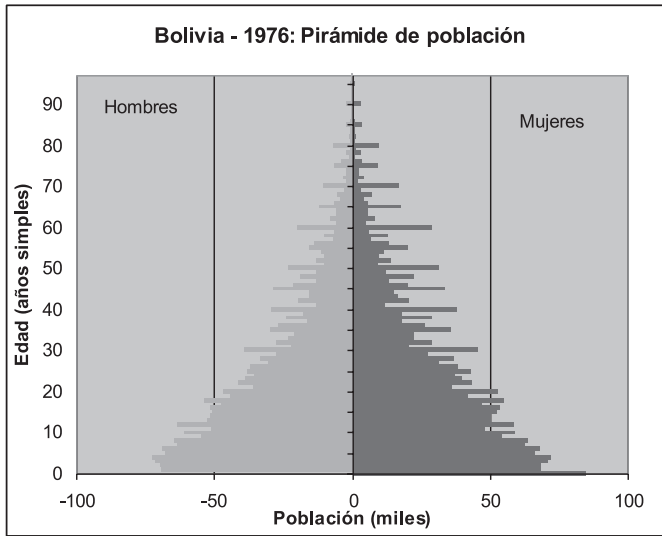
Las pirámides muestran la existencia de mayor población en ciertas edades (básicamente en edades terminadas en 0 o 5). En el caso de los dos censos más antiguos (1976 y 1992), se podría afirmar una concentración relativamente mayor en el caso de las mujeres en edades avanzadas.

Gráfico N° 1



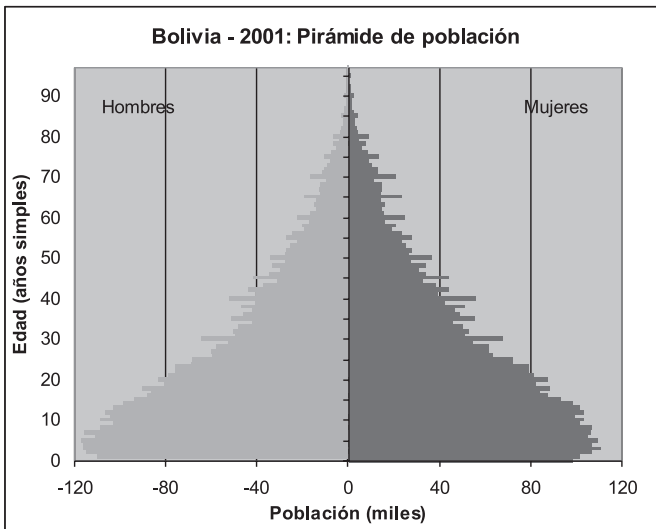
Fuente: Elaboración propia con datos del INE – CNPV - 1976

Gráfico N° 2



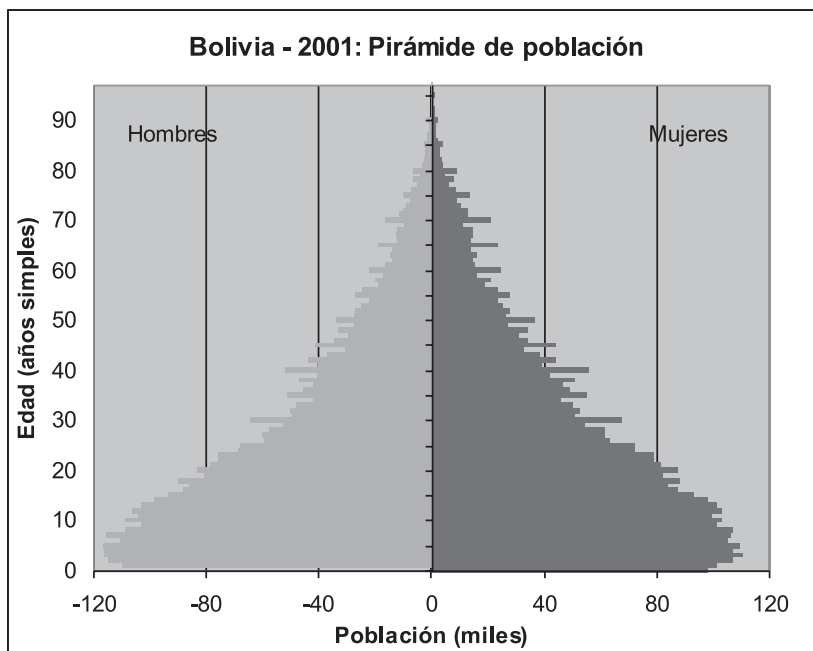
Fuente: Elaboración propia con datos del INE – CNPV - 1992

Gráfico N° 3



Fuente: Elaboración propia con datos del INE – CNPV - 2001

Gráfico N° 4



Fuente: Elaboración propia con datos del INE – CNPV - 2012

A partir de la observación de las pirámides poblacionales no es posible identificar una tendencia general. Sin embargo, resulta evidente la existencia de atracción a ciertos dígitos en la declaración de edad. Por tanto, es preciso evaluar con mayor precisión el nivel de dicha atracción utilizando indicadores específicos.

4.2. Evaluación a través de índices convencionales

Tal como se ha mencionado, este artículo se concentra en la evaluación de la calidad de la información, relacionada con la declaración de la edad, más específicamente, en la deficiente calidad del dato como consecuencia de la atracción hacia los dígitos 0 y 5. Para ello, se han utilizado los tres índices que usual/conventionalmente se utilizan para la evaluación.

En esta sección se reportan los valores de los índices según sexo y censo, se comparan los valores y se analizan las tendencias. Los detalles del cálculo de

cada uno de los índices han sido descritos por los respectivos manuales y textos, han sido descritos también en ciertos trabajos similares (Mina, 2012) y una breve descripción de los mismos se encuentra en el Anexo.

4.2.1. Índice de Whipple

Este índice se basa en el supuesto de que la población varía de manera lineal al interior de los grupos de edad (Horjales et al, 2012: 2). Al contrastar este supuesto con la distribución de la edad efectivamente declarada en el censo es posible calcular la atracción de los dígitos 0 y 5 por cada grupo etéreo comprendido entre 25 y 60 años.

El Cuadro No 1, reporta el valor del índice de Whipple para el total de la población boliviana, para hombres y mujeres en cada momento censal y es posible observar en él valores relativamente elevados. Si se contrastan los valores calculados con la categorización convencional (Cuadro N° A2, Anexos) se puede calificar la información como inicialmente “mala” en 1976. Por supuesto, la tendencia es positiva en tanto el valor del índice disminuye claramente hasta un nivel muy próximo a la categoría interpretada como: “datos de relativa precisión”.

La consideración de las diferencias en los niveles de atracción y su comparación entre censos revela que cuanto mayor es la edad, peor es la declaración de edad, empero, la tendencia en el tiempo revela que la mejora en la declaración de la edad es mayor cuanto mayor es la edad en cuestión, tanto para hombres como para mujeres (Gráficos N° 5 y 6).

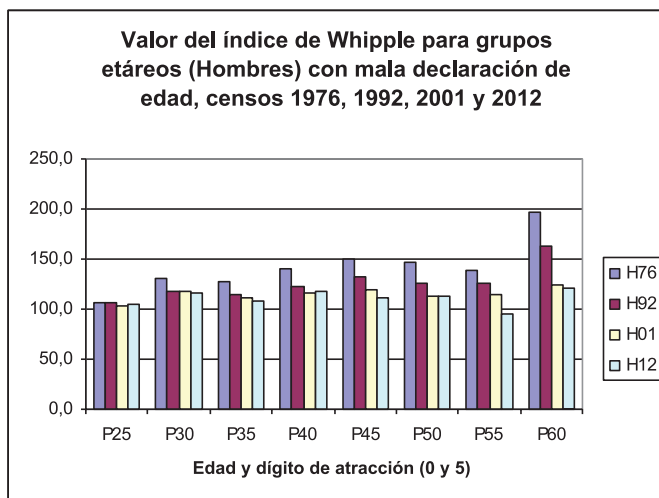
Cuadro N° 1

**Índice de Whipple para la población total de Bolivia,
hombres, mujeres, según censo**

Censo	1976	1992	2001	2012
Total	144,5	125,4	114,6	110,3
Hombres	134,6	121,1	113,1	110,5
Mujeres	153,7	129,5	116,0	110,0

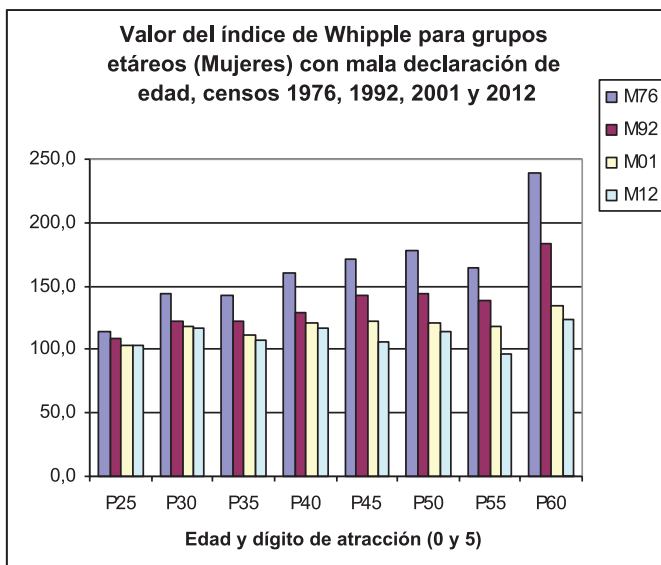
Fuente: Elaboración propia con datos del INE – CNPV 1976, 1992, 2001 y 2012

Gráfico N° 5



Fuente: Elaboración propia con datos del INE – CNPV 1976, 1992, 2001 y 2012

Gráfico N° 6



Fuente: Elaboración propia con datos del INE – CNPV 1976, 1992, 2001 y 2012

4.2.2. Índice de Myers

Al igual que en el caso anterior, los detalles técnicos y de cálculo de este índice y de su variante, el Índice Resumido de Myers (IRM) han sido referidos a la explicación ofrecida por los textos ya citados. En todo caso, vale la pena recordar que este índice permite además estimar la atracción o rechazo a otros dígitos.

El Cuadro N° 2, contiene los valores calculados del índice resumido de Myers (IRM) para la población total de Bolivia, para la población masculina, femenina y según momento censal. Nuevamente, atendiendo a la categorización convencional de los valores de este índice (Cuadro N° A3), existe un nivel de atracción “intermedio”, que tiende a disminuir en gran medida en el censo de 2001, que muestra los niveles más bajos de atracción, ya que en 2012, el índice tiene un ligero incremento.

Cuadro N° 2

Índice Resumido de Myers (IRM) para la población total de Bolivia, hombres, mujeres, según cens

Población/Censo	1976	1992	2001	2012
Total	17,8	12,3	5,0	5,9
Hombres	19,0	10,7	4,3	6,0
Mujeres	21,1	13,8	5,8	5,8

Fuente: Elaboración propia con datos del INE – CNPV 1976, 1992, 2001 y 2012

Cuadro N° 3

Atracción de dígitos según Índice de Myers, por sexo según censo

Censo	Dígitos de atracción		Dígitos rechazados	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
1976	0 y 5	0 y 5	9 y 7	1 y 9
1992	0 y 2	0 y 5	1 y 9	1 y 9
2001	0 y 5	0 y 5	9 y 4	1 y 9
2012	2 y 0	0 y 2	1 y 9	1 y 6

Fuente: Elaboración propia con datos del INE – CNPV 1976, 1992, 2001 y 2012

Por su parte, el Cuadro N° 3, confirma que la atracción más fuerte en la declaración de la edad es hacia el dígito 0 en todos los casos y – con menor intensidad - en la mayoría de los casos, también existe una atracción hacia el dígito 5, siendo que en 2012, el dígito 2 resulta más atractivo que el 5. Por otro lado, también se observa que el dígito menos atractivo, esto es, tendiente a ser rechazado, es el 9 y en menor medida, el 1.

4.2.3. Índice de las Naciones Unidas

Más allá de las particularidades de este índice, los resultados muestran niveles iniciales relativamente elevados y su tendencia decreciente coincide con lo observado previamente. En todo caso, se observa un mínimo descenso en 1992, mientras que los dos censos siguientes reducen más claramente la mala declaración de la edad (Cuadro N° 4).

Cuadro N° 4

Índice de las Naciones Unidas para Bolivia, según Censo

Censo	1976	1992	2001	2012
Valor	21,5	20,9	15,5	10,9

Fuente: Elaboración propia con datos del INE – CNPV 1976, 1992, 2001 y 2012.

Hasta aquí se ha reportado el valor de los índices calculados. Dichos valores reflejan una mala calidad de la información, en particular en los primeros censos. La tendencia observada en el tiempo revela una constante reducción de los valores y consecuente mejoría en la calidad de la información.

5. CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS VALORES CALCULADOS PARA LOS ÍNDICES

Para tener una mejor comprensión de los valores calculados para los índices así como de la tendencia observada, es preciso contrastar los hallazgos con lo reportado para otros países. En tal sentido, a partir de la información reportada en Horjales et al, (2012: 7), el Cuadro N° 5 permite conocer las tendencias en el tiempo mismas que en la mayoría de los casos se muestran decrecientes. El caso boliviano destaca por iniciar la secuencia con el valor más alto de todo el cuadro: 211, sin embargo, el valor del índice disminuye de modo tal que en la ronda 2000

existen tres países con peor calidad de información de la edad. En la última ronda, la calidad del dato logra superar la evaluación realizada en el caso de México.

Cuadro N° 5
Índice de Whipple según ronda censal, para países latinoamericanos y caribeños seleccionados

PAÍS / RONDA	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
Argentina	98,8	104,8	103,9	105,8	104,2	102,4	-
Bolivia	211,1	-	144,5	-	125,4	114,6	110,3
Brasil	140,0	143,6	127,6	110,7	103,3	103,5	-
Colombia	-	143,5	140,2	147,7	118,9	103,5	-
Costa Rica	150,7	123,5	120,6	-	-	109,1	
Chile	128,0	129,8	123,0	103,2	100,3	99,5	-
Ecuador	197,1	175,3	-	-	132,5	112,1	-
Guatemala	196,8	158,3	163,9	164,9	130,6	127,0	-
Honduras	-	151,3	128,5	104,1	-	121,8	-
México	188,7	174,0	148,0	133,4	125,2	116,7	114,0
Panamá	141,6	120,9	118,1	-	109,3	103,2	103,7
Paraguay	-	117,4	112,6	-	108,6	104,8	-
Perú	-	145,1	125,1	126,2	110,7	109,4	-
República Dominicana		184,9	182,4	181,0	-	-	108,0
Uruguay	-	105,8	105,4	106,2	103,3	106,0	101,8
Venezuela	166,0	120,3	116,9	101,6	106,4	102,5	-

Fuente: Adaptado de Horjales et al (2012: 7), incluyendo información propia.

En el contexto regional, la calidad de la información en cuestión ha mejorado claramente aún cuando persistan índices relativamente elevados y trayectorias de cambio muy particulares.

Ahora bien, dados los avances de la tecnología y del desarrollo mismo de las oficinas nacionales de estadística, se ha observado una cierta tendencia de cambio tanto en la metodología de los censos que habiendo sido en su mayoría *de facto*, parecen tender a ser *de jure*. El uso de sistemas de comunicación y de registro tiende a mejorar la calidad de la información recogida. En este contexto, podría

esperarse la persistencia de niveles heterogéneos de calidad (CEPAL, 2011). Al mismo tiempo, se verifica en el caso uruguayo un elevadísimo nivel en la calidad de la información registrada en el último censo⁵.

6. IMPLICACIONES DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

El estudio de los niveles y tendencias en la calidad de la declaración de la edad tiene múltiples implicaciones en diversos campos. Esta sección se concentra en algunos de ellos.

6.1. Posibilidad de correcciones

Un primer cuestionamiento que surge a partir de los resultados obtenidos se refiere naturalmente a la posibilidad de corregir los datos. Una enorme dificultad se encuentra en la manera en que se reasignaría la edad a cada uno de los individuos, dado que no sería posible identificar aquellos que declararon correctamente de los demás. Eventualmente se podría plantear una corrección automática/aleatoria hacia las edades vecinas.

En esa lógica, se ha desarrollado un método denominado “de los dieciseisavos” que corrige la población por grupos quinquenales asumiendo supuestos acerca de la distribución de la mala declaración de la edad (Mina, 2012; Naciones Unidas, 1986).

6.2. Opciones metodológicas para obtener mejor información

Las consideraciones acerca de las causas de la mala declaración derivan entre varios factores, en la identificación de limitaciones metodológicas. Desde la perspectiva de mejorar la calidad de la información censal, se han propuesto incluir mecanismos de control que en el caso de la edad, la fecha de nacimiento parece haber sido útil en el caso del último censo uruguayo (Horjales et al, 2012). Por supuesto, todo mecanismo adicional, implica también desventajas o limitaciones (mayores costos, más tiempo de entrevista, etc.) que deben considerarse.

Por otro lado, el trabajo de Mina (op cit) al evaluar la declaración de la edad según Estados de la República Mexicana, propone implícitamente que una manera de evaluar las posibilidades de mejorar la calidad de la información a nivel

⁵ Para mayor información al respecto, consultar Horjales et al (2012).

nacional, implica el identificar aquellas unidades administrativas-territoriales en las que la calidad todavía es muy baja. De ese modo, se pueden plantear acciones orientadas a mejorar la calidad del dato en los casos específicos. Además, el planteamiento de Mina implica el supuesto de que a niveles muy bajos de calidad, es posible lograr ganancias importantes, en cambio, cuando la calidad ya es relativamente elevada, las mejoras tienden a ser menores.

Cuadro N° 6

Bolivia – 2012, Índice de Whipple por departamentos y área geográfica

Departamento / Área geográfica	Índice de Whipple
Chuquisaca	109,6
La Paz	113,0
Cochabamba	110,1
Oruro	112,6
Potosí	112,0
Tarija	107,3
Santa Cruz	107,3
Beni	109,0
Pando	113,4
Urbano	107,8
Rural	115,9

Fuente: Elaboración propia con datos del INE – CNPV 2012

En ese sentido, el Cuadro N° 6 muestra el valor calculado del Índice de Whipple por Departamentos de Bolivia y por área geográfica en el caso del censo de 2012. Como se puede ver, existen notorias diferencias, en particular, según el área geográfica. Aparentemente, se podrían plantear diversas conjeturas para explicar la peor calidad del dato en áreas rurales, así como en ciertos Departamentos. En todo caso, existen posibilidades para que en un próximo censo, se logre mejorar en algo la calidad en algunos casos como La Paz y Pando.

Por otro lado, también es preciso tomar en cuenta que el desarrollo de los sistemas de información podría eventualmente decretar la obsolescencia de los

censos, en la medida en que puedan ofrecer información completa, confiable y actualizada, cambiando el tipo de censos de hecho por los de derecho, o incluso, cambiando el enfoque de recolección de la información desde el énfasis en los stocks por el énfasis en los flujos.

Sin embargo, muchos países en desarrollo cuentan con sistemas de información muy limitados en varios sentidos y no se avizoran cambios muy rápidos en la manera en que se genera la información. Por ello, se espera que en muchos casos, y en el caso boliviano en particular, los censos sigan siendo fuentes de información privilegiada. En tal sentido, todavía es pertinente buscar mejorar la calidad de los censos.

Las opciones son diversas e incluyen el uso de preguntas de control (tales como la fecha de nacimiento), mayores esfuerzos en la capacitación/organización de los censos, etc. Pero las posibilidades no se remiten solamente a los aspectos técnicos sino que tienen que ver con aspectos políticos e institucionales, los cuales son considerados en la siguiente sección.

6.3. Pautas para la consolidación y legitimación del INE

Tal como ya se ha mencionado, la calidad de la información censal también está determinada por factores relacionados con la institucionalidad de las oficinas de estadística. Ahora bien, la idea de institucionalidad ha sido elaborada desde diversas perspectivas y en diversos sentidos. Se considera con especial interés la necesidad de fortalecer y consolidar la institucionalidad del INE promoviendo la aceptación, confianza y compromiso de la población, es decir, legitimando al CENSO y al INE en su institucionalidad⁶.

⁶ Aunque se reconoce la complejidad y la importancia de fundamentar el uso del concepto “institución”, de ahí que este trabajo recupera la crítica de Portes (2006) y su opción por adoptar un enfoque nominalista. En tal sentido y de manera general, se asume una definición relativamente convencional citada en el ya referido trabajo de Portes:

“Institutions are the symbolic blueprint for organizations. They comprise the set of rules, written or informal, governing relationships among role occupants in organizations like the family, the schools; and the other major institutionally structured areas of social life: the polity, the economy, religion, communications and information, and leisure”

Los procesos que determinan las características específicas que adquieren las instituciones, así como sus funciones, son diversos. En tal contexto, la mayor o menor centralidad de las instituciones en la sociedad, la manera en que los individuos u otras organizaciones/instituciones perciben y/o valoran, reproducen o transforman sus relaciones con ciertas instituciones depende críticamente de la configuración de procesos políticos diversos (Portes, op cit). Tales relaciones de poder inciden en lo que podría denominarse: nivel o grado de “legitimidad” de las instituciones (comprendiendo la legitimidad, en el sentido amplio y relajado del término, asociado a: aprobación, confiabilidad, apropiación, aceptación, identificación y reconocimiento).

Por supuesto, para optimizar los esfuerzos valdría la pena profundizar la investigación acerca del grado de “legitimidad” del INE entre la población y su incidencia en la calidad de la información recogida, por ejemplo. Aunque dicha tarea no ha sido planteada inicialmente, es posible reconocer que en tal perspectiva surgen diversas dificultades. Una comparación de la calidad de la información entre países implicaría comparar oficinas de estadística y contextos institucionales muy diversos entre sí. En cambio, una comparación de la calidad de la información al interior de un país permitiría eventualmente una aproximación o exploración de la incidencia del grado de consolidación y legitimación del INE entre los Departamentos. El Cuadro No 6 muestra dos casos extremos que ostentan los valores más elevados del Índice de Whipple: La Paz y Pando. El primero, uno de los más urbanizados, poblados, y donde se esperaría que el INE tuviera una mayor presencia/legitimidad dado que sus oficinas centrales allí se encuentran. Pando, pequeño, con escasa población y relativamente aislado, sugiere la ausencia del INE.

Al comparar el caso boliviano con lo reportado para México (Mina, 2012), en Bolivia habría una menor dispersión lo cual sugiere que aún en el caso en que existieran diferencias en el grado de institucionalidad del INE entre Departamentos, éstas no incidirían en mayores diferencias en la calidad del dato entre Departamentos.

Por supuesto, es preciso reconocer que existen múltiples factores que deben ser considerados integralmente. Por ello, la exploración precedente solo pretende ilustrar una posible línea de trabajo que podría orientar las políticas ya sugeridas en este apartado.

En síntesis, este trabajo ha identificado la tendencia de mejoramiento en la calidad del dato respecto de la edad en el caso boliviano y de los últimos cuatro censos. Además, tal como se ha mencionado, la importancia y legitimidad de los Censos ha sido reconocida en diversos ámbitos, desde los de tipo técnico y de gestión pública hasta los procesos de construcción de identidades y culturas nacionales. Por lo expuesto, resulta importante realizar esfuerzos sistémicos desde la gestión pública para mejorar el grado de legitimidad de los Censos y de las oficinas/organizaciones encargadas de realizarlos, buscando sobre todo lograr un mayor compromiso de la población con el éxito del Censo, mayor motivación para dar respuestas honestas y precisas que luego se traducirían en comprensiones comunes y útiles de la realidad nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alwin, Duane F. y McCammon, Ryan J. (2003). Generation, Cohorts, and Social Change, en Mortimer, J; Shanahan, M. (Eds.) *Handbook of the Life Course*, New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers

CEPAL – Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2011). Los censos del 2010 y las condiciones de vida. *Informe del Seminario Taller, Serie Seminarios y Conferencias 60*, Santiago de Chile: CEPAL - UNFPA

Galindo S., M. (2013). Debate sobre el auto reconocimiento: análisis del Censo 2012. En: Pareja, F. et al (Eds.) *Análisis e Investigaciones. Perspectivas políticas y económicas de los resultados del Censo 2012*, La Paz: UMSA - FHS

Horjales, R.; Koolhaas, M.; Nathan, M. (2012). Análisis de la calidad de la edad declarada en los censos de población de Uruguay, Ponencia presentada en el *Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población (ALAP)*, disponible en línea en: http://www.alapop.org/Congreso2012/DOCSFINAIS_PDF/ALAP_2012_FINAL3.pdf

INE - Instituto Nacional de Estadística (2015). Hitos en la producción estadística. Recuperado de: <http://www.ine.gob.bo/html/visualizadorHtml.aspx?ah=Cronologias.htm>

Lira, L. (2006). Revalorización de la planificación del desarrollo, *Serie Gestión Pública 59*, Santiago de Chile: ILPES - CEPAL

Mina, A. (2012). Evaluación de la declaración de edad en los censos y conteos de población de México, 1990 a 2010, en *Coyuntura Demográfica*, núm. 2, pp. 113-116.

Naciones Unidas (1986). *Manual X. Técnicas indirectas de estimación demográfica*. Nueva York: Naciones Unidas.

Naciones Unidas (2010). Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación. Revisión 2. Serie M (*Informes Estadísticos*) No 67 / Rev. 2. Nueva York: Naciones Unidas. Recuperado de: http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_67Rev2s.pdf

Otero, H. (1997). Estadística censal y construcción de la nación. El caso argentino, 1869-1914. *Boletín del Instituto de Historia Argentina y Americana "Dr. Emilio Ravignani"*, Tercera Serie, N° 16 y 17. Recuperado de: http://ravignanidigital.com.ar/_bol_ravig/n16_17/n1617a05.pdf

Parada, J. (2013) Perspectivas políticas y económicas de los resultados del Censo 2012. En: Pareja, F. et al (Eds.) *Análisis e Investigaciones. Perspectivas políticas y económicas de los resultados del Censo 2012*, La Paz: UMSA - FHS

Pimienta, R.; Vera, M. (1999) La declaración de la edad. Un análisis comparativo de su calidad en los censos generales de población y vivienda. *Documentos de Investigación Volumen 33*. Recuperado: <http://sociales.cchs.csic.es/jperez/PDFs/Pimienta&Bolanos1999.pdf>

Portes, A. (2006) Instituciones y Desarrollo. Una revisión conceptual. *Cuadernos de Economía XXV* (45).

Pozo, F. (1976) *La dirección por sistemas*, México: LIMUSA

Rocabado, C. (2013) Cambios demográficos y reajustes horizontales de escaños. En: Pareja, F. et al (Eds.) *Análisis e Investigaciones. Perspectivas políticas y económicas de los resultados del Censo 2012*, La Paz: UMSA - FHS

Romero B., C. (2013) Los impactos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2012, En: Pareja, F. et al (Eds.) *Análisis e Investigaciones. Perspectivas políticas y económicas de los resultados del Censo 2012*, La Paz: UMSA - FHS

Veizaga, J. (2012) Del dicho al hecho... Reflexiones sobre las potenciales brechas en el sistema de planificación y los desencuentros entre supuestos, actores, procesos y resultados, en Blanco, et al (Eds.) *Elementos para la planificación del desarrollo en el Municipio de Villa Tunari, Serie Documentos de Trabajo N° 1*, Cochabamba: CEP - UMSS

Veizaga, J. (2013) El INE y las divergencias entre los resultados preliminares y definitivos del Censo 2012: Algunas reflexiones acerca de sus posibles causas y consecuencias, *Boletín Informativo N° 3*, Agosto de 2013, Asociación Universitaria de Docentes de Economía - UMSS

Welti, C. (Ed.) (1997) *Demografía I*, México: PROLAP – IIS - UNAM.

ANEXOS

Cuadro N° A1

Bolivia, Población por departamentos. Resultados preliminares y definitivos, 2012

Departamento	2012 Preliminares	2012 Definitivos*	Variaciones (población)	Porcentaje de variación
Chuquisaca	600728	576153	-24575	-4,09%
La Paz	2741554	2706351	-35203	-1,28%
Cochabamba	1938401	1758143	-180258	-9,30%
Oruro	490612	494178	3566	0,73%
Potosí	798664	823517	24853	3,11%
Tarija	508757	482196	-26561	-5,22%
Santa Cruz	2776244	2655084	-121160	-4,36%
Beni	425780	421196	-4584	-1,08%
Pando	109173	110436	1263	1,16%
BOLIVIA	10389913	10027254	-362659	-3,49%

Fuente: Elaboración propia con datos del INE – CNPV 2012

* Luego de que este documento fuera redactado, el INE, publicó una tercera versión considerándose ésta como definitiva y oficial en la que el total poblacional alcanza los 10.059.856 habitantes.

Cuadro N° A2

Categorías del Índice de Whipple

Valores	Interpretación
100 - 105	Datos muy precisos
105 - 110	Datos relativamente precisos
110 - 125	Datos aproximados
125 - 175	Datos malos
175 +	Datos muy malos

Fuente: Tomado de Horjales, Koolhass y Nathan (2012: 2)

Cuadro N° A3
Categorías del Índice de Myers

Valores	Categorías
0 - 5	Atracción baja
5 - 15	Atracción intermedia
15 - 30	Atracción alta
30 - +	Atracción muy alta

Fuente: Tomado de Horjales, Koolhass y Nathan (2012: 3)

SISTEMA DE DEMANDA CASI IDEAL (AIDS) EN GRUPOS DE ALIMENTOS EN LOS HOGARES BOLIVIANOS - 2013

FERNANDO GONZALES FERNÁNDEZ¹

Recepción: Marzo 2016

Aceptación: Junio 2016

RESUMEN

En este artículo se pretende analizar la demanda de los hogares bolivianos, concentrándonos en los cambios en las condiciones de mercado (cambios en los precios y en los ingresos) sobre la demanda de ciertos grupos de alimentos y sus sustitutos (efecto sustitución). Para cuantificar esto se requiere a menudo de modelos que impliquen sistemas de demanda. En este trabajo utilizamos el sistema de demanda desarrollada por Deaton y Mullbauer denominada Sistema Demanda casi Ideal de Alimentos (AIDS por sus siglas en inglés). Usaremos esta herramienta para estimar elasticidades precio, ingreso y cruzada de la demanda de los alimentos consumidos dentro del hogar en Bolivia, usando para ello las encuestas de hogares que el Instituto Nacional de Estadística ha elaborado para el año 2013.

La información sobre elasticidades precio, ingreso y cruzada de la demanda puede ser de gran utilidad para planificar estrategias de apoyo a grupos poblacionales de menores ingresos y la formulación de estrategias comerciales y políticas públicas.

Clasificación JEL: C31, D12

Palabras clave: Econometría, Elasticidad, Microeconomía, Sistema Casi Ideal de Demanda, Encuestas de Hogares.

¹ Licenciado en Economía UMSS - Docente de la Facultad de Ciencias Económicas UMSS e investigador del IESE fgonzales@iese.umss.edu.bo
Este Documento se redactó con la colaboración de la asistente de investigación Vania Grisel Ojalora.

ALMOST IDEAL DEMAND SYSTEM (AIDS) IN FOOD GROUPS FOR BOLIVIAN HOUSEHOLDS - 2013

ABSTRACT

This article aims to analyze the demand of Bolivian households, focusing on changes in market conditions (changes in prices and incomes) on demand for certain food groups and their substitutes (substitution effect). To quantify this, models involving demand systems are often required. In this paper we use the demand system developed by Deaton and Mullbauer called The Almost Ideal Demand System (AIDS). We will use this tool to estimate price, income, and cross-price elasticity's of the demand for food consumed within the household in Bolivia, using household surveys that the Instituto Nacional de Estadística INE has prepared for 2013.

Information on price, income, and demand elasticity's can be very useful in planning strategies to support low-income population groups and in formulating trade strategies and public policies.

Keywords: Econometrics, Elasticity, Microeconomics, Almost Ideal Demand System, household surveys

INTRODUCCIÓN

El gasto de consumo final de los hogares en Bolivia, representa alrededor del 70% del producto Interno Bruto, y es obvia la importancia que tiene este sector para la economía, además la comprensión de la demanda desde el lado de los hogares es de interés en el análisis de la teoría económica, especialmente el análisis del bienestar.

Este estudio pretende analizar la demanda de los hogares bolivianos, concentrándose en los cambios en las condiciones de mercado (cambios en los precios y en los ingresos) sobre la demanda de ciertos grupos de alimentos y sus sustitutos (efecto sustitución). Para cuantificar esto se requiere a menudo de modelos que impliquen **sistemas de demanda**. Por medio de estos, es posible calcular empíricamente distintas medidas de bienestar asociadas con los cambios de precios que afectan a la demanda de bienes y servicios (entre estas medidas se encuentran las elasticidades). En particular, la información sobre elasticidades precio, ingreso y cruzada de la demanda puede ser de gran utilidad para planificar estrategias de apoyo a grupos poblacionales de menores ingresos y la formulación de estrategias comerciales.

Para la realización del Sistema de demanda se plantean los siguientes supuestos:

- Los consumidores escogen sus alimentos y los nutrientes de los mismos en una cantidad que irá a maximizar su bienestar.
- Existen restricciones presupuestarias y no pueden consumir cantidades negativas de alimentos.
- Los consumidores conocen el contenido nutricional de sus alimentos y por lo tanto tienen información suficiente para tomar decisiones de consumo en la familia.

Si bien el estudio económico y econométrico de la demanda de las elasticidades de los alimentos ha tenido un notable crecimiento a nivel internacional, en nuestro país, existen muy pocos estudios empíricos, que analicen los cambios generados en los sistemas de demandas de alimentos y la configuración del gasto de consumo en alimentos, en estos últimos años. La falta de datos sistemáticos sobre estos fenómenos en nuestro país, es quizás el principal motivo de esta carencia.

Para tratar de encarar este vacío, se usaron las Encuestas de Hogares (EH), que el Instituto Nacional de Estadística elabora cada año. Las mismas constituyen

una fuente de información de gran valor desde el punto de vista estadístico, ya que *“permite tener una gran cantidad de observaciones, limita el problema de la agregación de los datos que se dan muchas veces en las estimaciones con datos de series de tiempo y permite introducir variables demográficas de los consumidores para analizar su efecto sobre el consumo de alimentos”* (Rossini y Depetris, 2008)

Pese a ello, existen algunos problemas con el uso de las encuestas de hogares que es necesario tomar en cuenta:

- Disponibilidad: las EH en nuestro país se encuentran disponibles dos años después de realizadas.
- Regularidad: Si bien existe cierta regularidad en el levantamiento de datos, las preguntas no siempre son las mismas año a año. Por otra parte, no se realizó la misma el año 2011 por no contar con financiamiento.
- Confianza: El INE ha sido muy criticado en los últimos años, por cierta “ineficiencia” en el levantamiento de información estadística.

Pese a los problemas descritos, la mayor disponibilidad de datos, ha permitido la elaboración de un tipo particular de modelos: “Sistemas de demanda” que implican modelos econométricos (Deaton, 1980). Los resultados de estos modelos suelen estar de acuerdo con la teoría económica, aunque, a medida que aumentan las dificultades de estimación de estos sistemas de demanda cada vez más sofisticados, aumenta la dificultad en la interpretación de sus resultados (Fernández, 2007).

Para mejorar la interpretación de estos sistemas de demanda, se estimaran elasticidades precio, elasticidades ingreso y elasticidades cruzadas de la demanda, aplicando el modelo Casi Ideal de Demanda (AIDS, por sus siglas en inglés) con datos de la encuesta de hogares 2013. Desde una perspectiva práctica, la ventaja de utilizar esta metodología radica en la flexibilidad del modelo ante diferentes técnicas econométricas, como los modelos convencionales Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), Máxima Verosimilitud (MV) o Regresiones aparentemente no relacionadas (SUR). Sin embargo, en este trabajo se recurre al Modelo AIDS (propuesto por Deaton y Muellbauer, 1980). El modelo inicia planteando el problema de dualidad, donde el consumidor representativo tiene la opción de maximizar la utilidad que le genera mayor satisfacción en una canasta de bienes.²

² El modelo AIDS tiene la capacidad para abstraer y condensar los patrones de consumo de cualquier sistema económico, explotando su máxima expresión en el análisis del comportamiento individual del consumidor (Deaton y Mullbauer, 1980).

Por otro lado, el modelo AIDS permite la agregación de los productos en grupos de productos, además de la agregación de los consumidores; representa además la demanda del mercado como resultado de decisiones racionales de consumidores representativos (Michellini, 1999). Además, la forma funcional flexible de este modelo permite aproximar cualquier sistema de demanda, y de esta forma se pueden probar las condiciones de *homogeneidad* en precios e ingreso, y la *simetría* de los coeficientes asociados a los precios, lo cual se realiza a través de restricciones lineales en los parámetros (Chang y Nguyen, 2002).

2. TEORÍA NEOCLÁSICA DEL COMPORTAMIENTO Y LA DEMANDA DEL CONSUMIDOR³

La teoría neoclásica de la demanda del consumidor analiza el comportamiento de elección de un individuo que obtiene utilidad o satisfacción de un consumo de bienes y/o servicios dada una restricción presupuestaria determinada por precios y gasto exógenos. Se asume que los consumidores tienen *información completa* acerca de las elecciones disponibles y que ellos *utilizan esta información* para catalogar y evaluar sus elecciones antes de seleccionar los bienes o servicios para consumir. El consumidor elige un paquete de bienes que maximice su utilidad que puede ser observado en el mercado (Okrent y Alston, 2011).

En el análisis empírico con frecuencia se asume la existencia de las funciones de demanda con la anticipación de que la ley de la demanda y otras propiedades podrán mantenerse. Afortunadamente, la teoría microeconómica provee un conjunto de supuestos fundamentales acerca de las preferencias del consumidor individual, con frecuencia denominados los axiomas de la elección. De los axiomas de la elección se puede deducir la existencia de una función de utilidad, proporcionando un medio conveniente para representar el comportamiento del consumidor. Asimismo, la existencia y las propiedades de las funciones de demanda pueden ser derivadas de la maximización restringida de la utilidad con orígenes en los axiomas fundamentales acerca de las preferencias individuales (Lusk, Roosen y Shogren, 2013).

³ Esta sección está basada en varios trabajos publicados por distintos autores, como ser Berges, Casellas y Fernández, 2007; García, 2006; Fernández, 2007; Okrent y Alston (2011); Pomboza y Mbagá, 2007; Carugati(2008); Chern, Ishibashi, Taniguchi y Tokoyama (2003); Lusk, Roosen y Shogren (2013); Deaton (1986); Blundell (1988); BarnetttySerletis (2008); Deaton y Muellbauer (1999); Philips (1974); Varian (2006); Salvatore (1992); Tewari y Singh (2003); Dwivedi (2006); Smart y Tierney (2003); y Tian (2002).

2.1. Axiomas de la elección

Sea X sea un conjunto de paquetes de consumo definido matemáticamente como un subconjunto de un espacio Euclídeo finito n -dimensional. El símbolo \geq es utilizado para significar “al menos tan preferido como” mientras $>$ es utilizado para significar “estrictamente preferido a”. Los superíndices en los vectores, por ejemplo, x^1 , serán utilizados para distinguir vectores completamente diferentes. De ahí que, por ejemplo, $x^1 \geq x^2$ significa que el vector, o paquete, de bienes x^1 es al menos tan preferido como el paquete x^2 (Lusk, Roosen y Shogren, 2013; Deaton y Muellbauer, 1980)

Cuadro N° 1
Los seis axiomas de la elección

Axioma 1: Reflexividad. Para cualquier paquete $x \in X$, $x \geq x$.	Cada paquete es tan preferido como el mismo.
Axioma 2: Completitud. Para dos paquetes cualesquiera $x^1 \in X$ y $x^2 \in X$, cualquiera de los dos $x^1 \geq x^2$ o $x^2 \geq x^1$.	Dos paquetes cualesquiera pueden ser comparados; el consumidor puede juzgar entre dos paquetes cualesquiera.
Axioma 3: Transitividad. Permitiendo que $x^1, x^2, x^3 \in X$. Si $x^1 \geq x^2$ y $x^2 \geq x^3$, entonces $x^1 \geq x^3$.	Las elecciones de los consumidores son transitivas. Es decir, si un consumidor prefiere A a B , y B a C , entonces se puede inferir que preferirá A a C . Eso significa que sus elecciones son consistentes.
Axioma 4: Continuidad. Para todo $x \in X$, los conjuntos $x^1 \in X: x^1 \geq x$ y $x^1 \in X: x \geq x^1$ son cerrados.	Si A es preferido a B , entonces las situaciones de “cerca de” A también deben ser preferidas a A .
Axioma 5: No saciedad. La función de utilidad $u(x)$ es no decreciente en cada uno de sus argumentos y para todo x en el conjunto de elección es creciente en al menos uno de sus argumentos.	Más es mejor que menos, o la satisfacción de los deseos es mejor a la no satisfacción de los deseos.
Axioma 6: Convexidad. Si $x^2 \geq x^1$, entonces para $0 \leq \lambda \leq 1$, $\lambda x^2 + (1-\lambda)x^1 \geq x^1$.	Este axioma es una representación formal de que las curvas de indiferencia son convexas al origen, estableciendo que la combinación lineal de x^1 y x^2 es tan preferida como x^1 .

Fuente: Elaboración propia basada en Lusk, Roosen y Shogren (2013), Deaton y Muellbauer (1980) y Tewari y Singh (2003).

2.2. Derivación de la función demanda

El principal propósito del análisis de del comportamiento del consumidor es derivar la curva de demanda del consumidor.

Considerando que el objetivo del consumidor es maximizar su utilidad sujeta a la restricción presupuestaria o de ingreso $\max u \mathbf{x} \text{ s.t. } \mathbf{p}'\mathbf{x}=m$ donde u es una función de utilidad continua, no decreciente y cuasi cóncava, $\mathbf{x}=(x_1, \dots, x_n) > 0$ es un vector de bienes $n \times 1$ no negativo, $\mathbf{p}=(p_1, \dots, p_n) > 0$ es un vector de precios dados $n \times 1$ y m es el gasto fijo total; se deriva la **función de demanda Marshalliana o no compensada**. Una relación de demanda Marshalliana da las cantidades demandadas a diversos precios del producto cuando el ingreso (ingreso nominal o monetario) se mantiene constante. La curva de demanda Marshalliana es en realidad la curva de demanda ordinaria o simplemente la curva de demanda, la de uso más frecuente y a la que se hace referencia usualmente.

Así como la curva de demanda Marshalliana, la **función de demanda Hicksiana o compensada** puede también obtenerse mediante la minimización el gasto presupuestario sujeto a la utilidad dada $\min \mathbf{x} \mathbf{p}'\mathbf{x} \text{ s.t. } u \mathbf{x}=u$. Una relación de demanda Hicksiana da las cantidades demandadas a diversos precios cuando la utilidad se mantiene constante mediante la variación de solo el ingreso. El entendimiento de este tipo de curva de demanda es también esencial, particularmente en el contexto del análisis de impactos de bienestar de una política (Dwivedi, 2006; Tewari y Singh, 2003; Lusk, Roosen y Shogren, 2013; Barnett & Serletis 2008).

2.3. Propiedades de las funciones de demanda⁴

Deaton y Muellbauer (1980) proveen una caracterización general de las propiedades de las funciones de demanda Hicksianas y Marshallianas:

⁴ A menudo denominadas también como “restricciones generales”(Phlips, 1974).

Cuadro N° 2
Propiedades de la demanda

<p>Propiedad 1: Aditividad (o agregación de Engel y agregación de Cournot). El valor total de ambas demandas Hicksianas y Marshallianas es el gasto total, es decir,</p> $\sum p_k h_k(u, p) = \sum p_k g_k(m, p) = m$	<p>Afirma que los consumidores no pueden gastar una cantidad de dinero mayor que el total de dinero disponible para gastos, la suma de los gastos en bienes es igual al gasto total, esta condición se aplica tanto a las curvas de demanda Hicksianas como a las Marshallianas. Suponiendo a los precios como dados, esta propiedad restringe las cantidades de bienes consumidos. Cualquier cambio en los precios requiere un reordenamiento, de manera que el gasto total permanece constante en el tiempo (García, 2006).</p>
<p>Propiedad 2: Homogeneidad. Las demandas Hicksianas son homogéneas de grado cero en los precios, las demandas Marshallianas en el gasto total y los precios juntos, es decir, para el escalar $\theta > 0$,</p> $h_i(u, \theta p) = h_i(u, p) = g_i(\theta m, \theta p) = g_i(m, p)$	<p>Las demandas Hicksianas son homogéneas de grado cero en los precios, las demandas Marshallianas en el gasto total y los precios juntos. También es conocida como “ausencia de ilusión monetaria”, ya que las unidades en las que los precios y los gastos se expresan no tienen ningún efecto en las compras. (Deaton y Muellbauer, 1980).</p>
<p>Propiedad 3: Simetría. Las derivadas precio-cruzadas de las demandas Hicksianas son simétricas, es decir, para todo $i \neq j$</p> $\frac{\partial h_i(u, p)}{\partial p_j} = \frac{\partial p_j(u, p)}{\partial p_i}$	<p>La matriz de sustitución o matriz de Slutsky de respuestas de precio compensadas es simétrica y semidefinida negativa (Deaton y Muellbauer, 1999). Por una parte, la propiedad de simetría establece que los efectos sustitución cruzados son iguales. Por otra parte, la propiedad de negatividad establece que el efecto sustitución propio es negativo (Phlips, 1974; García, 2006).</p>
<p>Propiedad 4: Negatividad. La matriz $n \times n$ formada por los elementos $\partial h_i / \partial p_j$ es semidefinida negativa, es decir, para cualquier n vector ξ, la forma cuadrática</p> $\sum_i \sum_j \xi_i \xi_j \partial h_i / \partial p_j \leq 0$	

Fuente: Elaboración propia basada en Deaton y Muellbauer (1980), Phlips (1974) y García (2006).

Existen en consecuencia cuatro propiedades básicas generales de las funciones de demanda: se suman, son homogéneas de grado cero en los precios y en el gasto total, y sus respuestas de precio compensadas son simétricas y forman una matriz semidefinida negativa. La aditividad y homogeneidad son consecuencias de la especificación de una restricción presupuestaria lineal. La simetría y negatividad, por otro lado, se derivan de la existencia de preferencias consistentes.

Las propiedades de aditividad, homogeneidad, simetría y negatividad son las restricciones generales que cada sistema de demanda debe satisfacer para así ser totalmente consistente con el concepto de maximización restringida de la utilidad (Phlips, 1974; Lusk, Roosen y Shogren, 2013). Es importante resaltar que como estas se derivan de argumentos teóricos, no hay ninguna razón por qué el comportamiento medido debe obedecerlas, **ya que la teoría es siempre una simplificación de la realidad**. Un millar de circunstancias particulares pueden garantizar que la suma de las propensiones marginales a consumir medidas no sea exactamente igual a uno (agregación de Engel), aunque sólo sea porque *los datos estadísticos siempre contienen algunos errores de medición* (Deaton, 1980). Y lo mismo para las otras restricciones. Lo único que se puede esperar es que las estimaciones aproximadas, calculadas sin la imposición de estas restricciones, no sean inconsistentes con ellas (Philips, 1974). En la práctica, éstas son normalmente impuestas a priori o contrastadas en los modelos de sistemas de demanda empíricos (Okrent y Alston, 2011).

2.4. Sistemas de demanda

Un sistema completo de ecuaciones de demanda incluiría la lista exhaustiva de los productos en la canasta del consumidor. El enfoque de sistemas completos de demanda de este modo permite la interdependencia de la demanda para varios productos. Tales sistemas completos de demanda sin embargo requieren que ciertas condiciones como la aditividad, homogeneidad, simetría y negatividad se cumplan; es decir, deben satisfacer las propiedades de la demanda que implica la teoría del consumidor (Tewari y Singh, 2003; Okrent y Alston, 2011; Phlips, 1974; Lusk, Roosen y Shogren, 2013; Deaton y Muellbauer 1980; Chern, Ishibashi, Taniguchi y Tokoyama, 2003).

Barten (1993) señaló que al especificar formas funcionales, lo ideal es que sean consistentes con la teoría, fáciles de estimar que se ajusten a los datos. Sin

embargo la teoría del consumidor establece de forma muy genérica que la demanda para un determinado bien puede expresarse en función del precio de ese bien, del precio de los demás bienes y del ingreso. La teoría tradicional no brinda pautas acerca de la estructura que debe tener una función, más allá de las derivadas del proceso de maximización de la utilidad, las que a su vez resultan insuficientes para determinar una forma funcional única correcta. (Fontana & Gerard, 2004)

Pueden encontrarse cuatro enfoques básicos tendientes a la obtención de ecuaciones que satisfagan las propiedades de la demanda

- i) A partir de la solución de ese problema de maximización se derivan las funciones de demanda, dentro de este enfoque se encuentra el sistema LES (Linear Expenditure Demand System) desarrollado por Stone en 1954 (Fernandez, 2007)
- ii) El segundo enfoque (diferencial) se destaca el modelo de Rotterdam desarrollado por Theil en 1965, que permite estimar los parámetros e imponer restricciones; este modelo establecida una matriz de efectos sustitución imponiendo simetría como única relación ex ante. Se puede evaluar la condición que dicha matriz sea definida negativa y identificar bienes sustitutos y complementarios. (Fernandez, 2007)
- iii) El tercer enfoque comprende una amplia gama de modelos conocidos como formas funcionales flexibles (FFF) Y representan la función de utilidad directa, la indirecta o la de gastos, la misma se obtiene a partir de las series de Taylor. (Fernandez, 2007)
- iv) La aplicación de la teoría de la dualidad permitió el desarrollo de un cuarto enfoque, mediante el cual el conjunto de ecuaciones de demanda se deriva de una función de costos explícita. El ejemplo usado en este trabajo AIDS (Almost Ideal Demand System) desarrollado por Deaton y Mullbauer. (Fernandez, 2007)

3. METODOLOGÍA DEL SISTEMA DE DEMANDA DE ALIMENTOS

3.1. Preparación de los datos y conformación de los grupos de alimentos

Los datos utilizados provienen de la Encuesta de Hogares (EH2013)⁵. La misma tiene alcance nacional y se realizó en 9.866 hogares⁶. De los 8 capítulos

⁵ <http://www.ine.gob.bo:8081/Webine10/enchogares.aspx>

⁶ http://anda.ine.gob.bo/ANDA4_2/index.php/catalog

que incluyen en su formulario, los de interés para este trabajo son: Características Sociodemográficas y Gastos del Hogar. El cual se puede esta desagregado en varias partes, entre ellas Gastos Alimentarios dentro del hogar y en grupos de alimentos consumidos dentro del hogar. Los grupos alimenticios trabajados por el INE y que se proponen en este trabajo son:

- Pan y cereales
- Carnes menudencias y embutidos
- Pescados
- Aceites y Grasas
- Productos lácteos y huevos
- Verduras frescas
- Tubérculos y leguminosas
- Frutas Frescas
- Azúcar
- Infusiones
- Sal y condimentos
- Bebidas

3.2. Homogeneización de las unidades de medida

Una vez constituidos los grupos de alimentos, se homogenizaron las unidades de medida de las cantidades consumidas de aquellos productos que conforman un mismo grupo. Por ejemplo en el grupo 1 - pan y cereales- el pan está registrado en unidades mientras el resto de productos se encuentran en kilos.

3.3. Expresión funcional del modelo teórico

La teoría del comportamiento del consumidor establece que los consumidores eligen el consumo de bienes buscando maximizar su bienestar. Sin embargo, también considera que los consumidores se enfrentan a restricciones presupuestarias, ya que no pueden gastar más de lo que ganan, y también el consumo de bienes no puede ser negativo para todos los bienes. En resumen, la teoría establece que el comportamiento de los consumidores dependerá de un conjunto de preferencias consistente y un conjunto de oportunidades.

Como vimos anteriormente, con el fin de presentar la coherencia, las opciones del consumidor se basan en los siguientes axiomas: reflexividad; completividad;

transitividad; continuidad; no saciedad; estricta convexidad (Deaton y Muellbauer, 1980). Y las ecuaciones de demanda derivadas del procedimiento anterior tienen propiedades interesantes, tales como: la aditividad; homogeneidad; simetría; y la negatividad.

Los consumidores obtienen utilidad de las características intrínsecas de los productos como sus valores nutritivos. En otras palabras, se cree que las preferencias del individuo para los bienes disponibles se observan indirectamente, lo que significa que los consumidores sólo derivan utilidad de los bienes, ya que tienen valores nutritivos.

3.4. El modelo AIDS

El modelo que se usó para la estimación es el denominado *Almost Ideal Demand System* (AIDS), desarrollado por Deaton y Mullbauer en 1980, cuya forma funcional considera la no linealidad de la renta en la ecuación de demanda y lo que es consistente con la teoría económica. Este modelo combina las buenas propiedades de translogarítmica (Christensen & Manser, 1977) y modelos de Rotterdam.

El sistema de ecuaciones de demanda de modelo AIDS se puede escribir como:

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log(p_j) + \beta_i \log\left(\frac{x}{P}\right) + \varepsilon_i$$

Donde⁷:

- w_i : proporción del gasto en alimentos en el presupuesto alimenticio del consumidor.
- p_j : precio del alimento j-esimo
- x : El ingreso nominal (usando como proxy el gasto total en alimentos)
- $\alpha_i, \beta, \lambda_i$: parámetros del modelo
- P es un deflactor del índice de precios, denominado translogarítmico, el cual está definido por:

⁷ En la literatura reciente de la estimación de la demanda de alimentos, una gran cantidad de obras se han llevado a cabo utilizando el AIDS [Deaton e Muellbauer (1980); Banks, Blundell y Lewbel (1997); Soregaroli et al (2002); Capps e Schmitz (1991); Menezes, Azzoni e Silveira (2007); Alves, Menezes e Bezerra (2007)].

$$P = \log P = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \log(p_i) + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \cdot \log(p_i) \log(p_j)$$

Este índice de precios es difícil de usar, Deaton y Mullbauer (1980) sugieren usar otro índice similar denominado índice de precios de Stone para simplificar el análisis, el cual es una aproximación proporcional al índice de precios translog.

$$\log(P^*) = \sum_i w_i \log(p_i)$$

El principio de aditividad y homogeneidad se refleja en siguientes ecuaciones:

$$\sum \alpha_i = 1; \quad \sum \beta_i = 0; \quad \sum \gamma_{ij} = 0; \quad (i=1, 2, \dots, n)$$

Y la simetría se cumple si :

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$$

Estos principios implican que la proporción del presupuesto estimado sume uno. $\sum w_i = 1$. La restricción de homogeneidad implica la función de demanda es homogénea de grado cero en los precios y en los gastos totales. Es decir, si los precios y los gastos se multiplican por la constante k la cantidad demandada del bien no cambia. La restricción de Simetría implica que los efectos cruzados en los precios de las demandas hicksianas son iguales. Dado que estas condiciones se cumplen se adelantan las siguientes premisas: (1) la proporción del gasto para cada bien en el sistema de la demanda se suma a los gastos totales; (2) cada ecuación de la demanda es homogénea de grado cero en precios y el gasto total, lo que implica la ausencia de ilusión monetaria; y (3) la simetría de Slutsky se satisface (Deaton y Muellbauer, 1980).

Cuando calculamos las elasticidades de la demanda de los parámetros del modelo AIDS, las demandas Marshallianas o no compensada se utilizan en lugar de las demandas hicksianas. Las demandas marshallianas se derivan del problema primal⁸. El problema primal es similar al problema dual; la única diferencia es que la función de utilidad directa se maximiza sujeto a una función de gasto

⁸ La primera forma de expresar la elección óptima del consumidor se denomina Problema Primal y consiste en maximizar la función de utilidad del consumidor sujeto a una restricción presupuestaria.

total limitada. Usando un procedimiento similar al utilizado para resolver el problema dual, las demandas marshalianas pueden ser derivadas. Las demandas marshalianas también se pueden derivar de la función de utilidad indirecta, donde la utilidad es una función de precios y los gastos. La identidad de Roy se utiliza para extraer las funciones de demanda marshaliana para cada bien de la función de utilidad indirecta (Deaton y Muellbauer, 1980). La siguiente ecuación proporciona la fórmula de la derivación matemática.

$$q_j^m = \frac{\frac{\delta u(p,x)}{\delta p_j}}{\frac{\delta u(p,x)}{\delta x}}$$

Donde q_j^m es la demanda marshaliana del bien j ; $u(p,x)$ es la función indirecta de utilidad; p es un vector de precios; p_j es el precio del bien j ; y x es el ingreso (gasto).

Este modelo posee las siguientes propiedades: 1) Es una aproximación de primer orden a cualquier sistema de demanda. 2) Satisface los axiomas de preferencia. 3) Agrega sobre los consumidores. 4) Tiene una forma funcional consistente con los datos del gasto familiar. 5) Es una representación flexible de cualquier sistema de demanda arbitrario.

La elasticidad Marshaliana precio de la demanda se estima de la siguiente forma:

$$E_{ii} = \left(\frac{\gamma_{ij}}{w_i} \right) - \beta_i - 1$$

La elasticidad Marshaliana cruzada de la demanda se estima de la siguiente forma:

$$E_{ij} = \left(\frac{\gamma_{ij}}{w_i} \right) - \beta_i \left(\frac{w_j}{w_i} \right)$$

La elasticidad gasto de la demanda se estima de la siguiente forma:

$$\eta_{ij} = 1 + \beta_i \left(\frac{1}{w_i} \right)$$

De manera análoga elasticidad ingreso de la demanda. Para la estimación de las ecuaciones se usó el programa STATA 14, con la metodología propuesta por Poí (2010). Adicionalmente se trabajaron con subrutinas de programa que facilitaron la estimación de los parámetros del modelo y los parámetros de las elasticidades.

4. RESULTADOS DEL MODELO

4.1. Coeficientes del modelo

Un total de 165 parámetros fueron estimados en la salida de regresión del sistema AIDS, de los cuales la mayoría resulta ser estadísticamente significativo, se nota además que muchas de las características demográficas seleccionadas resultan ser estadísticamente significativas. Como era de esperarse, la naturaleza de los datos disponibles permite explicar mejor la variabilidad en base a las características propias de los hogares que en base a los precios, ya que estos solo reflejan variaciones temporales.

Como se ve en el cuadro 1, los signos en la mayoría de los casos son consistentes con la teoría, los coeficientes del precio propio de los productos analizados son casi en su totalidad positivos (diagonal principal), indicando que un incremento en el precio de los grupos de productos incrementa la participación en el gasto total en alimentos. Los valores negativos muestran que un incremento en el precio de este grupo de productos, va a provocar un decremento en la participación en el gasto total en alimentos (pescados, lácteos e infusiones)

Por otro lado, si los hogares incrementan el gasto total (Al crecer el gasto total, se supone que también crecen los ingresos) que realizan en alimentos, se observa que productos como las carnes, pescados y verduras y tubérculos, aumentan su participación en el mismo (w_i). Contrariamente, decrece la participación de productos como el pan y cereales, los aceites, lácteos, frutas, azúcar, infusiones y sal.

Esto podría implicar que cuando aumenta el gasto (ingreso), los hogares bolivianos consumen más carne, pescado, verduras y tubérculos. Y si los gastos (ingreso) disminuyen, también disminuye el consumo de pan y cereales, aceites, lácteos, frutas y azúcar. Al parecer, el tipo de alimentación mejoraría con el incremento de los gastos (ingresos) de los hogares bolivianos.

Cuadro N° 3
Coefficientes del Modelo AIDS

Variables independientes	Participación del gasto										
	Pan	Carnes	Pescados	Aceites	Lácteos	Verduras	Tubérculos	Frutas	Azúcar	Infusiones	Sal
Pan	0.05198										
Carnes	-0.00452	0.01048									
Pescados	0.00570	0.00025	-0.01995								
Aceites	-0.01023	-0.00123	0.00120	0.01580							
Lácteos	-0.00004	0.00323	0.00266	0.00155	-0.00802						
Verduras	-0.00448	-0.02088	0.00424	-0.00180	0.00652	0.01133					
Tubérculos	-0.00511	-0.01115	0.00270	0.00104	0.00266	-0.00382	0.00565				
Frutas	-0.00998	0.00265	-0.00046	-0.00088	-0.01121	0.00490	0.00248	0.01454			
Azúcar	-0.01785	0.00963	0.00254	-0.00336	-0.00015	0.00234	0.00271	-0.00130	0.00876		
Infusiones	-0.00089	0.01047	0.00090	-0.00031	0.00251	0.00262	0.00272	-0.00099	-0.00206	-0.01462	
Sal	-0.00449	0.00108	0.00022	-0.00176	0.00030	-0.00096	0.00012	0.00026	-0.00126	-0.00036	0.00684
Gasto en alimentos	-0.13450	0.28275	0.00466	-0.01999	-0.00432	0.03083	0.02386	-0.08977	-0.06211	-0.02122	-0.01020
Educación superior	-0.003720	0.00196	0.00008	-0.00018	0.00323	0.00011	-0.00089	-0.00004	-0.00034	-0.00013	-0.00004
Español	0.08370	-0.17572	-0.00309	0.01246	0.00088	-0.01677	-0.01411	0.05505	0.03704	0.01422	0.00635
Extranjero	0.08831	-0.18427	-0.00236	0.01352	-0.00327	-0.01493	-0.01382	0.05599	0.03869	0.01538	0.006760
Urbano	-0.00451	0.00024	-0.00126	-0.00312	0.01022	-0.00425	0.00031	0.00688	-0.00149	-0.00262	-0.00039
Altiplano	-0.00269	0.00061	0.00062	-0.00011	-0.00295	0.00369	0.00092	0.00214	-0.00126	-0.00088	-0.00009
Valles	-0.00353	0.00056	-0.00103	0.00022	-0.00245	0.00330	0.00123	0.00061	0.00018	0.00075	0.00017
Tamaño del hogar	0.00066	0.00137	-4.74e-06	0.00012	-0.00126	0.00006	0.00021	-0.00105	-0.00004	-0.00010	0.00002
6 meses a 17 años	0.00118	-0.00164	-0.00007	0.00012	0.00037	-0.00039	-0.00013	0.00010	0.00038	0.00004	0.00005
60 o más años	0.00140	-0.00226	0.00003	0.00019	-0.00089	0.00053	-0.00041	0.00026	0.00053	0.00052	0.00010

Fuente: Elaboración propia sobre la base de modelo AIDS estimado

Las características demográficas que resultan importantes para explicar el gasto en alimentos son: En relación a la educación superior del jefe de familia, en la cual se observa que mientras la misma aumenta, disminuye el consumo de pan y cereales, aceites, tubérculos y frutas, azúcar infusiones y sal. Mientras, si aumenta la educación superior del jefe de familia, aumenta el consumo de carnes, pescados, lácteos y verduras. Con lo que se concluye, que a medida que mejora el nivel educativo de los individuos, también mejora el tipo de alimentación del hogar.

El hecho de hablar español implica mayor consumos de pan, aceites, frutas, azúcar, infusiones y sal y condimentos, en cambio implica menores consumos de carnes, verduras, y tubérculos.

Las personas que hablan un idioma extranjero consumen en promedio mayor cantidad de pan, aceites, frutas, azúcar, infusiones y sal, y menores consumos de carnes, verduras y tubérculos.

En relación a la diferencia entre proporciones destinadas al gasto de consumo entre zonas urbana y rural de nuestro país, encontramos que en zonas urbanas las familias consumen menos pan, menor cantidad de pescados, aceites, verduras, azúcar, infusiones y sal que en zonas rurales de nuestro país. En cambio se consumen más lácteos, y frutas que en las zonas rurales.

En relación a las zonas geográficas, las personas que viven en el altiplano consumen tienen una proporción destinada al gasto en consumo de alimentos mayor en pescados, verduras, tubérculos, y frutas que sus pares de los llanos, pero tienen menor proporción destinada al gasto de consumo en pan, lácteos, azúcar e infusiones.

Respecto al mismo punto anterior, las familias que habitan los valles bolivianos, en promedio destinan menores proporciones del gasto de consumo alimentario al pan, pescados y lácteos que las familias de los llanos bolivianos, asimismo destinan mayor proporción del gasto de consumo alimentario a verduras, tubérculos, infusiones y sal que las familias de los llanos.

El tamaño del hogar es una de las variables socioeconómicas más importantes a la hora de determinar el porcentaje de los gastos alimenticios, ya que a mayor tamaño del hogar aumenta la proporción del gasto alimentario destinado al pan, carnes, aceites, y tubérculos, y disminuye la proporción del gasto destinada a lácteos y frutas.

En hogares con niños menores y personas menores a 17 años, se observa que la proporción destinada a gastos alimentarios disminuye en el caso de verduras y aumenta en la proporción de gastos destinados al pan, carnes, y azúcar.

Finalmente, en hogares con personas adultas mayores, de 60 o más años, la proporción destinada de gastos de consumo en pan, verduras, azúcar, infusiones y sal aumenta, mientras que la proporción de gastos alimenticios en carnes, lácteos y tubérculos disminuye.

4.2. Elasticidades (Ingreso) Gasto de la Demanda

Cuadro N° 4

Elasticidades Gasto de la Demanda

Grupos de alimentos	Gasto
Pan	0.76497
	(0.00730)
Carnes	1.36900
	(0.00677)
Pescados	1.02906
	(0.02486)
Aceites	0.73908
	0.01368
Lácteos	0.97460
	(0.01098)
Verduras	1.14482
	(0.00918)
Tubérculos	1.23859
	(0.01387)
Frutas	0.66956
	(0.01357)
Azúcar	0.37719
	(0.01543)
Infusiones	0.29516
	(0.04289)
Sal	0.25745
	(0.04256)

() Errores estándar en paréntesis.

Fuente: Elaboración propia en base a modelo AIDS estimado

En el Cuadro 4 se observa que los coeficientes de elasticidades del gasto de los grupos de alimentos son positivos, indicando que se comportan como bienes normales y la mayoría estadísticamente significativos. El valor de los coeficientes sobrepasa la unidad (elásticos) para los grupos carnes, pescados, verduras, tubérculos. En cambio, son inelásticos con respecto al gasto en los grupos pan, los aceites, lácteos, frutas, azúcar, infusiones y sal. Y con elasticidad que se puede considerar unitaria el grupo 1 de lácteos. Posiblemente debido a las características alimentarias de los hogares bolivianos donde el grupo de pan y cereales es uno de los principales de la canasta alimentaria, muestran una menor sensibilidad al aumento (disminución) en el gasto total en alimentos respecto a las otras categorías consideradas. Es decir que cuando se da un aumento en el gasto total en alimentos, una mayor proporción del mismo está direccionado hacia otros alimentos, como por ejemplo carnes, verduras, tubérculos respecto a los panes y cereales.

4.3. Elasticidades precio de la demanda propia y cruzada

Las elasticidades precio propias de cada uno de los 11 grupos de alimentos para el conjunto de hogares de la muestra se presentan en la diagonal principal del cuadro 5, mientras que las elasticidades precio cruzadas entre los diferentes alimentos se observan en el resto de las celdas. Dada la simetría de la matriz de Slutsky, el valor de los parámetros que estiman los efecto precio cruzados entre bienes (La relación entre la cantidad de un bien y precio de otro bien) son iguales y las elasticidades difieren en virtud de los valores medios considerados

A pesar de haber trabajado en la corrección de datos extremos, se observan que existen elasticidades positivas. Algunos autores (LaFranco 2001) indican que estas elasticidades precio positivas se deben a la agregación de distintos tipos de alimentos en un mismo grupo. Al parecer la inconsistencia es propia de los datos y no del modelo utilizado.

Solo se analizaran las elasticidades cuya magnitud sea considerada de importancia, aunque todas ellas figuran en el cuadro. A los efectos de comparar la magnitud de las elasticidades se tomará como referencia una misma variación de precios para todos los bienes.

El primer bien que figura en la tabla es el grupo del Pan y cereales para el cual se obtuvo una elasticidad precio negativo. Este resultado va de acuerdo a la teoría microeconómica y significa que por cada punto porcentual que aumente el kilo de pan de su precio promedio, la cantidad consumida disminuirá 0,65% respecto de su valor promedio.

El segundo bien que se encuentra en la segunda fila segunda columna es el son las carnes, y su resultado es consistente con la teoría. Indica que por cada punto porcentual que aumente el kilo de carne, respecto de su precio promedio, la cantidad consumida disminuirá 0,86% respecto a su consumo promedio.

La elasticidad precio del pescado indica que la elevación de una unidad porcentual en el precio del pescado, disminuirá en 1,86% kilos consumidos respecto al promedio. Mostrando un comportamiento bastante elástico.

La elasticidad precio de los aceites de -0,5214 indica que el aumento de una unidad porcentual en el precio del mismo disminuirá la demanda de este producto en 0,52%

La elasticidad precio de los lácteos es negativa y bastante elástica, indica que el incremento de una unidad porcentual en el precio de los lácteos, disminuirá su consumo en promedio en 1,06%

En relación a la elasticidad precio de la demanda de verduras, el incremento de una unidad porcentual en el precio de las mismas disminuirá su demanda en promedio 0,88% ceteris paribus el resto de productos.

Los tubérculos también tienen una elasticidad precio negativa e indican que el incremento de una unidad porcentual en el precio de los mismos disminuirá en promedio el consumo de los mismos en 0,88%.

Cuadro N° 5
Elasticidad precio de la demanda propias y cruzadas

Grupos de alimentos	Precio										
	Pan	Carnes	Pescados	Aceites	Lácteos	Verduras	Tubérculos	Frutas	Azúcar	Infusiones	Sal
Pan	-0.65039 (0.01697)	-0.08206 (0.01278)	0.03058 (0.00470)	-0.02750 (0.00504)	0.03252 (0.00777)	-0.01434 (0.00786)	-0.02569 (0.00621)	0.01676 (0.01012)	-0.04008 (0.00573)	0.00979 (0.00358)	-0.01456 (0.00231)
Carnes	-0.19382 (0.00969)	-0.86804 (0.01329)	-0.00647 (0.00348)	-0.03399 (0.00332)	-0.04047 (0.00640)	-0.07995 (0.00574)	-0.03380 (0.00439)	-0.08859 (0.00766)	-0.03197 (0.00409)	0.01366 (0.00284)	-0.00557 (0.00155)
Pescados	0.23304 .04565917	0.01826 .04511897	-1.8649972 .02491154	0.0494358 .01881428	1.1131984 .02788823	1.8311991 .02943723	1.1705454 .02362985	-0.2768122 .03652329	.10519785 .02163932	.03714993 .01321495	.0090318 .00883113
Aceites	-1.16995703 .03230943	-1.0399393 .02837714	.03977687 .01250291	-52.148024 .03124604	.08125637 .01666306	-0.4553357 .02293498	.02724743 .02047241	.04346022 .02415329	-0.5186085 .01789455	.0064184 .008215	-0.44441072 .00953085
Lácteos	-0.1194774 .01412219	.01941177 .01553041	.02200795 .00517253	.01458695 .004668	-1.0612912 .01399904	.05328235 .0084287	.02124895 .0063302	-.08387435 .01149623	.00326458 .00592127	-.0217277 .00438445	.00309056 .00219399
Verduras	-1.11638903 .01803904	-.17816671 .01749983	.0410286 .00697115	-0.03035314 .00818821	.04724976 .01070103	-.8864936 .01673535	-.03802035 .0098775	.01421356 .0109517	.00888264 .01531909	.00505779 .04324525	.00380455 -.00332937
Tubérculos	-2.2294904 .02907269	-.02742632 .0114189	.05194559 .00185803	.00247675 .01777999	.02280983 .01644995	-.08647345 .02014085	-.87857715 .02349678	-.0109517 .02273038	.01531909 .01500351	.04324525 .0079938	-.00332937 .0067999
Frutas	.05869897 .02285075	-.059582 .02303543	.00185803 .00848658	.01777999 .00845514	-.06775016 .01438288	.05816469 .01396529	.02168039 .010936	-.76521861 .02534774	.04454129 .01014009	.00939997 .00664478	.01086831 .00396277
Azúcar	-1.2610286 .03052883	.06760983 .02895249	.0732764 .01188829	-0.03023482 .01480499	.08320376 .01748112	.0718561 .02059344	.05841182 .01705522	.13347574 .02395435	-.68135905 .02148747	-.01269362 .00842852	-.01463335 .00680808
Infusiones	.27167244 .06285722	.63572779 .06663318	.08416209 .02382582	.03284777 .02229809	.29422896 .04267478	.22328822 .03860517	.20586794 .02980969	.10885317 .24505678	-.03808907 .0276715	-2.1030519 .02745633	-.01066622 .01055614
Sal	-.5026931 .09849195	.01316921 .08784864	.05788253 .03892783	-.27721847 .06314774	.16165774 .05207684	-.16541814 .07065255	.01625222 .06194186	.24505678 .07511062	-.112066357 .05455311	-.02559915 .02582211	.33092576 .03924479

() Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia en base a modelo AIDS estimado

La elasticidad precio de la demanda de frutas es $-0,76$, Un aumento del 10% en el precio de las frutas provocara una disminución del 7,6% en la cantidad consumida mensual de dicho bien.

La elasticidad precio del grupo azúcar indica que el incremento del 10% en el precio del kilo de este producto, en promedio va a provocar un descenso de 6,8% en la cantidad consumida de dicho bien.

El ítem de infusiones presenta resultados muy sensibles, el aumento del 10% en el precio de este ítem va a provocar una disminución en el consumo del mismo del 21%.

Finalmente la elasticidad precio propia de la sal es positiva. Este resultado es inconsistente con la teoría microeconómica y por tanto no será tomado en cuenta para las interpretaciones.

Con respecto al comportamiento sugerido por los coeficientes de las elasticidades cruzadas, encontramos que cuando tienen signo negativo indican la complementariedad entre productos y cuando sus signos son positivos la sustituibilidad entre productos.

Respecto a eso, se observa que el grupo de las carnes es complementario de la totalidad de los grupos alimentarios (excepto de infusiones) . Los resultados son coherentes con los hábitos alimenticios del país, pues indican que los platos tienen combinación de varios productos, siendo la carne un producto que va casi en todos ellos.

Respecto a la elasticidad cruzada de la demanda de pan, se encuentra que el aumento del 10% en el precio del kilo de pan, provocará una caída en la demanda de carne del 1,93% encontrándose cierta relación de complementariedad entre dichos bienes. El aumento del precio del pan afectaría de manera positiva a la demanda de carne de pescado, pues su consumo se elevaría en 0,23% por unidad porcentual de incremento en el precio del pan, El signo positivo indica relación de sustitución. El aumento del precio de pan es sustituto para las frutas, e infusiones, y resulta complementario para las verduras, los tubérculos, el azúcar y la sal. No se observa relación significativa entre el aumento del precio del pan y el consumo de los lácteos.

En relación al grupo de pecados, encontramos que los mismos son sustitutos de los siguientes productos: Pan, aceite, lácteos, verduras, tubérculos, azúcar e infusiones. Por otro lado los pescados no muestran relación significativa con las carnes, frutas y sal.

CONCLUSIONES

El uso de encuestas de hogares para estudiar comportamiento del consumidor no ha sido muy explotado en el país, a diferencia de otros contextos. La necesidad de diseñar políticas públicas que atiendan en particular a las necesidades alimentarias de los grupos de menores recursos, la estrategia boliviana para la reducción de la pobreza y sostenibilidad de la Soberanía y seguridad alimentaria ha puesto de manifiesto en los últimos años la importancia de contar con esa información.

Con el propósito de contribuir a ese conocimiento, este trabajo tuvo como objetivo calcular las elasticidades gasto y precio en los hogares bolivianos, tomando como base los resultados del modelo de Sistema de Demanda Casi Ideal (AIDS), con datos de encuestas de gastos de hogares 2013 .

Metodológicamente, se recurrió a ese modelo dado que permite mediante técnicas complementarias controlar el problema del sesgo de estimación debido al problema del sistema de demanda censurada por la presencia de consumos cero por una parte importante de los hogares. A su vez, el trabajo considera los efectos de las características socio-demográficas en la demanda de alimentos.

Los resultados aportan información sobre la manera en que reacciona la demanda de los consumidores ante cambios en los precios de los bienes y en los gastos de los mismos. Valores confiables de las elasticidades son importantes para el diseño de las políticas sectoriales hacia el sector alimentario. En ese sentido, los valores de las elasticidades calculadas presentan los signos y magnitudes esperables para bienes que satisfacen necesidades alimentarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, D., Menezes, T. & Bezerra, F. (2007). Estimación do sistema de demanda censurada para o Brasil: utilizando dados de pseudopanel. Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas. Brasília: IPEA, 395-422.

Anderson, R. W. (1980). Some theory of inverse demand for applied demand analysis. *European Economic Review*, 14(3), 281-290.

Anido, D., Orlandoni, G. & Quintero, M. L. (2005). Estudio del consumo a partir de las encuestas de presupuestos familiares, 1967-2005. El caso de la ciudad de Mérida (Venezuela). *Agroalimentaria*, 20, 15-41.

Avila, D. & Martinez, E. G. (2010). Situación actual de los alimentos en México. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*(127).

Banks, J., Blundell, R. & Lewbel, A. (1997). Quadratic Engel curves and consumer demand. *Review of Economics and statistics*, 79(4), 527-539.

Barnett, W. A. & Serletis, A. (2008). Consumer preferences and demand systems. *Journal of Econometrics*, 147(2), 210-224.

Barten, A. P. (1993). Consumer allocation models: Choice of functional form. [journal article]. *Empirical Economics*, 18(1), 129-158. doi: 10.1007/bf01238883

Berges, M., Casellas, K. & Fernández, S. J. (2007). Sistemas de demanda de alimentos. Comparación y discusión de metodologías utilizando LES y LINQUAD en encuestas de hogares.

Bolivia, I. N. E. (2004). Bolivia: pobreza, ingresos y gastos 1999, 2000 y 2001 La Paz: Instituto Nacional de Estadística.

Bolivia, I. N. E. (2015). “Encuesta de Hogares 2013”, Bases de datos de las encuestas a hogares. Obtenido, de Instituto Nacional de Estadística. www.ine.gob.bo.

BOLIVIA, M. D. A. (2014). Agenda Patriótica 2025. La Paz: Ministerio de Autonomías. Estado Plurinacional de Bolivia.

Capps Jr, O. & Schmitz, J. D. (1991). A recognition of health and nutrition factors in food demand analysis. *Western Journal of Agricultural Economics*, 21-35.

Carugati, M. (2008). Estimación de curvas de Engel en Argentina. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Cavagnoud, R., Lewandowski, S. & Salazar, C. (2015). Introducción Pobreza, desigualdades y educación en Bolivia (2005-2015). Bulletin de l'Institut français d'études andines(44 (3)), 311-324.

Center, B. Double Pyramid: Healthy food for people, sustainable food for the planet. Barilla Center for Food & Nutrition, Parma, Italy.

Chang, H.-S. & Nguyen, C. (2002). Elasticity of demand for Australian cotton in Japan. The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 46, 99-113.

Chern, W. S., Ishibashi, K., Taniguchi, K. & Yokoyama, Y. (2003). Analysis of food consumption behavior by Japanese households. FAO Economic and Social Development Paper, 152.

Christensen, L. R. & Manser, M. E. (1977). Estimating US consumer preferences for meat with a flexible utility function. Journal of Econometrics, 5(1), 37-53.

Deaton, A. (1986). Demand analysis. Handbook of econometrics, 3, 1767-1839.

Deaton, A. & Drèze, J. (2009). Food and nutrition in India: facts and interpretations. Economic and political weekly, 42-65.

Deaton, A. & Muellbauer, J. (1980). An almost ideal demand system. The American economic review, 70(3), 312-326.

Deaton, A. & Muellbauer, J. (1980). Economics and consumer behavior: Cambridge university press.

Dwivedi, D. N. (2006). Microeconomics: Theory And Applications. New Delhi: Pearson Education India.

FAO, P. M. A. (2002). La reducción de la pobreza y el hambre: la función fundamental de la financiación de la alimentación y la agricultura y el desarrollo rural. Ginebra Suiza.

Fernández, S. J. (2007). Estimaciones de demanda de alimentos utilizando un sistema LINQUAD. Universidad Nacional de Mar del Plata, Buenos Aires.

Fontana, G. & Gerrard, B. (2004). A Post Keynesian theory of decision making under uncertainty. *Journal of Economic Psychology*, 25(5), 619-637.

Garcia, C. I. (2006). A comparative study of household demand for meats by US Hispanics. Louisiana Louisiana State University.

Gonzales, F. Fernando. (2015). Midiendo la seguridad alimentaria con encuestas de hogares. *Búsqueda - Instituto De Estudios Sociales y Económicos*, 81.

Holbrook, M. B. & Hirschman, E. C. (1982). The experimental aspects of consumption. *Journal of Consumer Research*, 9, 132-134.

Holbrook, M. B. & O'Shaughnessy, J. (1988). On the scientific status of consumer research and the need for an interpretive approach to studying consumption behavior. *Journal of Consumer Research*, 15(3), 398-402.

Huang, K. S. (1994). A further look at flexibilities and elasticities. *American Journal of Agricultural Economics*, 76(2), 313-317.

Leon, R. (2016). La vida en los tiempos de volatilidad Bolivia - año 3: Dime que comes, te diré quién eres: Institute of Development Studies.

Lusk, J. L., Roosen, J. & Shogren, J. F. (2013). *The Oxford Handbook of the Economics of Food Consumption and Policy*. New York: Oxford University Press.

Mankiw, N. G. *Principles of macroeconomics*: Cengage Learning.

Menezes, T., AzzOnI, C. & Moreira, C. (2007). Diferenças em gastos com Aluguel entre Estados, Tipos de Área e níveis de Renda Familiar no Brasil. Fernando Gaiger Silveira; Luciana Mendes Santos Servo; Tatiane Almeida de Menezes; Sérgio Francisco.(Org.). *Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas IPEA*, 2, 329-346.

Michellini, C. (1999). New Zeland household consumption patterns 1983-1992: An application of the almost ideal demand system. *New Zealand Economic Papers*, 33(2), 15-26.

Okrent, A. M. & Alston, J. M. (2011). *Demand for Food in the United States: A review of Literature, Evaluation of Previous Estimates, and Presentation of New Estimates of Demand*. Richmond, CA: Giannini Foundation.

Phlips, L. Applied Consumption Analysis: Advanced Textbooks in Economics (Vol. 5). Amsterdam: Elsevier.

Poi, B. P. (2008). Demand-system estimation: Update. *Stata Journal*, 8(4), 554-556.

Pomboza, R. & Mbagha, M. D. (2007). The estimation of food demand elasticities in Canada: Agriculture and Agri-Food Canada.

Rossini, G. & Depetris Guiguet, E. (2008). Demanda de alimentos en la región pampeana argentina en la década de 1990: una aplicación del modelo LA-AIDS". *Agroalimentaria*, Julio-Diciembre 2008, N° 27, 55-65.

Salvatore, D. (1996). *Microeconomía* (3ra Edición). Bogotá: McGrawHill.

Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P. & Elbert, R. (2005). *Manual de metodología: construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*: Clacso.

Schiffman, L. G. (1997). *KANUK. Comportamiento del Consumidor*: Mc Graw Hill.

Shepherd, R. W. *Theory of cost and production functions*: Princeton University Press.

Soregaroli, C., Huff, K. & Meilke, K. (2002). Demand system choice based on testing the Engel curve specification. *Rivista internazionale di scienze economiche e commerciali*, 49(3), 395-414.

Stata, C. (2007). *Stata Datamanagement Reference Manual: Release 10*.

StataCorp, L. P. (2009). *Stata users guide: Release 11*. Texas, USA: STATA CORP LP.

Tewari, D. D. & Singh, K. (2003). *Principles of Microeconomics*. New Delhi: New Age International.

Tian, G. (2006). *Micro Economic Theory. Lecture Notes*, Department of Economics, Texas A&M University.

FACTORES DEL BIENESTAR SUBJETIVO

DANIELA LOAYZA LARA¹

ALCIDES VALENTÍN OXA GERÓNIMO²

Recepción: Marzo 2016

Aceptación: Junio 2016

RESUMEN

Este trabajo estima el tipo de relación que el bienestar subjetivo promedio (de personas de diferentes países alrededor del mundo) pueda tener con variables macroeconómicas, de desarrollo humano, demográficas e institucionales como ser: la esperanza de vida, el funcionamiento del gobierno, el desempleo, la edad y escolaridad promedios, el ingreso per cápita, el tamaño del gobierno y la huella ecológica. Se encuentra mediante un modelo de regresión múltiple que el bienestar se relaciona directamente con la esperanza de vida, el funcionamiento del gobierno, la escolaridad, el ingreso y la huella ecológica; e inversamente con el desempleo, la edad y el tamaño del gobierno. Aplicando un análisis de componentes principales y utilizando los cosenos de las observaciones se obtiene un grupo de países que se asocia con el resultado enunciado, y otro grupo de países (donde se encuentra Bolivia) que se halla en otra dirección donde el desempleo es más importante.

Clasificación JEL: D60, I30, I31.

Palabras clave: Bienestar subjetivo, Economía de la felicidad, Desarrollo humano, Instituciones.

¹ Licenciada en Economía - Universidad Mayor de San Simón. Institución: Centro de Estudios de la Realidad Económica y Social. Correo: dannielle.loayza@gmail.com

² Licenciado en Economía - Universidad Mayor de San Simón. Institución: Centro de Estudios de Población de la Universidad Mayor de San Simón. Correo: alcivale@gmail.com

SUBJECTIVE WELL-BEING FACTORS

ABSTRACT

This work estimates the type of relationship that the average subjective well-being of people from different countries around the world can have with macroeconomic, human, demographic and institutional development variables such as life expectancy, government functioning, unemployment, Average age and schooling, per capita income, government size and the ecological footprint. It is found through a multiple regression model that welfare is directly related to life expectancy, government functioning, schooling, income and the ecological footprint; And inversely with unemployment, age, and government size. Applying an analysis of main components and using the cosines of the observations, we obtain a group of countries that is associated with the result stated, and another group of countries (where Bolivia is located) that is in another direction where unemployment is more important.

Keywords: Subjective well-being, Economics of happiness, Human development, Institutions.

INTRODUCCIÓN

En éste trabajo se pretende estimar el tipo de relacionamiento que pueda existir entre el bienestar subjetivo y los factores que podrían afectarlo. Se entiende por bienestar subjetivo a la valoración que el individuo realiza sobre su propio bienestar, felicidad o satisfacción con la vida³. Las variables seleccionadas que podrían afectar el nivel de bienestar, son la esperanza de vida, años de escolaridad, el ingreso per cápita, la tasa de desempleo, la edad promedio, el funcionamiento del gobierno y su tamaño, y una variable ambiental, la huella ecológica, el aporte de este trabajo recaería principalmente en la consideración de algunas variables institucionales como explicativas del bienestar subjetivo, lo cual no se ha realizado con mucha frecuencia en la literatura económica empírica.

El bienestar social ha sido aproximado por el bienestar subjetivo promedio en la literatura económica empírica y se han propuesto diversas variables explicativas, sin embargo se piensa también que el bienestar subjetivo entendido como felicidad en muchos casos, es una cuestión interna, es decir, no depende realmente de factores externos sino de la propia determinación del individuo, al respecto Lennon señalaba que *“Cuando yo tenía 5 años, mi madre me decía que la felicidad era la clave de la vida. Cuando fui a la escuela, me preguntaron que quería ser cuando yo fuera ser grande. Yo respondí: ‘Feliz’. Me dijeron que yo no entendía la pregunta y yo les respondí, que ustedes no entendían la vida”* -John Lennon. Asimismo Neruda expresaba *“La felicidad es interior, no exterior; por lo tanto, no depende de lo que tenemos, sino de lo que somos”* -Pablo Neruda. Estas citas reflejan dos cosas, que cada ser humano busca o realiza acciones que le den satisfacción o felicidad en su vida y que por otra parte este nivel de bienestar llega a ser más que todo subjetivo.

Sin embargo, lo que es la felicidad y cómo alcanzarla es un tema de discusión e investigación de las más diversas disciplinas, en la ciencia económica en particular se la ha abordado al principio desde la perspectiva utilitarista, y siguiendo en ésta línea se han buscado sus “determinantes” en el plano empírico⁴.

³ Con fines de simplificación y para no caer en cuestiones semánticas, estos tres términos se emplearán como sinónimos.

⁴ No se entra a la discusión sobre si el bienestar subjetivo es afectado internamente, externamente o ambos, lo que se busca es el cómo se dan estadísticamente las relaciones entre el bienestar y otras variables propuestas.

Usualmente se consideraba el ingreso como una variable primordial por no decir única del bienestar subjetivo, pero los aportes de distintos estudios interdisciplinarios han hallado interesantes relaciones del bienestar con otras variables como la salud, la educación, la religión, etc.

Para esto en una primera parte se hace una breve descripción de los avances sobre la Economía de la felicidad (un breve estado del arte, no necesariamente exhaustivo) así como la descripción de un innovador índice que pretende medir el nivel de felicidad de los países y también de la relación del bienestar subjetivo con variables institucionales como el tamaño y el funcionamiento del gobierno entre otras. Posteriormente se realiza una descripción de lo que es la metodología empleada que implica el análisis de regresión múltiple así como un análisis de componentes principales. Para concluir con la presentación de los resultados y las conclusiones.

2. BREVE ESTADO DEL ARTE SOBRE LA ECONOMÍA DE LA FELICIDAD

2.1. La Economía de la felicidad

Se conoce como “Economía de la felicidad” al área de investigación dentro de la literatura empírica económica, que busca conocer aquellas variables que están relacionadas con el bienestar subjetivo o felicidad. Aunque es una temática que va tomando impulso en la década de los 50, la propuesta de que el bienestar subjetivo sea un objetivo de Política Económica no es tan reciente. Malthus ya en 1800 proponía que no solo se debía buscar la riqueza de las naciones propuesta por Adam Smith sino también la felicidad de las naciones.

Sin embargo, la ciencia económica se ha centrado principalmente en la búsqueda de la riqueza más que en el bienestar subjetivo de los ciudadanos debido quizá a que ésta última es una variable muy ambigua y relacionada a su vez con variables poco o nada medibles. Según (Ansa, 2008) “en las obras de los economistas anteriores al siglo XIX las referencias a la felicidad, tanto a nivel personal como social (felicidad pública) son numerosas. Es en el siglo XIX cuando la felicidad es sustituida por la utilidad y desaparece del escenario de la ciencia económica”.

Fue en la década de los 50 cuando nuevamente se retomó la idea de incorporar el bienestar subjetivo como parte de los objetivos de política económica y surgió el concepto de economía de la felicidad que se sustenta principalmente en la relación del bienestar subjetivo con los niveles de ingreso a nivel macro y microeconómico. Sin embargo existen otras variables que los economistas consideran que se relacionan con el bienestar subjetivo, como la educación, salud, desempleo, calidad ambiental, edad, desigualdad en la distribución de la riqueza, que forman parte de la gran gama de variables que se relacionan con la felicidad.

Se encuentran más los trabajos relacionados con la contribución de la renta a la felicidad. Uno de los primeros y el más conocido es el realizado por Easterlin quien encontró que a lo largo del tiempo la relación de la renta y la felicidad no se cumplía como era de esperarse (Easterlin, 1974), es decir, en palabras de Salinas y Salinas “incrementos sustanciales de renta no se ven acompañados de aumentos en los niveles declarados de la felicidad” (Salinas & Salinas, 2008).

En respuesta a esta paradoja los economistas han planteado varias explicaciones, por ejemplo que la relación renta-felicidad depende del tipo de datos, que se encontró relaciones positivas y fuertes sólo con datos de corte transversal y panel data pero no así con series temporales, así también que dicha relación está en función del tipo de renta que se trate, es decir, se debe realizar la diferenciación entre renta absoluta y renta relativa, esta última está muy relacionada con la teoría de las aspiraciones que sugiere que el nivel de felicidad de un individuo depende de la diferencia entre el incremento de su propia renta y el incremento de la renta del resto de los individuos.

Por otra parte, los estudios sugieren que la relación del bienestar subjetivo con la educación es positiva pero, dependiendo del tipo de país. Se encontró que en los países menos desarrollados la relación es más fuerte y positiva que en los países más desarrollados en los cuales la relación es débil. Esto esta explicado en la misma dirección que la paradoja con la renta debido a que la educación está muy relacionada con el nivel de ingreso que el individuo quiere percibir por lo que las aspiraciones en cuanto a niveles educativos mientras más elevados sean proporcionaran mayores ingresos (Argyle, 1999). Además que según algunos otros estudios (Clark & Oswald, 1994) otras variables como el status y el obtener un trabajo interesante influyen en el nivel de satisfacción que reporta la educación

es decir los efectos positivos de las oportunidades favorables como un buen status y un trabajo interesante son menores a los efectos negativos de la dificultad de alcanzar mayores expectativas de individuos más educados.

También, (Helliwell, 2002) encontró que la educación puede incidir en el bienestar subjetivo de manera indirecta a través de otras variables como salud, participación laboral, condiciones de empleo y renta. Así también (Hartog & Oosterbeek, 1998) encuentran que los individuos que tienen educación intermedia presentan mayores niveles de salud, riqueza y felicidad aunque también hallan que la educación causa un efecto parabólico en la felicidad.

Otra variable de interés es la salud. Esta variables está también considerada entre las que pueden influir en el bienestar subjetivo a través de otros indicadores como el grado de discapacidad en caso de que hubiera, la presencia de enfermedades crónicas, el número de visitas al médico, los días pasados en hospitales y la satisfacción subjetiva con la salud. En todos los estudios estos indicadores presentan un efecto negativo sobre el nivel de bienestar.

Por ejemplo, según (Ferrer-i-Carbonell, Economía de la felicidad, 2011) “Oswald y Powdthavee (2008) examinan el efecto que tiene el grado de discapacidad sobre la satisfacción declarada, considerando que los individuos se adaptan a la discapacidad a medida que transcurre el tiempo. Sus resultados muestran la presencia de un efecto negativo para decreciente en el tiempo de la discapacidad sobre la satisfacción” Así también (Finkelstein, Luttmer, & Notowidigdo, 2009) mediante medidas de satisfacción con la vida estudian la relación de la función de utilidad con el estado de salud y encontraron que un incremento en la desviación estándar en el número de enfermedades crónicas declaradas provoca una disminución del 11% en la utilidad marginal del consumo. Esto muestra que la relación salud y felicidad, considerando los indicadores mencionados, es negativa como es de esperarse.

También se considera variables como la inflación y desempleo que aunque estas son variables macroeconómicas pueden influir en el bienestar subjetivo de los individuos. La mayoría de los estudios de este tipo se relacionan más con el impacto del PIB per cápita y la desigualdad sobre el bienestar. Sin embargo existen algunos estudios que investigan la relación de la tasa de paro y de la inflación con la utilidad de los individuos. Di Tella et al realizaron uno de los

primeros estudios en este tema, combinando datos micro sobre el nivel de satisfacción declarada con datos macro de 12 países europeos y encontraron que ambas variables macroeconómicas están correlacionadas negativamente con la felicidad pero que la de mayor incidencia es la tasa de paro (Di Tella, MacCulloch, & Oswald, 2003). Estos mismos autores encontraron que el efecto del PIB sobre la felicidad es positivo y negativo en cuanto al paro y positivos en lo referente a los subsidios por desempleo. Estos estudios demuestran que el contexto macroeconómico puede ser una de las variables que incidan sobre la felicidad de los individuos.

Por otra parte, considerando el entorno ambiental como un bien público (Frey, Luechinger, & Stutzer, 2008) encuentran que existe una relación negativa entre la satisfacción con la vida y la contaminación del aire. Así también Welsh en 2006, según (Ferrer-i-Carbonell, Economía de la felicidad, 2011), estudia la relación de la contaminación del aire de partículas como nitrógeno y plomo con la felicidad, encontrando un efecto negativo de éste sobre el bienestar. En este mismo estudio, trabajan (Di Tella & MacCulloch, 2006) el impacto de las emisiones medias de dióxido de azufre de varios países europeos y de EEUU encontrando un efecto negativo sobre el bienestar. También (Luechinger, 2009) combinó datos sobre felicidad individual con información sobre emisiones de dióxido de azufre confirmando nuevamente el impacto negativo de la contaminación sobre la felicidad individual.

Asimismo existen estudios acerca de la relación de la felicidad con la edad que en principio mostraban que esta era plana y ligeramente creciente en edad, (Argyle, 1999) en (Blanchflower & Oswald, 2008), sin embargo recientemente se fue demostrando que la relación es más bien curvilínea. Ferrer-i-Carbonell menciona que la relación entre la edad y la satisfacción con la vida tiene forma de U con un punto de inflexión alrededor de los 40 años ya que a partir de esta edad las personas no tienen expectativas tan elevadas como antes y por lo tanto su nivel de satisfacción es más elevado por lo que llegan a ser más felices (Ferrer-i-Carbonell, Economía de la felicidad, 2011).

Blanchflower y Oswald realizaron un trabajo con una muestra de 500 000 americanos y europeos controlando el efecto de cohortes, la comparación entre generaciones que nacieron en buenos o malos tiempos, y demostraron que el

bienestar alcanza su mínimo alrededor de la mediana edad (Blanchflower & Oswald, 2008). Esto significa que la relación bienestar-edad tiene una forma de U la cual es similar para hombres y mujeres y para ambas regiones. Así también, (Carstensen, Fung, & Charles, 2003) profesora de psicología en la Universidad de Stanford y directora del Centro para la longevidad a través de su teoría de la selectividad socioemocional muestra que a medida que las personas envejecen son más conscientes del valor del tiempo y esto da lugar a dar prioridad a cosas más significativas como un trabajo satisfactorio, familia y amigos y esto contribuye a que sus expectativas sean menores y por lo tanto su nivel de satisfacción sea mayor, considerando otras variables constantes.

Las variables están interrelacionadas en muchos casos. Por ejemplo la relación de la salud con el bienestar puede verse a través de la influencia de la edad sobre el bienestar. Una persona de más edad puede ser menos feliz por las enfermedades que acompañan a la vejez. Por ello en muchos de los estudios se estudian los efectos de determinadas variables considerando constantes el resto de las variables.

En cuanto a desigualdad del ingreso, autores como (Blanchflower & Oswald, 2008), (Easterlin, 1974), mediante (Gerstenblüth, Melgar, & Rossi, 2013), encuentran que “mayores niveles de PIB per cápita no generan mayores niveles de felicidad en los individuos”. Hablando de América Latina que se caracteriza por tener inestabilidad económica en la mayoría de los países es de esperar que el PIB sea una variable determinante importante, por lo que la inequidad tiene un efecto negativo sobre la felicidad individual.

Gerstenblüth et al realizaron un estudio con datos del Latinobarómetro que recoge información sobre la opinión pública de los habitantes sobre fenómenos sociales, económicos y políticos en 18 países latinoamericanos, encontrando que “la inequidad (medida a través del Índice de Gini) no impacta directamente en la felicidad individual pero influye indirectamente a través de la escala subjetiva de ingresos (Gerstenblüth, Melgar, & Rossi, 2013). Los individuos que se perciben como relativamente más ricos, registran mayor probabilidad de ser felices aunque este efecto depende de la distribución del ingreso en el país, a mayor inequidad menor ser a la relevancia del efecto anterior. Este resultado es evidencia a favor de que los individuos prefieren situaciones más equitativas” Por otra parte,

también muestran que en relación al contexto macroeconómico las personas que bien en países con mayores niveles de ingresos per cápita con menores niveles de pobreza o con mayores niveles de desarrollo humano tienden a ser más felices.

Así también (Alesina, Di Tella, & MacCulloch, *Inequality and happiness: are Europeans and Americans different?*, 2004) emplean datos de 123 668 respuestas en una encuesta sobre la felicidad en Estados Unidos y Europa y encuentra que los individuos tienen una tendencia más baja a reportarse como felices cuando la desigualdad es elevada incluso después de controlar los efectos de ingreso individual. En Europa los pobres son más infelices respecto a la inequidad mientras que en Estados Unidos la felicidad de los pobres no está correlacionada con la desigualdad que más bien los estadounidenses ricos se molestaron con la desigualdad y que los europeos pobres son los que más se preocupan por los pobres de América.

En Bolivia, Aliaga et al realizaron un estudio sobre la felicidad a los trabajadores públicos de Tarija aplicando un modelo logit ordenado, se ha evidenciado que las variables que más influyen en el bienestar subjetivo son la satisfacción con la familia, el aspecto económico y la relación de pareja en ese orden (Aliaga Lordemann, Herrera Jimenez, Gantier Mita, Serrudo Lázaro, & Carvajal, 2016).

2.2. Índice de Planeta Feliz (Happy Planet Index)

Existe también un Índice de Planeta Feliz (HPI por sus siglas en inglés) como una alternativa a las medidas de bienestar subjetivo más comunes. El HPI fue diseñado por la NEF (New Economics Foundation). Tiene una lógica diferente a otros indicadores ya que no se basa en el PIB nacional, utiliza datos tanto subjetivos como objetivos y combina insumos fundamentales como el consumo de recursos con resultados de bienestar. Es decir “ representa la eficiencia con la que los países convierten los recursos finitos de la Tierra en el bienestar” (Abdallah, Michaelson, Shah, Stoll, & Marks, 2012).

Su diseño está en base a tres indicadores:

- a) Satisfacción con la vida propia: Depende mucho de la actitud del individuo si tiene una visión positiva o negativa ante la vida, para medirla se emplea preguntas de orden subjetivo con una escala valorativa de 0 a 10.

- b) Esperanza de vida: es el promedio de años de vida que se espera vivir y es considerada “ una variable dorada standard de bienestar” porque con esta están relacionadas otras variables que influyen en el bienestar, como la salud y la tasa de mortalidad infantil.
- c) Huella ecológica: mide el grado en el que las demandas humanas de recursos naturales quedan cubiertas por la oferta de recursos “ Mide el área de tierra que es requerida para sostener una población dada a niveles presentes de consumo, desarrollo tecnológico y eficiencia de recursos y es expresado en hectáreas promedio globales. el componente más grande de la huella ecológica son la tierra usada para cultivar comida, árboles y biocombustibles, áreas de océano usados para pescar, y más importantemente la tierra requerida para soportar la vida vegetal necesaria para absorber y secuestrar emisiones de CO2 de combustibles de fósiles”.

Su cálculo se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$HPI = \frac{\text{Satisfacción con la vida} \times \text{Esperanza de Vida}}{\text{Huella ecológica}}$$

Las fuentes de datos de cálculo de este índice son varias. Está el Reporte de Desarrollo humano de la ONU, The Global Footprint Network, The World Values Survey (WVS), el Latinobarómetro y el World Health Survey. En base a estas fuentes.

2.3. Bienestar e instituciones

No se ha utilizado mucho a las variables de tipo institucional como explicativas del bienestar subjetivo en la literatura de la Economía de la felicidad, sin embargo en éste trabajo se la considera bajo la premisa de que un Estado moderno promedio busca en general el bienestar de la ciudadanía, y desde Smith, pasando por Malthus y Bentham hasta Stiglitz se han propuesto variedad de acciones que un Estado tendría que llevar a cabo o dejar de hacer para que se consiga el anhelado bienestar, felicidad o satisfacción con la vida, es que se consideran variables político-institucionales para explicar o al menos para conocer si se relacionan con el bienestar; en todo caso no se extenderá en toda la literatura concerniente a la economía del bienestar o la que trata del Estado de bienestar, bastará por ahora

considerar cómo dos tipos muy generales de accionar político pueden influir en el bienestar general de un país; a saber, se tiene primero la propuesta de Adam Smith que sentencia en su obra clásica “La riqueza de las naciones” que las “instituciones básicas que protegen la libertad de los individuos para perseguir sus propios intereses económicos resultan en una mayor prosperidad para la sociedad”⁵, que deriva en una política de dejar hacer, dejar pasar como ya se conoce; con lo que se tiene que el Estado tendría muy poco que hacer para que la sociedad consiga mayor bienestar, lo contrario sería una fuerte participación del Estado, por tanto se trata de una sola variable, participación o tamaño del Estado, que para fines prácticos se concretiza en el tamaño del gobierno. El otro tipo de acciones políticas que influirían en el bienestar es el relacionado a la calidad de las instituciones, puesto que así sea un Estado grande o chico, si sus organismos institucionales no funcionan adecuadamente, según lo estipulado en las normas, entonces el tamaño, cualquiera sea éste podría no ser tan efectivo. En éste punto para concretizar y simplificar se habla del funcionamiento del gobierno que aunque sea sólo un aspecto de la calidad institucional, es el que directamente interesa puesto que lo que se desea saber es cómo el gobierno puede influir en el bienestar subjetivo promedio.

3. METODOLOGÍA Y DATOS

3.1. Modelos estadísticos y econométricos

Se aplicaron modelos explicativos del bienestar subjetivo agregado a nivel país en los cuales las variables asociadas serán algunas de las descritas en las anteriores secciones, así para estudiar la relación del bienestar subjetivo con las variables seleccionadas como pertinentes se tiene el análisis de regresión múltiple y el análisis de componentes principales.

En el caso de la regresión múltiple, se utiliza la misma para probar si existe relación lineal entre el bienestar subjetivo y las variables propuestas como sus explicativas, es decir, si éstas últimas pueden ser consideradas como causantes de los niveles de bienestar⁶. Sin embargo es posible que no sólo exista causalidad en un sentido sino también en el contrario, es decir que el bienestar tenga efecto en la variación de los niveles de salud o del ingreso como ya se señaló antes debido

⁵ Adam Smith en el informe del índice de libertad económica de la fundación Heritage (Heritage, 2012).

⁶ Para una explicación más detallada del análisis de regresión múltiple véase (Wooldridge, 2010).

a la naturaleza del bienestar subjetivo, para estudiar tal posibilidad de manera exploratoria, la técnica apropiada es la de componentes principales⁷, no obstante que es una técnica descriptiva⁸, su aplicación es justificada en este caso porque la muestra se aproxima al tamaño de la población (muestra de 143 países sobre 200 que el mundo tiene para el 2012).

Adicionalmente utilizando componentes principales se aplica un método para clasificar sin supervisión el conjunto de observaciones multivariantes a estudiar y las variables de estudio, como complemento al estudio y verificar si se forman grupos con relaciones específicas. La clasificación no supervisada es un problema que generalmente se resuelve con el análisis de conglomerados u otras técnicas, no obstante en éste documento se emplea una manera de clasificar que considera los cosenos de las observaciones con respecto a las direcciones de los componentes principales calculados, dado que éstos otorgan una forma de medir la calidad de representación de las observaciones en el espacio deseado (Abdi & Williams, 2010), en el Anexo 1 se detalla formalmente el procedimiento empleado que permite clasificar tomando en cuenta las relaciones lineales y en el Anexo 2 el código a implementar en Eviews para lograr tal clasificación.

3.2. Datos y selección de variables

Las variables operacionalizadas y seleccionadas como posibles explicativas o simplemente relacionadas con el bienestar subjetivo promedio son:

- La esperanza de vida al nacer puesto que es una adecuada proxy para medir el grado de salud de un país o región, ésta variable se considera como ya se vio antes, un explicativo ineludible del bienestar subjetivo;
- La escolaridad promedio que es también un adecuado proxy para la educación, variable de la que se vio en la literatura concerniente su importancia para el bienestar;
- El ingreso per cápita, que es la principal motivadora para la literatura de la Economía de la felicidad;
- La tasa de desempleo que se ha considerado importante en varios trabajos empíricos;

⁷ Véase (Peña, 2002) para una explicación adecuada del análisis de componentes principales.

⁸ Existen extensiones inferenciales pero que dependen de muchos supuestos, véase (Joliffe, 2002).

- La edad promedio, puesto que también se ha encontrado que puede ser explicativa;
- Funcionamiento del gobierno, propuesta como proxy de calidad institucional del gobierno;
- Tamaño del gobierno, propuesta como un aspecto de libertad económica, y
- Huella ecológica que sirve como proxy de la calidad ambiental dado que mide el impacto en el medio ambiente de la actividad humana, considerada importante según varios trabajos.

La información de las variables consideradas para el análisis se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro N° 1

Descripción de las variable

Variables	Descripción	Unidades	Fuente
BIENESTAR	Bienestar subjetivo	Puntuación del 0 al 10	Encuesta mundial de Gallup
EVIDA	Esperanza de vida al nacer	Años	PNUD
FUNCGOB	Funcionamiento del gobierno	Puntuación del 0 al 10	The Economist Intelligence Unit
DESEMPLEO	Tasa de desempleo	%	BM
EDADPR	Edad promedio	Años	BM
ESCOLPROM	Escolaridad promedio	Años	PNUD
GNIPC	Ingreso nacional bruto per cápita	US\$	PNUD
TAMGOB	Tamaño del gobierno	Puntuación de -5,859 a 1,8977 ⁹	Heritage Foundation
HUELLAECO	Huella ecológica	Ha global per cápita	Global Footprint Network

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las fuentes citadas para el 2012'

Las tres primeras variables listadas junto con la escolaridad esperada son parte del cálculo del índice de desarrollo humano disponibles en el informe (UNDP, 2012),

⁹ Se trata del primer componente principal de las variables de gasto público y de libertad fiscal.

y se excluye la escolaridad esperada precisamente por ser de expectativa y porque podría contener información redundante, que ya se tiene en la escolaridad promedio.

Otras variables fueron excluidas por diferentes razones, entre ellas está el coeficiente de desigualdad de ingresos Gini cuya disponibilidad es muy pobre y dispersa en el tiempo, su inclusión reduce desfavorablemente la cantidad de observaciones; la inflación tampoco se halla entre las incluidas puesto que en regresiones lineales previas no resultó significativa y por tanto fue descartada; en cuanto a la edad promedio, la misma ha sido considerada sólo en su forma lineal, puesto que elevada al cuadrado no fue significativa ni tampoco la lineal.

El Tamaño del gobierno es un índice construido aplicando componentes principales a puntuaciones de índices de gasto público y de libertad fiscal, obtenidos éstos del informe de la fundación Heritage sobre libertad económica (Heritage, 2012), el componente de mayor varianza se usa como el índice. La edad promedio es construida con las proporciones de grupos etarios de los países, multiplicando cada proporción por la edad promedio del grupo etario y sumando los productos, para el último grupo etario se ha utilizado la esperanza de vida, y en caso de que el límite inferior del tercer grupo etario sea mayor a la esperanza de vida entonces se han sumado las proporciones de los dos últimos grupos etarios, los datos de los grupos de edad han sido obtenidos de la página del Banco Mundial.

La variable de funcionamiento del gobierno proviene del índice de democracia realizado por The Economist, de entre cinco variables que calcula para construir el índice de democracia (The Economist, 2012), las otras variables no resultaron significativas en regresiones previas. Finalmente la variable dependiente del bienestar subjetivo y la huella ecológica se consiguieron del informe de Happy Planet Index (Abdallah, Michaelson, Shah, Stoll, & Marks, 2012).

El año de referencia del estudio es del 2012 puesto que las variables seleccionadas con su información casi completa está disponible para ese año, en algunos casos los autores de los índices hicieron proyecciones o estimaciones de diversas formas para completar la mayor cantidad de datos posibles, tal como explican en sus anexos metodológicos, y tal disponibilidad es mayor para el 2012, si bien algunos índices se siguieron calculando, otros dejaron de hacerse o su acceso es más complicado como el caso de The Economist.

3.3. Especificación del modelo lineal de regresión

El modelo propuesto para explicar el bienestar subjetivo promedio nacional es

$$\text{Bienestar} = \beta_1 + \beta_2 \text{Evida} + \beta_3 \text{Funcgob} + \beta_4 \text{Desempleo} + \beta_5 \text{Edadpr} + \beta_6 \text{Escolpr} + \beta_7 \text{Gnipc} + \beta_8 \text{Tamgob} + \beta_9 \text{Huellaeco} + u$$

Donde *Evida* es la esperanza de vida al nacer, *Funcgob* es un índice que mide el funcionamiento del gobierno, *Desempleo* es la tasa de desempleo, *Edadpr* es la edad promedio, *Escolpr* es la escolaridad promedio, *Gnipc* se trata del ingreso nacional bruto per cápita, *Tamgob* es el tamaño del gobierno, composición de la libertad fiscal y del gasto público, *Huellaeco* es la huella ecológica y *u* es un término de error estocástico que se supone sigue una distribución de probabilidad gaussiana con media cero y varianza constante.

4. RESULTADOS

En el Cuadro 2 se encuentra la estimación por mínimos cuadrados ordinarios del modelo sobre el bienestar

Cuadro N° 2

Estimación del modelo del Bienestar por mínimos cuadrados ordinarios

Variable dependiente: BIENESTAR		Nro. observaciones: 143	
Variable	Coficiente	t	Prob.
CONSTANTE	4,712164	6,469072	0,0000
EVIDA	0,036501	3,949168	0,0001
FUNGGOB	0,141347	4,825486	0,0000
DESEMPLEO	-0,023601	-2,457179	0,0153
EDADPR	-0,09459	-5,900961	0,0000
ESCOLPR	0,063409	2,255801	0,0257
GNIPC	1,61E-05	1,852337	0,0662
TAMGOB	-0,202049	-3,621977	0,0004
HUELLAECO	0,08878	1,663968	0,0985
R-cuadrado ajustado = 0,733832		Prob(Jarque Bera) = 0,543719	
Prob(F) = 0,0000		Prob(White) = 0,272852	

Fuente: Elaboración propia con Eviews 8

Como se observa en el Cuadro 2, el modelo estimado se ajusta bien, la prueba global es significativa, no se pueden rechazar las hipótesis de que los residuales siguen una distribución normal y de que son homoscedásticos. Se observa que las variables de desarrollo humano son significativas, en efecto, tanto la esperanza de vida como la escolaridad promedio lo son al nivel del 5%, en tanto que el ingreso per cápita lo es al 10%. En todos estos casos se cumple la relación directa manteniendo constantes las otras variables, asimismo la tasa de desempleo es significativa y su relación con el bienestar es inversa, en cuanto a las variables de política se tiene que el funcionamiento del gobierno tiene un efecto positivo significativo y el tamaño del gobierno se relaciona inversamente y también es estadísticamente significativo. La edad promedio tiene una relación inversa y significativa, finalmente la huella ecológica se relaciona de forma directa con el bienestar y es significativa al 10% lo que señala que para conseguir un mayor grado de bienestar se suele producir un mayor impacto ambiental obligando a que deba aumentar la capacidad de la tierra para regenerar los recursos.

Obteniendo los componentes principales de las variables, se seleccionan dos de ellos debido a que están asociados a los valores propios mayores a uno, los cuales son 4,8322 y 1,2829 y explican el 68% de la varianza total, se obtiene luego la matriz de correlaciones cruzadas de las variables con los tres primeros componentes, la cual se presenta en el Cuadro 3, se incluyen las correlaciones con el tercer componente para fines de interpretación del tercer grupo que es el residual.

Cuadro N° 3

Correlaciones cruzadas de Pearson entre variables y componentes principales

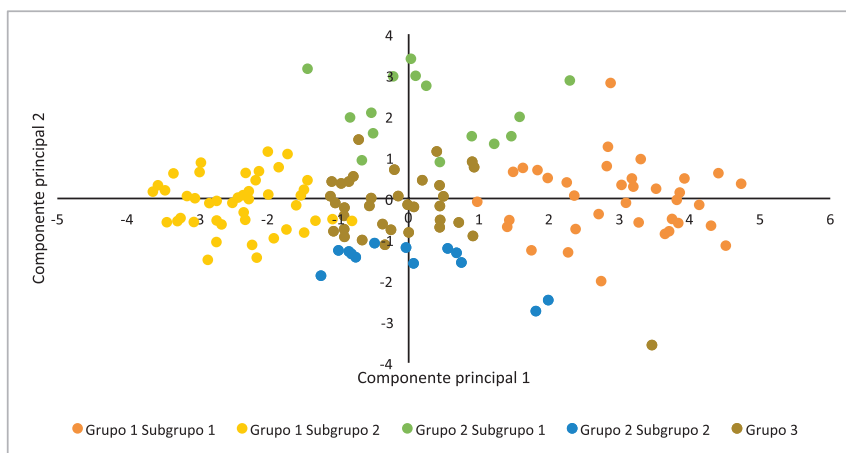
	CP1	CP2	CP3
BIENESTAR	0,820976	-0,328152	0,005179
EVIDA	0,843037	-0,077994	0,250489
FUNCGOB	0,777257	-0,006565	-0,20235
DESEMPLEO	0,063609	0,823994	0,462933
EDADPR	0,667321	0,465989	-0,218283
ESCOLPROM	0,812892	0,131461	0,256915
GNIPC	0,857447	-0,235909	0,064521
TAMGOB	-0,558415	-0,40639	0,610311
HUELLAECO	0,828375	-0,186676	0,162623

Fuente: Elaboración propia con Eviews 8

Observando el Cuadro 3 las variables que conforman el grupo asociado a la primera dirección son el Bienestar subjetivo, la Esperanza de vida al nacer, el Funcionamiento del gobierno, la Edad promedio, la Escolaridad promedio, el Ingreso per cápita y la Huella ecológica, lo que sugiere una alta interdependencia entre éstas variables; en el segundo grupo se halla solamente la Tasa de desempleo y en el tercer grupo el Tamaño del gobierno, sin embargo éste último tiene una correlación nada despreciable y negativa con el primer componente por lo que puede ayudar en la interpretación. Así se tiene que el primer grupo se trata de las variables que el análisis de componentes principales encuentra que más se relacionan y donde se halla el bienestar subjetivo, por tanto podría tratarse de las variables que más se asocian al bienestar, todos de manera directa excepto el tamaño de gobierno que lo hace de manera inversa, a la vez estas variables se asocian linealmente entre ellas. En tanto el segundo grupo está simplemente asociado con el desempleo y en el tercero tiene cierta importancia el tamaño del gobierno pero está mezclada con las variaciones en las otras direcciones.

En el gráfico 1 se muestra cómo se clasifican los países en grupos en el plano principal conformado por los dos componentes principales de mayor varianza.

Gráfico N° 1
Clasificación de países en el plano principal



Fuente: Elaboración propia en Eviews 8 con datos de las variables de estudio

Tomando en cuenta los cosenos que se muestran en el Anexo 3, los países se clasifican en los tres grupos identificados, el primero es el grupo donde se cumple la relación directa del bienestar con las otras variables del grupo, el mismo que puede subdividirse en dos grupos de acuerdo al signo del coseno, donde en el primero caen los países con altas puntuaciones en las variables del grupo pero bajas en el tamaño del gobierno, y en el segundo subgrupo se hallan aquellos países con bajas puntuaciones (o altas negativas) en las variables del grupo y altas en tamaño del gobierno para el 2012. Estos dos subgrupos son:

SUBGRUPO 1.1: Alemania, Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, Chipre, Corea del Sur, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Hong Kong, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Luxemburgo, Malta, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Reino Unido, República Checa, Singapur, Suecia, Suiza, Trinidad y Tobago, y Uruguay.

SUBGRUPO 1.2: Angola, Bangladesh, Benin, Burkina Faso, Burundi, Camerún, Chad, Comores, Costa de Marfil, Egipto, Etiopía, Filipinas, Guinea, Haití, India, Kenia, Kirguistán, Laos, Líbano, Liberia, Madagascar, Malawi, Malí, Marruecos, Mozambique, Myanmar, Nepal, Nicaragua, Níger, Nigeria, Pakistán, República Centroafricana, República del Congo, República Democrática del Congo, Ruanda, Senegal, Sierra Leona, Tanzania, Tayikistán, Togo, Uganda, Uzbekistán, Yemen, Zambia y Zimbabwe.

El subgrupo 1.1 se caracteriza por estar conformado en su mayoría por países del denominado primer mundo, entre los sudamericanos tenemos a Argentina, Chile y Uruguay. En tanto el subgrupo 1.2 contiene a numerosos países africanos, algunos asiáticos y no es muy sorprendente que no haya ningún país europeo. En el grupo que conforman ambos subgrupos se cumple la relación de que a mayor escolaridad, mayor edad, mayor esperanza de vida, mejor funcionamiento del gobierno, mayor ingreso por habitante, mayor huella ecológica, menor participación del gobierno y mayor bienestar; los países del primer subgrupo se encuentran con altas puntuaciones en éstas variables y bajas en el tamaño del gobierno, en los países del segundo subgrupo es al revés.

En el grupo 2 la variable clave es el desempleo, la correlación del bienestar con el segundo componente no es tan baja y es negativa, podría aún utilizarse para interpretar ésta segunda dirección, se trata de hecho del grupo donde el bienestar se relaciona inversamente con el desempleo y con la edad promedio (cuya

correlación tampoco es muy baja) y directamente con el tamaño del gobierno; los subgrupos por puntuaciones en el desempleo son:

SUBGRUPO 2.1: Bosnia Herzegovina, Botswana, Croacia, Georgia, Grecia, Hungría, Latvia, Macedonia, Mauritania, Namibia, Portugal, Serbia, Sudáfrica, Túnez y Ucrania.

*SUBGRUPO 2.2: Arabia Saudí, **Bolivia**, Emiratos Árabes Unidos, Guatemala, Honduras, Kuwait, Malasia, México, Panamá, Paraguay, Perú y Tailandia.*

En el subgrupo 2.1, los países que la conforman tienen un alto desempleo para el 2012, en cambio los países del segundo subgrupo tienen bajo desempleo para ese mismo año; observamos que en el primer subgrupo se encuentran algunos países balcánicos y en el segundo subgrupo se halla Bolivia junto a países con características similares como Honduras, Guatemala, Paraguay y Perú. Asimismo en el primer subgrupo se puede decir que el alto desempleo y una mayor edad promedio se relacionan con un bajo nivel de bienestar y gobierno pequeño; en el segundo subgrupo es al revés. Claramente el segundo grupo en su totalidad (considerando ambos subgrupos) significa un tipo de relaciones diferentes al del primer grupo.

Finalmente se tiene el tercer grupo de países no clasificados donde en algunos tiene cierta importancia el tamaño del gobierno pero no en todos puesto que están mezclados, las relaciones entre las variables de estudio son débiles o quizá incluso no existen, los países que la conforman son:

GRUPO 3: Albania, Argelia, Armenia, Azerbaijón, Baréin, Belarus, Brasil, Bulgaria, Camboya, Catar, China, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Ghana, Guyana, Indonesia, Irán, Jamaica, Jordania, Kazajstán, Lituania, Mauricio, Moldavia, Mongolia, República Dominicana, Rumanía, Rusia, Sri Lanka, Turkmenistán, Turquía, Venezuela y Vietnam.

De los sudamericanos encontramos a Brasil, Colombia, Ecuador y Venezuela, además llama la atención que algunos países del BRICS se hallan aquí, además de Brasil están China y Rusia. Considerando los cosenos al cuadrado (Anexo 3) se puede ver la calidad de representación de cada país en el eje correspondiente y en el plano principal, así por ejemplo Bolivia se halla mejor representada en la segunda dimensión, con un 43% aproximadamente y en el plano principal la calidad de su representación está cerca del 60%.

CONCLUSIONES

Tras el análisis de la relación del bienestar con las variables elegidas en este estudio se puede concluir lo siguiente:

- El análisis de regresión muestra que las relaciones entre bienestar subjetivo y las variables de desarrollo humano son significativas y directas lo que indica que tanto la esperanza de vida y la escolaridad son variables importantes en el alcance de la felicidad y que además inciden de manera positiva sobre el bienestar, éstas relaciones son las esperadas.
- La tasa de desempleo incide de manera negativa sobre la felicidad, relación que también se esperaba, en todo caso, puesto que el desempleo reduce el ingreso, se podría pensar que su influencia podría darse mediante el ingreso per cápita; pero al ser la relación estadísticamente significativa en presencia del ingreso entonces la importancia del desempleo es apreciable.
- En cuanto a las variables institucionales, el funcionamiento del gobierno se relaciona de manera directa con la felicidad, no sucede igual con el tamaño del gobierno cuya relación es inversa. Esto indica que la calidad del gobierno es decir el buen funcionamiento de las instituciones gubernamentales inciden de manera positiva en la felicidad; en tanto una participación alta del gobierno especialmente en materia económica (libertad fiscal y gasto) incide negativamente en el bienestar.
- En cuanto a la edad promedio la relación también es inversa lo que sugiere que a mayor edad menor bienestar lo cual puede estar explicado a través de la interrelación con otras variables como la salud, éste hecho no confirma la relación en forma de U del bienestar con la edad.
- La relación entre el impacto ambiental y la felicidad es directa y significativa lo que es señal que para conseguir un mayor grado de bienestar se suele producir un mayor impacto ambiental obligando a que la capacidad de generación de recursos de la tierra aumente.

Por otra parte, del análisis de componentes principales se concluye que las variables que se relacionan directamente con el bienestar subjetivo en la primera dirección son la esperanza de vida, el funcionamiento de gobierno, la

edad promedio, la escolaridad, el ingreso por habitante y la huella ecológica. En cuanto a la tasa de empleo no se halla una relación fuerte en la primera dirección, y el tamaño del gobierno se relaciona inversamente. Las diferencias con respecto al análisis de regresión se dan en la tasa de desempleo y la edad promedio. Así es en la segunda dirección que el desempleo se relaciona inversamente con la felicidad lo que muestra que dicha relación no se asocia con las otras, por tanto el desempleo explicaría al bienestar de manera diferente.

A nivel de países, se encontró que aquellos con mayor desarrollo económico presentan altas puntuaciones con las variables estudiadas, es decir países con mayor escolaridad, mayor esperanza de vida, mayor ingreso, etc., tienen niveles de bienestar también más elevados. No sucede lo mismo con países más pobres. A nivel Latinoamérica, Bolivia se encuentra en el grupo en el que la relación del bienestar con el desempleo es inversa.

La identificación de grupos considerando las relaciones lineales entre las variables ha mostrado que el bienestar subjetivo se puede explicar de manera diferente según sea el grupo, así se tiene que en el primer grupo donde se dan la mayoría de las relaciones esperadas se hallan los países desarrollados y los que según los lineamientos occidentales se encuentran más a la zaga. Pero se identifica un segundo grupo de países donde no se cumplen las relaciones esperadas con el Bienestar, y entre ellos está Bolivia, y el subgrupo al que pertenece se caracteriza por un buen nivel de bienestar subjetivo junto a una baja tasa de desempleo, una población joven y un gobierno con importante participación en la economía, lo que sugiere que las relaciones obtenidas mediante el análisis de regresión no son tan generales, debido a que en ciertos grupos de países se producen otro tipo de relaciones.

Éstos grupos diferentes, que se salen de la regla, no son aleatorios, dado que los países al interior tienen características similares sea en lo geográfico o en lo cultural; ésto lleva a señalar que las políticas públicas no deben necesariamente basarse sobre resultados generales, es decir, se debe tomar en cuenta la particularidad histórica, cultural y geográfica de las sociedades a la hora de formular las políticas públicas.

Por otro lado, algo que se constata tanto en el análisis de regresión como en la primera dirección que identifica el análisis de componentes principales es

que actualmente en gran parte del mundo el bienestar se asocia directamente con la huella ecológica, lo que sugiere que la felicidad de las personas está sin embargo condicionada al bienestar material y da pie a pensar que para conseguir más satisfacción entonces la huella ecológica debe aumentar, ésto significa que el impacto de la actividad humana sobre el medio ambiente debe elevarse, tal acción sin embargo trae aparejado un deterioro ambiental que compromete la supervivencia de la humanidad y la naturaleza, es por ello que debe buscarse maneras diferentes de conseguir un mayor bienestar sin que ello haga peligrar la naturaleza.

Existen diferentes visiones a adoptar para lograr el cometido de que la felicidad se relacione más bien con una disminución de la huella ecológica o que por lo menos no tengan relación, entre ellas se tiene la filosofía del vivir bien de los pueblos indígenas de América donde el bienestar conjunto en equilibrio con la naturaleza es el principio a seguir. Un cambio de pensamiento y accionar se hace necesario para que la felicidad no sea tan dependiente de las circunstancias externas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdallah, S., Michaelson, J., Shah, S., Stoll, L., & Marks, N. (2012). *The Happy Planet Index: 2012 Report. A global index of sustainable well-being*. Londres: NEF.

Abdi, H., & Williams, L. J. (2010). Principal Component Analysis. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 433-459.

Alesina, A., Di Tella, R., & MacCulloch, R. (2004). Inequality and happiness: are Europeans and Americans different? *Journal of Public Economics*, 88, 2009-2042.

Aliaga Lordemann, J., Herrera Jimenez, A., Gantier Mita, M., Serrudo Lázaro, L., & Carvajal, M. (2016). *Avances de la Economía de la felicidad en Bolivia*. La Paz: INESAD. Obtenido de http://www2.hss.de/fileadmin/americalatina/Bolivia/downloads/Libro_economia_felicidad.PDF

Ansa, M. M. (2008). Economía y felicidad: Acerca de la relación entre bienestar material y bienestar subjetivo. *XI Jornadas de Economía Crítica*, 1-22.

Argyle, M. (1999). Causes and Correlates of Happiness. *en Kahneman, Diener y Schwarz.(eds): Well-being: the foundations of hedonic psychology*, 153-373.

Blanchflower, D. G., & Oswald, A. J. (2008). Is Well-being U-Shaped over the Life Cycle? *Social Science And Medicine*, 66, 1733-1749.

Carstensen, L. L., Fung, H. H., & Charles, S. T. (2003). Socioemotional Selectivity Theory and the Regulation of Emotion in the Second Half of Life. *Motivation and Emotion*, 27, 103-123.

Clark, A., & Oswald, A. (1994). Unhappiness and Unemployment. *Economic Journal*, 104(424), 648-59.

Di Tella, R., & MacCulloch, R. (Invierno de 2006). Some Uses of Happiness Data in Economics. *Journal of Economic Perspectives*, 20(1), 25-46.

Di Tella, R., MacCulloch, R., & Oswald, A. (2003). The Macroeconomics of Happiness. *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 809-827.

Días, J. (2013). La Economía de la felicidad en América Latina. *Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República, Serie Documentos de Trabajo*, 1-30.

Easterlin, R. A. (1974). Does economic growth improve the human lot? Some empirical evidence. *Nations and households in economic growth*, 89, 89-125.

Ferrer-i-Carbonell, A. (2011). Economía de la felicidad. *Els Opuscles del CREI*, 1-58.

Finkelstein, A., Luttmer, E. F., & Notowidigdo, M.J. (#Ene# de 2009). *Approaches to Estimating the Health State Dependence of the Utility Function*. IZA Discussion Papers, Institute for the Study of Labor (IZA). Obtenido de <https://ideas.repec.org/p/iza/izadps/dp3925.html>

Frey, B. S., Luechinger, S., & Stutzer, A. (2008). The life satisfaction approach to environmental valuation. *Public Choice*, 317-345.

Gerstenblüth, M., Melgar, N., & Rossi, M. (2013). Ingreso y desigualdad: ¿Cómo afectan a la felicidad en América Latina? *Cuadernos de Economía*, 163-178.

Hartog, J., & O. osterbeek, H. (1998). Health, wealth and happiness: why pursue a higher education? *Economics of Education Review*, 17(3), 245-256.

Helliwell, J. F. (2002). How's life?: Combining individual and national variables to explain subjective well-being. *How's life? : Combining individual and national variables to explain subjective well-being*. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research. Obtenido de <http://papers.nber.org/papers/w9065.pdf>

Heritage. (2012). *Libertad Económica en el Mundo*. Tech. rep., The Heritage Foundation.

Jolliffe, I. T. (2002). *Principal Component Analysis* (2 ed.). Springer.

Luechinger, S. (03 de 2009). Valuing Air Quality Using the Life Satisfaction Approach. *Economic Journal*, 119(536), 482-515.

Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. McGraw-Hill.

Salinas, M. d., & Salinas, J. (2008). Educación y bienestar subjetivo: Una aproximación desde la Economía de la Felicidad. *Presupuesto y Gasto Público*, 107-118.

The Economist. (2012). *The Economist Intelligence Unit's Index of Democracy*.

UNDP. (2012). *Informe sobre Desarrollo Humano*. Tech. rep., United Nations Development Programme.

Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la Econometría Un enfoque moderno*. CENGAGE Learning.

ANEXO 1: CLASIFICACIÓN UTILIZANDO LOS COSENOS DE LAS OBSERVACIONES EN EL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP)

Sea la descomposición espectral de la matriz de correlaciones¹⁰ de un conjunto de p variables: $\mathbf{R}=\mathbf{A}\mathbf{D}\mathbf{A}'$, donde \mathbf{R} es la matriz $p \times p$ de correlaciones, \mathbf{D} es diagonal con los autovalores de \mathbf{R} ordenados de mayor a menor en la diagonal principal y \mathbf{A} tiene en columnas los autovectores asociados correspondientemente a los autovalores; los mayores vectores propios se hallan en las direcciones ortogonales de máxima varianza en el espacio p -dimensional de las observaciones, luego los componentes principales son $\mathbf{Z}=\mathbf{X}\mathbf{A}$, donde \mathbf{X} son las variables de estudio centradas y estandarizadas, en notación escalar es

$$z_{ij}=\mathbf{x}_i' \mathbf{a}_j=x_{i1}a_{1j}+x_{i2}a_{2j}+\dots+x_{ip}a_{pj} \quad (1)$$

donde \mathbf{x}_i' es la i -ésima fila (observación) de \mathbf{X} y \mathbf{a}_j es la dirección (autovector) j . En el espacio de las observaciones los vectores propios definen las direcciones ortogonales, así que un criterio para asociar las observaciones a las direcciones serán los cosenos de los ángulos que se forman entre el vector observación y las direcciones de máxima varianza que el ACP proporciona. Sea \mathbf{z}_i' la i -ésima fila (observación) de \mathbf{Z} , entonces $\mathbf{z}_i=\mathbf{A}'\mathbf{x}_i$, resolviendo para \mathbf{x}_i se obtiene

$$\mathbf{x}_i=\mathbf{A}\mathbf{z}_i \quad (2)$$

puesto que \mathbf{A} es ortogonal. Una medida de la cercanía de \mathbf{x}_i a la dirección \mathbf{a}_j es el ángulo entre ambos, el mismo que puede juzgarse por su coseno, sea entonces θ_{ij} el ángulo entre \mathbf{x}_i y \mathbf{a}_j , su coseno es

$$\cos\theta_{ij}=\frac{\mathbf{x}_i' \mathbf{a}_j}{\sqrt{\mathbf{x}_i' \mathbf{x}_i} \sqrt{\mathbf{a}_j' \mathbf{a}_j}}=\frac{z_{ij}}{\sqrt{\mathbf{z}_i' \mathbf{A}' \mathbf{A} \mathbf{z}_i}}=\frac{z_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^p z_{ik}^2}} \quad (3)$$

¹⁰ Se podría utilizar también la matriz de covarianzas pero se prefiere la de correlaciones porque evita el problema de diferentes escalas en las variables.

puesto que $\mathbf{a}_j' \mathbf{a}_j = 1$ por normalización y donde se han utilizado (1), (2) y el hecho de que \mathbf{A} es ortogonal. El coseno cuadrado es

$$\cos^2 \theta_{ij} = \frac{z_{ij}^2}{\sum_{k=1}^p z_{ik}^2}$$

que al aproximarse a uno indica que la i -ésima observación se encuentra bien representada en la j -ésima dirección, por el contrario, cuando se aproxima a cero entonces la observación no está bien representada en la dirección j ; sumando los cosenos cuadrados se tiene

$$\sum_{j=1}^p \cos^2 \theta_{ij} = \sum_{j=1}^p \frac{z_{ij}^2}{\sum_{k=1}^p z_{ik}^2} = 1$$

por tanto los cosenos cuadrados pueden interpretarse como proporciones, obteniendo así una medida de la importancia de cada observación en cada dirección principal.

Las observaciones se clasifican según su cercanía a las direcciones ortogonales; así en principio se formarán p grupos (algunos vacíos) cada uno asociándose a una de las direcciones principales; la i -ésima observación se asignará al j -ésimo grupo si el coseno cuadrado del ángulo entre la i -ésima observación y la j -ésima dirección es máxima comparando con los de las otras direcciones, los grupos así obtenidos se caracterizarán porque las correlaciones dentro de cada uno serán elevadas puesto que las observaciones se hallan cerca de las direcciones respectivas al grupo; luego cada grupo se dividirá en dos según los signos de los cosenos, obteniéndose así una diferenciación entre aquellas observaciones que van en el sentido de la dirección y aquellas que van en la misma dirección pero en el sentido contrario; con esto se tendrán $2p$ grupos; para reducir éste número se considerarán sólo aquellos grupos asociados a las m direcciones de máxima

varianza¹¹, y las observaciones de los grupos descartados conformarán uno de tipo residual, así se obtendrán al final $2m+1$ grupos.

Así como los vectores propios son una base ortonormal del espacio de las observaciones, se tiene también una base ortonormal del subespacio de las variables, los cuales son los componentes principales, una medida de la cercanía de las variables a los componentes como direcciones ortogonales es la matriz de correlaciones¹² cruzadas entre las variables originales y los componentes, luego un criterio para clasificar las variables puede ser análogo al descrito antes para las observacion.

Anexo 2: Código en Eviews para generar los cosenos de las observaciones y la clasificación en un análisis de componentes principales

```

if @uiedit(%grupo,"Ingrese el nombre del grupo")=-1 then
    stop
endif

%nt=%grupo+"_correp"
table(1,1) {%nt}
%cl=%grupo+"_clasif"
series {%cl}
call acp({%grupo},{%nt},{%cl})

subroutine local acp(group gr,table tabla,series clasific)
    %cosenos="cosenocp_1"
    !p=gr.@count
    for !i=2 to !p
        %cosenos=%cosenos+" cosenocp_"+@str(!i)
    next
    gr.makepcomp(eigval=aval,eigvec=avec) {%cosenos}
    matrix r=avec*@makediagonal(@sqrt(aval))

```

¹¹ Para ello es necesario primero seleccionar el número de componentes a retener, el criterio puede ser elegir aquellos cuyos autovalores sean mayores a uno, también puede utilizarse la “regla del codo” o una proporción acumulativa fijada previamente.

¹² Dado que las correlaciones son los cosenos con variables centradas.

```

tabla(1,1)=""
for !i=1 to !p
    tabla(1,!i+1)="CP"+@str(!i)
    tabla(!i+1,1)=gr.@seriesname(!i)
    for !j=1 to !p
        tabla(!i+1,!j+1)=r(!i,!j)
    next
next
genr sumacuads=cosenocp_1^2
for !i=2 to !p
    sumacuads=sumacuads+cosenocp_!i^2
next
for !i=1 to !p
    cosenocp_!i=cosenocp_!i/@sqrt(sumacuads)
next
group coscp {%cosenos}
stom(coscp,coseno)
for !j=1 to !p
    tabla(!p+3,!j+1)="CP"+@str(!j)
    for !i=1 to @rows(coseno)
        tabla(!p+3+!i,!j+1)=coseno(!i,!j)
    next
next
!m=0
for !i=1 to !p
    if aval(!i)>=1 then
        !m=!m+1
    else
        exitloop
    endif
next
vector(@rows(coseno)) clasif=2*!m+1
for !i=1 to @rows(coseno)
    !max=@max(@rowextract(coseno,!i))
    !min=@min(@rowextract(coseno,!i))

```

```
if !max>@abs(!min) then
  for !j=1 to !m
    if coseno(!i,!j)!=!max then
      clasif(!i)=2*!j-1
      exitloop
    endif
  next
else
  for !j=1 to !m
    if coseno(!i,!j)!=!min then
      clasif(!i)=2*!j
      exitloop
    endif
  next
endif
next
smpl @all if not @isna(cosenocp_1)
mtos(clasif,clasific)
clasific.setformat f.0
smpl @all
endsub
```

Anexo 3

Cuadro N° 4

Cosenos de los países y calidad de representación en el plano PRINCIPAL

País	Coseno 1	Coseno 2	Coseno cuadrado 1	Coseno cuadrado 2	Representación en el plano
Albania	-0,1016	0,3480	0,0103	0,1211	0,1314
Argelia	-0,5295	0,2038	0,2804	0,0415	0,3219
Angola	-0,9195	-0,0377	0,8454	0,0014	0,8468
Argentina	0,6530	-0,0370	0,4264	0,0014	0,4278
Armenia	-0,2753	0,5497	0,0758	0,3022	0,3780
Australia	0,9684	-0,2252	0,9378	0,0507	0,9885
Austria	0,9102	-0,0016	0,8284	0,0000	0,8284
Azerbaiján	-0,4583	-0,0534	0,2100	0,0028	0,2129
Baréin	0,0005	-0,3261	0,0000	0,1063	0,1063
Bangladesh	-0,7822	-0,3342	0,6118	0,1117	0,7235
Belarus	0,2758	0,0252	0,0761	0,0006	0,0767
Bélgica	0,8926	0,1155	0,7968	0,0133	0,8101
Benin	-0,7345	-0,1543	0,5394	0,0238	0,5632
Bolivia	-0,4100	-0,6552	0,1681	0,4293	0,5974
Bosnia Herzegovina	0,0067	0,8791	0,0000	0,7728	0,7729
Botswana	-0,2644	0,6377	0,0699	0,4067	0,4766
Brasil	0,4077	-0,3192	0,1662	0,1019	0,2681
Bulgaria	0,1760	0,5144	0,0310	0,2647	0,2956
Burkina Faso	-0,8939	-0,1656	0,7991	0,0274	0,8265
Burundi	-0,7828	0,1673	0,6128	0,0280	0,6408
Camboya	-0,3145	0,0161	0,0989	0,0003	0,0992
Camerún	-0,8669	-0,1130	0,7516	0,0128	0,7643
Canadá	0,9709	-0,1519	0,9426	0,0231	0,9657
República Centrafricana	-0,9236	0,0561	0,8530	0,0031	0,8561
Chad	-0,8195	0,0380	0,6716	0,0014	0,6731
Chile	0,6568	-0,3219	0,4314	0,1036	0,5349

País	Coseno 1	Coseno 2	Coseno cuadrado 1	Coseno cuadrado 2	Representación en el plano
China	-0,4664	-0,1197	0,2175	0,0143	0,2319
Colombia	0,0468	-0,1257	0,0022	0,0158	0,0180
Comores	-0,7872	0,2162	0,6197	0,0467	0,6664
República del Congo	-0,8321	0,2656	0,6924	0,0706	0,7630
República Democrática del Congo	-0,8966	0,0775	0,8039	0,0060	0,8099
Costa Rica	0,3820	-0,3822	0,1459	0,1461	0,2920
Costa de Marfil	-0,9068	-0,0277	0,8222	0,0008	0,8230
Croacia	0,6615	0,6936	0,4375	0,4811	0,9187
Cuba	0,3133	0,2568	0,0982	0,0659	0,1641
Chipre	0,9426	0,2339	0,8885	0,0547	0,9432
República Checa	0,9293	0,0332	0,8636	0,0011	0,8647
Dinamarca	0,8859	0,0638	0,7847	0,0041	0,7888
República Dominicana	-0,5158	0,1819	0,2660	0,0331	0,2991
Ecuador	-0,1813	-0,5279	0,0329	0,2787	0,3116
Egipto	-0,6762	0,2132	0,4573	0,0455	0,5028
El Salvador	-0,1752	-0,5798	0,0307	0,3362	0,3669
Estonia	0,7512	0,3401	0,5643	0,1157	0,6799
Etiopía	-0,8535	0,0040	0,7285	0,0000	0,7285
Finlandia	0,9474	0,0343	0,8975	0,0012	0,8987
Francia	0,8604	0,2469	0,7403	0,0610	0,8012
Georgia	-0,1884	0,6018	0,0355	0,3621	0,3976
Alemania	0,9343	0,0647	0,8730	0,0042	0,8772
Ghana	-0,3599	0,2522	0,1295	0,0636	0,1931
Grecia	0,5923	0,7412	0,3508	0,5494	0,9002
Guatemala	-0,4400	-0,6567	0,1936	0,4313	0,6249
Guinea	-0,8510	-0,1275	0,7242	0,0162	0,7404
Guyana	-0,2594	0,0073	0,0673	0,0001	0,0673
Haití	-0,6347	0,3648	0,4029	0,1331	0,5359
Honduras	-0,4709	-0,6066	0,2218	0,3679	0,5897

País	Coseno 1	Coseno 2	Coseno cuadrado 1	Coseno cuadrado 2	Representación en el plano
Hong Kong	0,6346	-0,3603	0,4027	0,1298	0,5324
Hungría	0,5923	0,6159	0,3508	0,3794	0,7302
Islandia	0,9491	-0,1654	0,9008	0,0274	0,9281
India	-0,6182	-0,3383	0,3822	0,1144	0,4966
Indonesia	-0,5004	-0,3751	0,2504	0,1407	0,3911
Irán	-0,5300	0,2519	0,2808	0,0635	0,3443
Irlanda	0,9241	0,1472	0,8539	0,0217	0,8756
Israel	0,8586	-0,1197	0,7372	0,0143	0,7516
Italia	0,8409	0,3705	0,7071	0,1373	0,8444
Jamaica	0,1119	0,2587	0,0125	0,0669	0,0794
Japón	0,8675	0,0796	0,7526	0,0063	0,7590
Jordania	-0,4417	-0,1237	0,1951	0,0153	0,2104
Kazajstán	-0,2976	-0,4578	0,0886	0,2096	0,2982
Kenia	-0,8494	0,3479	0,7215	0,1210	0,8426
Corea del Sur	0,8759	-0,2719	0,7672	0,0739	0,8411
Kuwait	0,3993	-0,6028	0,1595	0,3633	0,5228
Kirguistán	-0,7317	-0,0758	0,5354	0,0058	0,5412
Laos	-0,8020	-0,5280	0,6432	0,2787	0,9220
Latvia	0,4125	0,6937	0,1702	0,4812	0,6514
Líbano	-0,4689	-0,3054	0,2199	0,0933	0,3131
Liberia	-0,8836	-0,0376	0,7808	0,0014	0,7822
Lituania	0,4955	0,4800	0,2455	0,2304	0,4758
Luxemburgo	0,8829	-0,2266	0,7795	0,0514	0,8309
Madagascar	-0,8406	-0,4407	0,7067	0,1942	0,9008
Malawi	-0,7877	0,0348	0,6205	0,0012	0,6217
Malasia	0,2904	-0,6676	0,0843	0,4458	0,5301
Mali	-0,9024	0,0167	0,8142	0,0003	0,8145
Malta	0,8699	0,1641	0,7568	0,0269	0,7837
Mauritania	-0,3160	0,6991	0,0998	0,4887	0,5886
Mauricio	0,2390	-0,2835	0,0571	0,0804	0,1375
México	0,3523	-0,6745	0,1241	0,4549	0,5791

País	Coseno 1	Coseno 2	Coseno cuadrado 1	Coseno cuadrado 2	Representación en el plano
Moldavia	-0,1310	0,0431	0,0172	0,0019	0,0190
Mongolia	-0,2067	-0,3533	0,0427	0,1248	0,1675
Marruecos	-0,7393	0,1141	0,5466	0,0130	0,5596
Mozambique	-0,8536	0,0013	0,7287	0,0000	0,7287
Myanmar	-0,8266	-0,4165	0,6833	0,1734	0,8567
Namibia	-0,2188	0,8484	0,0479	0,7199	0,7677
Nepal	-0,8479	-0,3334	0,7190	0,1112	0,8301
Holanda	0,9436	-0,0366	0,8903	0,0013	0,8917
Nueva Zelanda	0,9308	-0,0368	0,8664	0,0014	0,8677
Nicaragua	-0,5939	-0,2643	0,3528	0,0699	0,4226
Níger	-0,8928	-0,1510	0,7971	0,0228	0,8200
Nigeria	-0,9270	-0,0434	0,8592	0,0019	0,8611
Noruega	0,9188	-0,1426	0,8441	0,0203	0,8645
Pakistán	-0,7921	-0,4028	0,6274	0,1623	0,7897
Panamá	0,3338	-0,6791	0,1114	0,4611	0,5725
Paraguay	-0,3715	-0,6734	0,1380	0,4534	0,5915
Perú	-0,3065	-0,6915	0,0940	0,4781	0,5721
Filipinas	-0,6349	-0,2635	0,4031	0,0695	0,4726
Polonia	0,8946	0,3946	0,8003	0,1557	0,9561
Portugal	0,5526	0,6966	0,3053	0,4852	0,7905
Catar	0,5038	-0,5223	0,2538	0,2728	0,5266
Rumanía	0,3044	0,2032	0,0927	0,0413	0,1340
Rusia	0,2396	-0,0758	0,0574	0,0057	0,0632
Ruanda	-0,8388	-0,1925	0,7035	0,0371	0,7406
Arabia Saudí	0,0329	-0,7234	0,0011	0,5232	0,5243
Senegal	-0,7167	0,4446	0,5137	0,1977	0,7113
Serbia	0,0787	0,8941	0,0062	0,7995	0,8057
Sierra Leona	-0,9210	-0,1558	0,8483	0,0243	0,8725
Singapur	0,6908	-0,5038	0,4772	0,2538	0,7310
Eslovaquia	0,8038	0,3074	0,6461	0,0945	0,7406
Eslovenia	0,9182	0,2623	0,8430	0,0688	0,9118

País	Coseno 1	Coseno 2	Coseno cuadrado 1	Coseno cuadrado 2	Representación en el plano
Sudáfrica	-0,0547	0,7802	0,0030	0,6088	0,6118
España	0,6768	0,6657	0,4580	0,4432	0,9012
Sri Lanka	-0,4524	-0,2038	0,2046	0,0415	0,2462
Suecia	0,9143	0,1283	0,8359	0,0165	0,8524
Suiza	0,9362	-0,1981	0,8765	0,0392	0,9158
Tayikistán	-0,7158	0,0007	0,5123	0,0000	0,5123
Tanzania	-0,8367	0,0186	0,7001	0,0003	0,7004
Tailandia	-0,0111	-0,6617	0,0001	0,4378	0,4379
Macedonia	0,0249	0,6849	0,0006	0,4691	0,4697
Togo	-0,8435	0,2460	0,7115	0,0605	0,7720
Trinidad y Tobago	0,6636	-0,4800	0,4404	0,2304	0,6708
Túnez	-0,4232	0,5936	0,1791	0,3523	0,5314
Turquía	-0,0046	-0,1350	0,0000	0,0182	0,0182
Turkmenistán	-0,3115	-0,2618	0,0971	0,0686	0,1656
Uganda	-0,9409	-0,1924	0,8852	0,0370	0,9223
Ucrania	0,2513	0,5041	0,0631	0,2541	0,3172
Emiratos Árabes Unidos	0,4779	-0,5927	0,2284	0,3513	0,5797
Reino Unido	0,9065	0,0923	0,8218	0,0085	0,8303
Estados Unidos	0,9507	-0,1245	0,9038	0,0155	0,9193
Uruguay	0,6798	-0,2564	0,4622	0,0657	0,5279
Uzbekistán	-0,6024	0,0427	0,3629	0,0018	0,3648
Venezuela	0,2179	-0,3394	0,0475	0,1152	0,1627
Vietnam	-0,4669	-0,4682	0,2180	0,2192	0,4372
Yemen	-0,8214	0,1493	0,6747	0,0223	0,6970
Zambia	-0,7137	0,1492	0,5094	0,0223	0,5316
Zimbabwe	-0,8002	0,0535	0,6403	0,0029	0,6431

Fuente: Elaboración propia en Eviews 8 con datos especificados en el cuadro 1.

CRECIMIENTO, DESIGUALDAD Y POBREZA AGRARIA EN LAS REGIONES DE COCHABAMBA

KARL HOFFMANN BARRIENTOS¹

Recepción: Marzo 2016

Aceptación: Junio 2016

RESUMEN

En presente documento se basa en la investigación: “Desigualdades Económicas Regionales en Cochabamba”, donde se realiza el análisis del crecimiento agrícola regional en base a la información que brindan las instituciones especializadas de Estado.

El impulso económico de Cochabamba, en gran medida depende del ámbito agrario (por lo menos en los municipios rurales), el mismo que en el intento de transitar hacia el crecimiento económico, ha experimentado una evolución desigual en los niveles de producción de sus territorios heterogéneos. Cada uno ha surgido de acuerdo a su mayor capacidad de producción agrícola. Unas regiones han crecido más que otras o en deterioro de otras que han mostrado rezago como consecuencia fundamentalmente de la pobre disponibilidad de recursos naturales. Estas regiones deprimidas muestran escasos volúmenes de producción agrícola, y consecuentemente generan un menor producto interno bruto agrícola para sus habitantes; por lo tanto aun transitan los senderos de la extrema pobreza.

Clasificación JEL: O13

Palabras Clave: Crecimiento Económico, Desigualdad, Pobreza, Territorio, Regiones.

¹ Docente - Investigador del Instituto de Estudios Sociales y Económicos de la Facultad de Ciencias Económicas, UMSS. Maestría en Estudios del Desarrollo, VLIR, CESU – UMSS, Cochabamba, Bolivia. Diplomado en Desarrollo Económico Local, CEPAL, Santiago de Chile. Licenciado en Economía, UMSS. Cochabamba, Bolivia. khoffmannb@yahoo.es

GROWTH, INEQUALITY AND POVERTY AGRARIAN REGIONS OF COCHABAMBA

ABSTRACT

In this document is based in the research: “inequalities economic regional in Cochabamba”, where is performed the analysis of the growth agricultural regional based on the information that provide them institutions specialized of State.

He impulse economic of Cochabamba, largely depends on of the area agrarian (at least in them municipalities rural), the same that in the try of transit towards the growth economic, has experienced an evolution unequal in them levels of production of their territories heterogeneous. Each one has emerged according to its greater capacity of production agriculture. Some regions have grown more than others or in deterioration of others that have shown backwardness as consequence mainly of the poor availability of resources natural. These depressed regions show limited volumes of agricultural production, and as a result generated a lower gross domestic product agricultural for its inhabitants; Therefore even passing them trails of the extreme poverty.

Keywords: Growth Economy, Inequality, Poverty, Territory, Regions.

INTRODUCCIÓN

Generalmente se piensa que la inyección de recursos de inversión desde el Estado, genera mecánicamente procesos de crecimiento de manera proporcional a la inversión. Sin embargo, el mayor o menor grado de desarrollo y crecimiento no solo depende del componente económico, del volumen de la inversión estatal o privada que se pretenda ejercitar sobre un determinado territorio dentro del ámbito agrario. El comportamiento de las inversiones productivas tiene una respuesta diferente en cada ecosistema, por lo mismo los niveles de productividad, están relacionados con la combinación de los factores de producción, donde para cada región uno de ellos se constituye en factor determinante, que marca el rumbo de mayor o menor crecimiento agrícola del territorio.

La investigación pretende determinar las causas de las marcadas desigualdades en los niveles de crecimiento agropecuario de las diferentes regiones del Departamento de Cochabamba. ¿Qué hace más pobres o ricas a las regiones?

1. RIQUEZA ECONÓMICA

La riqueza económica puede tomar formas diversas, de acuerdo a las posibilidades naturales o artificiales existentes en el tiempo y en el espacio geográfico, sean estas desplegadas por el trabajo humano a partir de invenciones o aprovechando los recursos existentes, logrando convertir en riqueza por medio de la explotación de tales recursos, explotación que podría ser combinada con tecnología para acelerar el crecimiento.

La riqueza generada por unidades geográfico-políticas (país, departamentos, regiones) durante un periodo de tiempo, se mide mediante el producto interno bruto (PIB). Donde el **PIB**, es la macro magnitud económica que mide el valor añadido generado por el conjunto de productores de un área económica, recogiendo en definitiva los valores que se agregan a los bienes y servicios en las distintas etapas del proceso productivo. Se considera al PIB como una medida de la riqueza que la sociedad crea por medio del trabajo humano. Para cuantificar el PIB, existen tres métodos: producción, gasto e ingreso. El circuito económico que interesa, es el PIB regional medido por el método de la producción; donde se calcula el PIB por sectores económicos, indicando el valor generado por cada sector medido a través de lo que se denomina Valor Agregado (VA).

El crecimiento económico regional desde el ámbito agrícola, se puede medir por el valor de la producción generada por un territorio. En el caso específico de las regiones de Cochabamba, este valor está concentrado en la producción agrícola. *La actividad agrícola*, integra el sector primario de la economía, explota productos de la naturaleza desarrollados por un conjunto de productores, más específicamente por un conjunto de hogares. La actividad agrícola es la principal fuente de ingresos del núcleo familiar, que puede ser complementada con otras actividades no agrícolas que se realizan dentro o fuera de la unidad familiar.

2. RASGOS GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE COCHABAMBA

El departamento de Cochabamba se encuentra en la parte central de Bolivia, cuenta con una extensión territorial 65.089,66 km²., población aproximada de 1.455.711 habitantes. Su ubicación central en el país le otorga una topografía variada que va desde la región montañosa de la puna, pasando por los valles abiertos, los yungas y los bosques interandinos, los bosques amazónicos hasta las sabanas inundables. El departamento es esta surcado por el ramal oriental de la cordillera de los Andes. Además, cuenta con varios valles ubicados a diferentes alturas sobre el nivel del mar, siendo los más importantes, Sacaba, el Valle Alto, el Valle Bajo y las tierras del Trópico de Cochabamba.

Cochabamba está conformado por 45 municipios distribuidos en cinco regiones; Región Andina, Región del Cono Sur, Región de los Valles, Región Central o Metropolitana y Región Trópico. La articulación de los procesos de crecimiento y las redes de asentamientos urbanos que se distribuye por las cinco regiones, han marcado de forma clara el diferente grado de desarrollo entre unos y otros territorios, intensificando las desigualdades.

Entre la inmensa variedad de productos agrícolas producidos en Cochabamba se puede citar a:

- ✓ Cereales (maíz, arroz, trigo, quinua, ...)
- ✓ Tubérculos (yuca, variedad de patatas,...)
- ✓ Hortalizas y verduras (arveja, haba, cebolla, tomate, zanahoria, zapallo, ajo, ...)
- ✓ Productos estimulantes (cacao, coca,...)

3. CARACTERIZACIÓN AGRÍCOLA DE LAS REGIONES DE COCHABAMBA

3.1. Región Andina

La Región Andina geográficamente se ubica al Oeste de Cochabamba, tiene una superficie aproximada de 12.545,24km², que corresponde al 19% del territorio departamental. El territorio es compartido por los municipios de Independencia, Morochata, Cocapata, Arque, Tacopaya, Tapacari, Sicaya y Bolívar. Cada una comprendido por comunidades o sindicatos que presentan características similares en el manejo de los cultivos.

La fisiografía de los municipios de la región es muy compleja, con variadas zonas agroecológicas, comprende serranías, colinas, complejos volcánicos, valles profundos con laderas escarpadas. Se distinguen tres pisos ecológicos; puna, cabecera de valle y valles, además, se caracteriza por su altura, ya que en ella se encuentra las cimas altas del país. Es una región que dentro de su territorio presenta diferentes pisos altitudinales, diversidad de suelos, y microclimas, consecuentemente diversidad de cultivos.

Las altitudes varían entre 3000 hasta 4500 m.s.n.m. en los pisos altos se encuentran planicies, así como terrenos muy ondulados y extensas partes de la región andina presentan un relieve muy diferenciado.

La producción agrícola se realiza de acuerdo a la ubicación territorial, algunos producen a secano (suelo que se explota en dependencia de las lluvias del ciclo agrario), y otros mediante el riego y aspersión si no cuentan con la presencia de ríos y vertientes. Las siembras se realizan de forma anual a causa de las condiciones climatológicas adversas y la ausencia de sistemas de riego limitan realizar dos o más siembras al año, a excepción de pequeños microclimas que, por las pequeñas superficies cultivadas con riego, reportan baja incidencia en relación al total cultivado en cada municipio y por ende en la región.

La utilización de los suelos principalmente se realizan de dos maneras: intensiva y extensivas. Los principales cultivos que se producen son: papa, oca, papaliza, cebada, avena, trigo, maíz, haba, arveja, alfalfa, quinua, cebolla, zanahoria, cañahua y tarwi. Una mayoría de los productos están dirigidos al consumo familiar, y la parte excedentaria se dirige al mercado. Las actividades

están asentadas fundamentalmente en el trabajo familiar y en función a una organización de los roles.

3.2. Región Cono Sur

El Cono Sur es una región situada al sureste del departamento. Los municipios que integran la región son 12: Aiquile, Pasorapa, Omereque, Arani, Vacas, Totorá, Pojo, Pocona, Mizque, Vila Vila, Alalay, Tiraque. Tiene una extensión territorial de 17.354 km², que corresponde al 26% del territorio departamental.

El Cono Sur, se caracteriza por ser una región de serranías altas alternadas con terrazas y planicies aluviales, valles y mesetas entre los 1900 a 3500 m.s.n.m., caracterizados por un marcado paralelismo entre serranías (cabecera de valle bajo y valles). Los valles son intermedios y bajos principalmente de pisos estrechos, las cimas de las serranías se encuentran erosionadas y niveladas como efecto de un ciclo anterior de erosión.

Los datos climatológicos de la región, están en relación directa a la ubicación latitudinal, condición geomorfológica y la altitud; la clasificación climática de la región es semiárido, mesodérmico (templado), con poca o ninguna demasía de agua y una eficiencia térmica normal para el clima.

En cuanto a los suelos, existe una gran diversidad de suelos. En general los suelos son profundos, de permeabilidad rápida, suelos lixiviados, saturación de bases alta y con una reacción del suelo que varía de neutro a ligeramente alcalino. Esta extrema variedad tanto en la textura, color, estructura, productividad, etc. tiene una escala tanto macro-espacial, como también alcanza a las unidades de superficie menores, como predios familiares como parcelas. Por lo que, la diversidad de suelos combinado con los microclimas permite diversificar la producción agrícola. Sin embargo, la mayoría de los suelos presentan baja fertilidad y riesgo de erosión hídrica y eólica.

Para la Región, la producción agropecuaria es importante, ya que actualmente es su fuente de ingreso, su seguridad alimentaria y su base económica, como en toda el área rural del país. En su mayoría los productores agropecuarios tienen una economía de subsistencia, esto por el bajo nivel de productividad por los suelos bajos en fertilidad, incidencia de plagas y enfermedades, y la erosión de los terrenos que están a secano, la contaminación de los suelos y recursos hídricos.

Los principales cultivos en la región son los denominados cultivos tradicionales, donde se encuentran el maíz, la papa, el camote, oca, papaliza, haba, cebolla, tomate, trigo y el maní; la mayor parte de los productores utilizan semillas de su propia cosecha. En los pisos ecológicos existe una importante cantidad de cultivos que se producen, entre tubérculos, cereales, leguminosas, hortalizas, y frutales, por un lado como cultivos económicamente importantes ante la venta de excedentes y por otra como cultivos que forman parte de la subsistencia de las familias productoras.

3.3. Región Valle Alto

La Región del Valle Alto se encuentra ubicado en el centro de Cochabamba. Comprende a los municipios de Capinota, Tarata, San Benito, Punata, Tolata, Arbieto, Santivañez, Anzaldo, Villa Rivero, Toco, Cuchumuela, Sacabamba, Cliza y Tacachi. La superficie o extensión de la región, alcanza a 2.807,55 km².

Su fisiografía se caracteriza por la presencia valles rodeados de serranías. Tiene una altitud entre 2400 a 3000 m.s.n.m. con muy poca diferencia altitudinal entre los municipios. Su clima varía de acuerdo a las zonas, en general presenta un clima semiárido, mesotérmico (semifrío) con deficiencia moderada de agua en el invierno, con precipitaciones pluviales en verano, semiseco en otoño, con invierno y primavera seco. Sin embargo, debido a las diferencias de altura y a la variabilidad de sus pisos ecológicos, el clima varía dentro de cortas distancias; en las partes bajas entre 2400 y 2800 msnm es templado y semiárido, a mayor altura disminuyen las temperaturas y aumentan las precipitaciones, presentándose un cambio gradual a un clima más frío y más húmedo.

Geográficamente la superficie de todo el territorio regional es plana, apta para la producción agrícola. La disponibilidad y aprovechamiento de los recursos hídricos depende principalmente de los ríos.

La Región Valle Alto está inserta en una producción agropecuaria muy diversificada. La mayoría de los habitantes se dedican esencialmente a la producción agrícola y lechera, es decir, que la región si bien concentra a una gran parte de su población en espacios pequeños (urbanos), el uso y ocupación de las tierras siguen siendo para la actividad agrícola y pecuaria.

En zonas donde se práctica una agricultura a secano, la producción generalmente está destinada al autoconsumo y un escaso margen es comercializada. Los cultivos más importantes son el maíz, papa, haba trigo, arveja, alfalfa y en pequeña escala, frutales y leguminosas. De un modo general son: durazno, tomate y maíz. Actualmente, y de acuerdo al rubro se utilizan variedades mejoradas, introducidas, las que están adaptadas a las condiciones agro-climatológicas de la región.

3.4. Región Valle Central

La Región Valle Central Metropolitana, está conformada por ocho municipios; Cochabamba, Quillacollo, Sipe Sipe, Tiquipaya, Vinto, Colcapirhua, Sacaba y Colomi. Abarca 3.984 km² y corresponde al 5,44% del territorio departamental.

Fisiográficamente se ubica dentro de la zona de los valles mesotérmicos, implantado en el flanco del macizo montañoso central. Presenta un relieve montañoso formado por rocas, cuyas mayores alturas alcanzan a 5000 m.s.n.m. Dentro de su jurisdicción se puede distinguir tres pisos ecológicos altitudinales: las partes bajas entre 2500 y 2800 m.s.n.m; las partes altas entre los 2800 y 3050 m.s.n.m; y las partes más altas entre 3050 hasta 5000 m.s.n.m.

Las principales fuentes de agua para la producción agrícola son: vertientes, ríos (Rocha y Tamborada), pozos y tajamares, así como las aguas servidas procedentes de la planta de los drenajes superficiales de la ciudad de Cochabamba.

En términos generales, la agricultura en todo el valle central está dividida en cuatro tipos: temporal, medio temporal, medio intensiva e intensiva. Los principales cultivos son: la alfalfa, el pasto común y el maíz; existen otros cultivos en menor escala como la papa y la cebolla. La producción varía de acuerdo a la demanda de mercado, rendimientos por hectárea, tipo de adaptación de la variedad a las condiciones de tierra, variaciones agroclimáticas y agroecológicas.

Entre los principales productos están: maíz, trigo, cebada, arveja, cebolla y papa en menor proporción: quinua, haba, oca, tarwi, papaliza y avena; los subproductos agrícolas son el chuño, chicha de maíz, pelados y harina siendo estos productos los que se destinan a la venta.

3.5. Región Trópico

La Región Trópico está ubicado en el noreste del departamento. Los municipios que lo integran son cinco: Villa Tunari, Entre Ríos, Puerto Villarroel, Chimore, Shinahota. Tiene una superficie aproximada de 28.840,49 km², el 44,30% del total del territorio departamental.

En la Región Trópico, de manera general, se puede distinguir un ecosistema variado con tres diferentes pisos altitudinales; la zona de llanuras aluviales de inundación estacional y la llanura fluvial correspondiente a la sub cuenca del río Chimoré, las llanuras de pie de monte del sub trópico y las colinas medias a bajas ubicadas entre serranías paralelas al sub andino, y finalmente las serranías medias de cimas sub-redondeadas que corresponden al Parque Nacional Carrasco.

El clima está clasificado como clima cálido subtropical húmedo y cálido subtropical muy húmedo, con moderada cantidad de agua en el invierno y suficiente agua en verano, con eficiencia térmica normal del clima. Las condiciones medio ambientales de clima tropical húmedo, suelos fértiles y recursos naturales en abundancia de amplia biodiversidad, han permitido que los pobladores se dediquen principalmente a las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y turísticas.

Los suelos del Trópico son altamente variables, especialmente en sus características relativas a la producción de cultivos, existiendo suelos distintos en solo centenas de metros de distancia. Estas diferencias están de acuerdo a las diferencias en el paisaje, posición geográfica y materiales parentales, lo que define suelos con alto contenido de nutrientes o bajo contenido de nutrientes o/y alto contenido de aluminio intercambiable.

El manejo del sistema de producción agrícola realiza la familia, destacándose cultivos tradicionales como el banano, cítricos, coca, arroz, yuca y maíz, que garantizan la dieta alimenticia y generan excedentes para la reproducción de la fuerza de trabajo. Los Programas de Desarrollo Alternativo han aportado a mejorar la productividad de cultivos tradicionales incrementando los rendimientos y ampliando los periodos de producción a todo el año.

4. FACTORES DETERMINANTES EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

4.1. Población

El estudio de la población, responde a una necesidad derivada de la importancia que tiene esta variable para el conocimiento de la realidad económica del territorio. Desde la perspectiva del análisis económico, la población constituye el objeto y sujeto del desarrollo (Hernández y Villena, 1993, pag.115); es uno de los factores productivos primordiales a utilizar para conseguir el máximo nivel de desarrollo, mediante la producción y el consumo de bienes y servicios que realiza. Por un lado, la concentración poblacional como resultado de las economías de aglomeración genera ventajas competitivas, con una capacidad de mantener y acceder a la tecnología, inversión y mayor demanda en sus mercados. Por otro lado, la concepción de producción es muy distinta según el territorio del que se trate, y por ello, las desigualdades territoriales en la generación del valor añadido se incrementan con las crecientes desigualdades demográficas.

Cuadro N° 1

Superficie, Población y PEA agrícola de Cochabamba según regiones

Región	Superficie Km2	Población urbana	Población rural	Población total	PEA Agrícola
Andina	12.545	2.800	137.201	140.001	109.761
Cono Sur	17.354	16.273	164.534	180.807	131.627
Valle Alto	2.807	40.770	99.815	140.585	79.852
Valle Central	3.545	1.064.472	145.155	1.209.627	116.124
Trópico	28.840	34.363	156.541	190.904	125.233
Cochabamba	65.089	1.136.414	670.293	1.861.924	562.598

FUENTE: Elaboración propia en base a datos INE y GADC, 2001-2025

Como se puede observar en el cuadro anterior, la mayor cantidad de población equivalente a las dos terceras partes del total departamental se halla concentrada en la región del valle central o eje metropolitano, en un territorio que abarca 3.545 km² y corresponde al 5,4 % del total. Esta región está compuesta por los

municipios de Cercado, Colcapirhua, Quillacollo, Tiquipaya, Sacaba, Sipe Sipe, Vinto y Colomi. A diferencia de las otras regiones, su población es eminentemente urbana donde habita cerca del 90 % de la población de la región.

La población económicamente activa agrícola (PEA) en promedio representa el 80% de la población rural (INE, 2005), la mayor cantidad de PEA agrícola está concentrada en la región Cono Sur, su actividad principal es la agricultura y representa su fuente de ingreso, su seguridad alimentaria y su base económica. Otras regiones como el Trópico, Valle Central y la región Andina de igual forma albergan una PEA imponente.

4.2. Superficies

La información simplificada permite observar las superficies con cultivos en las cinco regiones de Cochabamba. Para 2013 la superficie total cultivada alcanzaba a 285.900 has. Siendo la Región Trópico, Cono Sur y Valle Central las de mayor superficie; en la Región Trópico una parte importante de la superficie cultivada corresponde al cultivo de coca, las superficies de la región Cono Sur y Valle Central poseen un amplio sistema de producción agrícola.

Cuadro N° 2

Superficie total y superficie agrícola cultivada en Cochabamba según regiones, 2013

Región	Superficie Has.	Sup. cultivada Has.	Porcentaje
Andina	1.254.500	27.505	2,19%
Cono Sur	1.735.400	39.755	2,29%
Valle Alto	280.700	27.178	9,68%
Valle Central	354.500	36.682	10,35%
Trópico	2.884.000	154.780	5,37%
Total Cochabamba	6.508.900	285.900	4,39%

FUENTE: Elaboración propia en base a datos INE, GADC y CIAD 2001-2012

Sin embargo, la Región Andina 2,19%, y el Cono Sur 2,29%, muestran escasa superficie de territorio con cultivos durante el año 2013. Dentro del Trópico se contabiliza apenas el 5,37% de su territorio con cultivos, aunque se conoce también que apenas el 30% de las tierras distribuidas son utilizadas actualmente con cultivos. Las tierras más planas y con mayores posibilidades de explotación,

del Valle Central y del Valle Alto, cuentan con un 10% de explotación agrícola respecto a la extensión total de sus territorios.

Muchas veces la composición árida y rocosa de los suelos limita la accesibilidad a la tierra por parte de los habitantes de cada región. Además, con la erosión y sequías recurrentes, hacen que el aprovechamiento neto productivo sea menor. Debido a estos problemas y muchos otros que han dificultado la producción, en los últimos años se halla una menor superficie cultivada, los terrenos no cultivables, están destinados al pastoreo, al arbóreo y al descanso.

5. LA RIQUEZA AGRÍCOLA REGIONAL

5.1. Procesamiento de datos oficiales

El crecimiento económico regional concentrado en la producción agrícola, se caracteriza por la heterogeneidad que se manifiesta en el desarrollo de sus capacidades, ya sea una sociedad campesina tradicional orientada a la subsistencia cuya producción se realiza con insumos locales, y mano de obra familiar, y sociedades campesinas con una agricultura mixta y parcialmente orientada al mercado basado en una mezcla de tecnología tradicional y moderna y relaciones recíprocas de trabajo.

El valor de la producción agrícola de los hogares de las regiones de Cochabamba, depende tanto de los factores productivos (tierra, mano de obra y capital), factores geográficos y fisiográficos (ubicación, límites, clima, relieve, hidrografía, suelos, ect.) como del tipo de cultivo establecido en la parcela y de la infraestructura de apoyo a la producción, de que ha sido dotada la región.

Entre los factores de la producción se tiene a la tierra, que contempla el número de hectáreas de tierra por hogar y lógicamente un hogar con una mayor cantidad de hectáreas de tierra de buena calidad, tiene mayor ventaja para producir y por lo tanto para generar valor en la unidad de producción, en comparación que un hogar que posee tierras de mala calidad. Con relación a las características del territorio, podemos definirla desde el aspecto geográfico y fisiográfico: La situación geográfica, hace que Cochabamba tenga una ubicación estratégica, apropiada para diversificar la producción agrícola; la fisiográfica hace alusión a la gran variedad de paisajes geográficos y de climas, teniendo en cuenta los factores climatológicos y variedad de suelos. Las condiciones climáticas en el territorio cochabambino son

variadas, y depende fundamentalmente de la latitud, altitud, la ubicación territorial, la existencia de elevadas montañas, la presencia de zonas planas y sobre todo de la circulación de los vientos alisios. El departamento también cuenta con una variedad de suelos, donde los procesos de producción agrícola se realizan de dos maneras: a) intensiva, cuando la tierra es utilizada con dos o más cultivos por año y con agua para riego; b) extensivas, cuando los suelos son utilizados en agricultura extensiva o temporal, son suelos habilitados para el periodo de lluvias o explotadas periódicamente; estas áreas entran en proceso de descanso para restablecer la fertilidad, siendo utilizados en su mayoría como áreas de pastoreo.

Otro de los factores es la mano de obra, una mayor disponibilidad de mano de obra de los hogares agrícolas les ayudará a incrementar la producción familiar y les permitirá asegurar un mayor ingreso monetario o una mayor cantidad de productos agrícolas. Además, habrá que tomar en cuenta la capacitación y la especialización de la mano de obra en las labores agrícolas.

Con relación al factor capital, este se divide en monetario y físico. El capital monetario puede contemplar los recursos propios generados dentro la unidad de producción familiar, los ingresos extra parcela y los créditos agrícolas. El capital físico hace alusión a la posesión de activos como maquinaria agrícola por parte de los hogares. Esto implica que los hogares que no disponen de la mayoría de estos factores o recursos tienen limitantes en los procesos de producción y obtención de mayores ingresos en comparación con los hogares que cuentan con dichos activos productivos. Otro aporte del capital físico, es aquel que surge de la construcción de infraestructura productiva por parte del Estado y la Cooperación Internacional: caminos, puentes, centros de acopio, mercados, puertos, cable vías, y centros de procesamiento y empaque para los productos regionales.

La producción agrícola de las Regiones de Cochabamba, ha tenido una evolución desigual de sus territorios. Unas regiones han crecido más que otras (o tal vez en desmedro de otras), que han mostrado rezago manifiesto en los emergentes niveles de pobreza, vigente aun en zonas deprimidas de área rural. Las regiones con mayor acceso y disposición de recursos naturales, muestran mayores niveles de producción en las actividades agrícolas, y consecuentemente generan un mayor valor bruto de la producción agrícola.

Los últimos datos levantados por el INE durante los años 2012 y 2013, muestran resultados disímiles:

Cuadro N° 3
Regiones de Cochabamba: Superficies, Volúmenes y Valores de la
Producción Agrícola

REGIÓN	SUPERFICIE (has.)	VOLUMENES DE PRODUCCIÓN (T.M.)	VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN (\$us)
REGIÓN ANDINA	39,454	256,768	91,900,368
REGIÓN VALLE CENTRAL	35,082	344,032	110,613,336
REGIÓN VALLES	48,799	202,256	74,775,060
REGIÓN CONO SUR	84,357	594,382	215,404,536
REGIÓN TRÓPICO	55,173	826,323	137,299,400
TOTALES	262,866	2,223,761	629,992,700

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Agropecuario 2013, Instituto Nacional de Estadísticas.

Cuadro N° 4
Regiones de Cochabamba: Distribución porcentual de Variables
de la Producción Agrícola

REGIÓN	SUPERFICIE	VOLUMENES DE PRODUCCIÓN	VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN
REGIÓN ANDINA	15.01	11.55	14.59
REGIÓN VALLE CENTRAL	13.35	15.47	17.56
REGIÓN VALLES	18.56	9.10	11.87
REGIÓN CONO SUR	32.09	26.73	34.19
REGION TRÓPICO	20.99	37.16	21.79
TOTALES	100.00	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Agropecuario 2013, Instituto Nacional de Estadísticas.

De acuerdo a los resultados procesados a partir de la información agregada del Censo agropecuario, la superficie cubierta con cultivos para el año 2013, alcanzaron las 262.000 has., correspondiendo el 32% de la superficie cultivada de la Región del Cono Sur, posteriormente recién aparece el Trópico y finalmente a la Región Andina. En cambio el Trópico detenta los mayores volúmenes de producción del departamento –debido a los altos rendimientos de cultivos como el banano, cítricos, piña- con el 37% y los menores volúmenes aporta la región Valles con sólo el 9% del total.

Respecto al valor bruto de la producción agrícola generada por los cinco Regiones del Departamento, se produce anualmente un valor equivalente a 630 millones de dólares americanos, de los cuales el 34% corresponde a la riqueza generada por la Región del Cono Sur (que es la región que más valor de la producción genera en el departamento), el Trópico es la segunda región en cuanto generación de riqueza agrícola con un 22%, con 137 millones de dólares generados por la agricultura, más atrás se encuentran, la región del Valle Central, la Región Andina y finalmente la que menos riqueza aporta al departamento es la región de los valles.

5.2. Desigualdades económicas regionales en Cochabamba

La finalidad de este trabajo fue realizar un estudio comparativo del crecimiento en la producción agrícola de Cochabamba referido fundamentalmente en el desarrollo económico agrícola de sus regiones: Región Andina, Región Cono Sur, Región Valle, Región Valle Central o Metropolitano y Región Trópico, en el periodo 2012-2013; anteriormente ya se tenían conocimientos acerca del bajo rendimiento del sector en el departamento, caracterizado por la declinación de los cultivos a causa de la urbanización de tierras que tienen vocación productiva en el valle central, la escasa inversión pública y privada en investigación y transferencia tecnológica, la parcelación de tierras (minifundio), el déficit notable de agua para riego, el continuo proceso de migración urbano-rural y principalmente los cambios climáticos que alteran los ciclos productivos e incidió en el bajo rendimiento económico de cada región.

El enfoque para abordar la realidad de Cochabamba es el enfoque territorial, por lo mismo se ha reconstruido la información estadística para el año 2012-2013 de la superficie cultivada, volúmenes de producción y el precio de cada producto

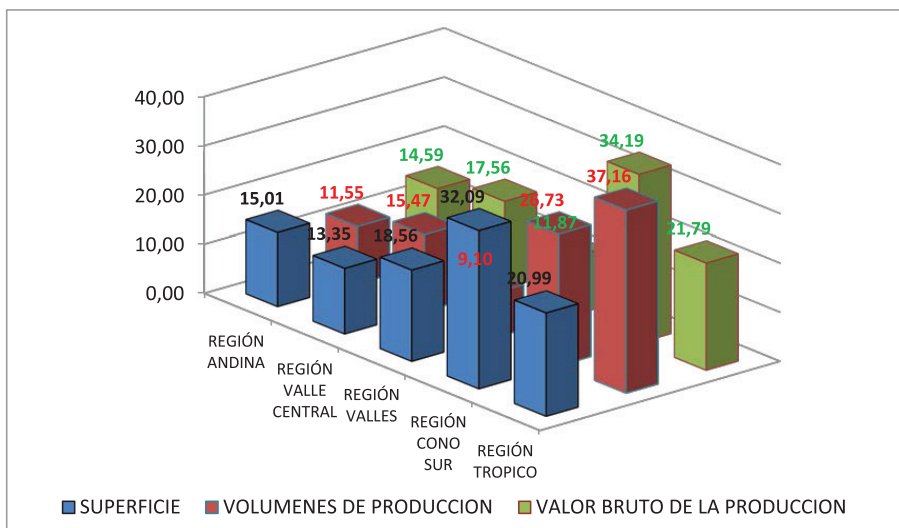
para los 45 municipios, en base a la información oficial del censo, planes de desarrollo municipal, Instituto nacional de estadísticas y fundamentalmente de los informes del centro de información agropecuaria de Cochabamba CIAD, con los cuales se ha calculado el valor bruto de la producción agrícola regional y el ingreso per cápita agrícola.

Superficie cultivada, volúmenes y valor bruto de la producción agrícola

La información simplificada del Grafico 1, permite observar que en el periodo de estudio la superficie cultivada del departamento de Cochabamba llegó a 262.866 hectáreas, de los cuales, la Región Cono Sur y la Región Trópico alcanzaron el mayor crecimiento con un 53,08%, frente a 46,92% de otras regiones, asimismo, dicho aumento se vio reflejado proporcionalmente en los volúmenes y el valor bruto de la producción agrícola, donde este último fue de 59,99%.

Gráfico N° 1

Porcentaje de superficie cultivada, volúmenes y valor bruto de la producción agrícola por regiones: 2012-2013



Durante este año, el desarrollo económico regional concentrado en la producción agrícola, se caracteriza por la heterogeneidad que se manifiesta en el desarrollo de sus capacidades intrínsecas, ya sea una sociedad campesina tradicional

orientada a la subsistencia cuya producción se realiza con insumos locales y mano de obra familiar, y sociedades campesinas con una agricultura mixta y parcialmente orientada al mercado basado en una mezcla de tecnología tradicional y moderna. El intento de un mayor desarrollo por parte de las regiones no es muy efectivo, ya que, el valor de su producción depende tanto de los factores productivos (tierra, mano de obra y capital), así como de factores geográficos y fisiográficos (ubicación, límites, clima, relieve, hidrografía, suelos, etc.) Siendo este último el principal determinante del bajo rendimiento que se origina en cada territorio.

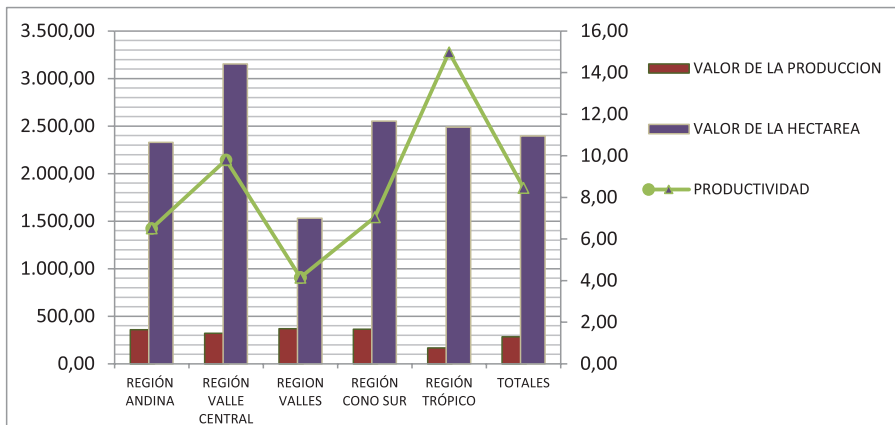
La mayor superficie utilizada en faenas agrícolas, la detenta la Región del Cono Sur, en cambio la menor el Valle Central, Sin embargo, los mayores volúmenes de producción corresponden a la Región del Trópico, y los menores a la Región Andina. Respecto al valor de la producción, el Cono Sur es la región -según la interpretación de datos oficiales- quién genera mayor riqueza agrícola en Cochabamba, seguido del Trópico.

Productividad y valor de la producción

Cada región posee una variedad de cultivos y cada cultivo una variedad de productos. En relación a los volúmenes de producción y los precios de venta, se tiene que entre las regiones andina, valle central y el cono sur genera un alto valor neto en la producción equivalente a 1.411\$ por TM, de un total de 1.578\$. Pero las regiones altamente productivas con un alto valor en la superficie cultivada por hectáreas son únicamente el Valle Central, Cono Sur y la Región Trópico, generan un valor de 8.195 \$, de un total de 12.057\$.

Los siguientes factores explican el hecho de que algunas regiones tengan un bajo valor bruto de la producción por hectárea y por consiguientes una baja productividad, principalmente la Región Andina y la Región Valles, estos factores pueden resumirse en la erosión de la tierra, la baja fertilidad en algunos casos, la aglomeración de la población en regiones de bajo redimiendo, el pequeño tamaño de los predios agrícolas, factores productivos, de los cuales, a su vez tienen origen en la ocupación de los territorios y el inadecuado acceso a los mismos, estos factores acompañados de aspectos de tipo estructural como el empobrecimiento de los suelos, el excesivo sobre pastoreo, el monocultivo y la sobre producción, entre otros, son causantes de la evolución desigual de los territorios (Grafico 2).

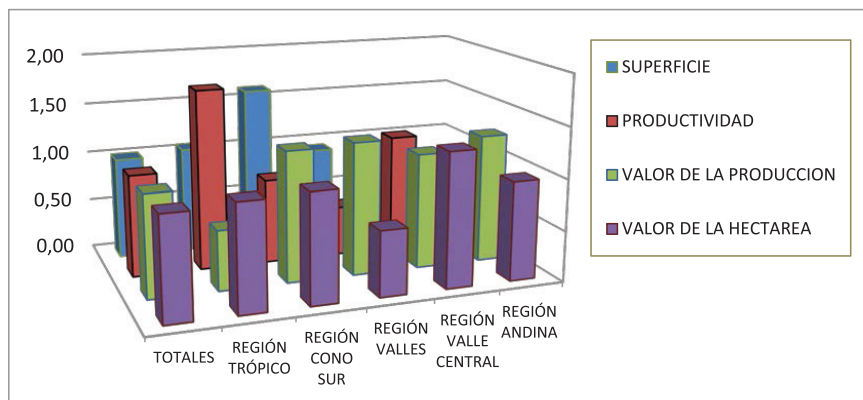
Gráfico N° 2
Productividad y valor de la producción agrícola



Productividad y valor de la producción regional comparado con la media

Por otro lado, se realiza una comparación del crecimiento de la producción agrícola regional con la media, comprobamos que evidentemente las regiones mencionadas anteriormente (Región Andina, el Valle Central, Los Valles y el Cono Sur) registran un valor de producción elevado a excepción de la Región Trópico.

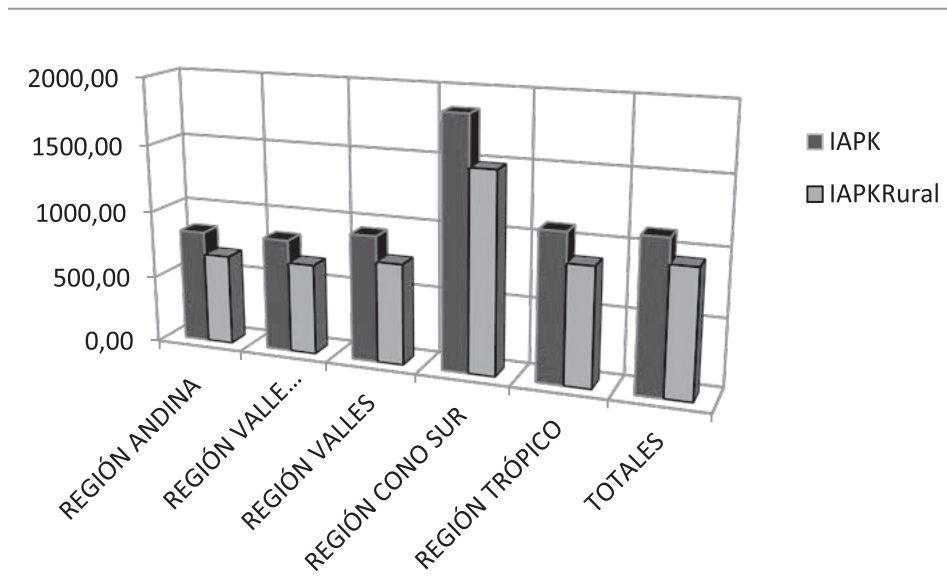
Gráfico N° 3
Índices de Superficie cultivada, productividad, y valor bruto de la producción agrícola



Las desigualdades en el Ingreso agrícola per cápita

El ingreso agrícola per cápita IAPK muestra la problemática del desigual desarrollo en la producción agrícola, aspecto determinante de la pobreza rural y el continuo proceso de migración urbano-rural. Esto se puede ver en términos absolutos desde la región Cono Sur y la Región Trópico son los grandes productores y generadores de valor agregado bruto, tienen un IAPK por encima de la media y es de 1.855\$ de la región cono sur, y 1.120 \$ de la Región Trópico. Es de esperarse que las regiones con mayor acceso y disposición de recursos naturales generen un alto crecimiento en el valor bruto de la producción agrícola y consecuentemente un alto IAPK. Los que no disponen de estas condiciones se encuentran rezagados económicamente y la incidencia de pobreza es mayor.

Grafico N° 4
Ingreso agrícola per cápita 2012-2014



5.3. Análisis crítico de resultados de fuentes oficiales

Los resultados que emergen de la información de fuentes oficiales, plantean grandes dudas. Es evidente que la zona del Trópico genera más de 320 millones

de dólares anuales, (y no solo los 137 millones de dólares que se estiman con datos oficiales) según una investigación realizada anteriormente por el IESE². Posiblemente este error se debe a la omisión del rubro más importante de la producción agrícola del Chapare, como es la coca que representa más o menos el 50 % del valor bruto de la producción. Por otro lado, en la región del Cono Sur, se contabilizan grandes extensiones de producción propia del Trópico, y que no produce en esta región sino, aisladamente en la zona del Parque Nacional Carrasco.

Enunciando estos errores simplemente se demuestra que esta metodología implica muchos riesgos por la imposibilidad de obtener información cruzada de los registros y las cuentas nacionales (dada la informalidad generalizada del sector). Las encuestas y censos son sondeos de opinión y no necesariamente reflejan la realidad concreta, por lo que dependen demasiado de la certeza de las respuestas y de la voluntad de la persona entrevistada para responder verazmente. Si decide de manera positiva, ser verás, entra en cuestión el problema del conocimiento y dominio de la realidad; en una sociedad rural, donde el sujeto no está habituado a lidiar con números y en la mayoría de los casos difícilmente lee y escribe, por lo tanto, con seguridad que será más difícil que realice operaciones matemáticas que además implican recordar cifras de memoria, ya que no es habitual que lleven registros contables o realicen presupuestos. El agricultor actúa en función de su intuición, por lo tanto programa mecánicamente (y no de manera contable) sus actividades productivas.

El segundo elemento de análisis es que las boletas censales son demasiado ampulosas, recogen muchas variables, por lo que su aplicación dura mucho tiempo, lapso en el cual el entrevistado se aburre y empieza a responder muy rápidamente sin ser objetivo, con el único afán de librarse del encuestador, para volver a sus faenas agrícolas.

Como se puede observar la información obtenida a través de encuestas puede generar márgenes de error, por la naturaleza misma de su metodología. Como ejemplo específico de esta situación, resalta la búsqueda infructuosa de información fidedigna sobre las superficies y volúmenes de producción de hojas de coca en el país, tarea que fracasó totalmente empleando las encuestas, aun siendo apoyados por las organizaciones campesinas.

² La Dependencia de la Coca en el Chapare, Revista Búsqueda N° 46 IESE.

CONCLUSIONES

El departamento de Cochabamba se constituye en la síntesis del país, en cuanto a la prevalencia arraigada de desigualdades en el crecimiento agrícola de sus territorios, donde convergen los páramos más desolados junto a las tierras más fructíferas. Por un lado surgen imponentes las tierras amazónicas del Trópico de Cochabamba, donde a pesar de que se ha manifestado que no existen suelos demasiado fértiles, las condiciones de humedad extrema, la altura optima sobre el nivel del mar, la topografía plana y fundamentalmente la adaptación plena de cultivos perennes de frutas exóticas, que han ganado un gran mercado interno e internacional, como son los bananos, las piñas, el palmito y los cítricos, la papaya, que sumados al cultivo privilegiado de la coca, muestran un ecosistema, donde la productividad y las ventajas comparativas para estos productos no tiene rival en el ámbito nacional. Estas innegables condiciones de elevada productividad agrícola para estos rubros, han convertido a la región -comparativamente hablando- que genera mayor valor de la producción agrícola regional. La Región del Cono Sur, es muy heterogénea, sin embargo, las tierras de altura influenciadas por los vientos amazónicos ascendentes, reciben gran humedad que favorece el cultivo especialmente de tubérculos, con niveles de alta productividad. Los valles cerrados de Mizque Aiquile, Pasorapa y Omereque muestran buena productividad en la medida en que tienen agua para riego, sin embargo las extensiones con este atributo son reducidas en función de la extensión total de sus territorios. En cambio las tierras del flanco Sur del Cono Sur, a pesar de tener una altura menor sobre el nivel del mar, son tierras excesivamente secas, con bajo nivel de pluviosidad, donde apenas son aprovechados pequeños valles, a orillas de los ríos que por lo general provienen de otros ecosistemas. En el otro extremo se encuentran las tierras improductivas de la Región Andina con un territorio en el flanco sur muy deprimido, en altura excesiva y con pocas posibilidades de riego. En cambio el flanco Norte de la Región Andina, el panorama cambia por completo, puesto que el territorio recibe los vientos y la humedad de la Amazonía, para hacer de sus tierras altamente productivas. Los Valles, a pesar de estar en territorio relativamente bajo, una gran mayoría no tiene riego, por lo que solo una parte de sus territorios, son altamente productivos, los mismos que se encuentran en tierras bañadas por los grandes ríos, o dotados de sistemas importantes de riego.

Existe una sola forma de incrementar la riqueza agrícola regional, de manera que se pueda sacar a los grupos marginados de la pobreza. La receta es simple: produciendo más, y se produce más de dos formas básicas: –la primera extensiva-simple y llanamente incrementando las superficies de cultivo, ensanchando la frontera agrícola con la incorporación de nuevas áreas cultivables. Y la segunda, de manera intensiva, incrementando la productividad de los factores de la producción. Sin embargo, no es posible aplicar las recetas a las cinco regiones del departamento de Cochabamba de la misma manera. En algunas eco regiones –especialmente de la puna- ya no es posible incorporar nuevas áreas de cultivo, por la topografía agreste, la excesiva altitud, el clima inclemente, pero sobre todo porque se hace muy costoso incorporar extensiones mínimas de tierra de baja productividad (que no responderán a las inversiones). Por otro lado es difícil realizar inversiones (por ejemplo de riego, dada la escases de fuentes y la topografía que requeriría de acueductos sofisticados) que permitan incrementar la productividad, por lo tanto el crecimiento económico agrícola de algunas regiones desfavorecidas, parece estar vetada. En cambio, las zonas privilegiadas, donde existe la posibilidad de incrementar los volúmenes de producción a través de la vía extensiva, incrementando las superficies de cultivo, inclusive dentro la misma unidad de producción familiar (la región del Trópico de Cochabamba, sólo tiene ocupadas las tierras cultivables en un 30%), podrán seguir creciendo para beneficio de la población. La otra forma de incrementar la producción, es mejorando la productividad a través de la innovación tecnológica, que ya ha sido experimentada con éxito en el Chapare y en el Valle Central.

En la medida en que se establezcan inversiones estatales equitativas en los territorios, las diferencias se irán profundizando cada vez más, debido a la inequidad del crecimiento económico, fundado en la respuesta diferenciada de la eficiencia de las inversiones productivas. Unas de ellas crecerán de manera rauda con el impulso de las inversiones, y otras, aún se inviertan cantidades apreciables, no podrá lograrse el crecimiento deseado por las limitantes del factor tierra. Por lo tanto, deberían realizarse inversiones productivas en función de la productividad del capital, priorizando las regiones con mayor eficiencia. Las zonas deprimidas deberán recibir otro tratamiento, que priorice la migración planificada hacia zonas con disponibilidad de recursos naturales, buscando el equilibrio entre población y tierra.

La regionalización departamental, responde únicamente a un criterio espacial, antes que a un criterio productivo, que permita ejercitar la planeación territorial a través de las regiones económicas homogéneas. Los responsables de la regionalización, han utilizado el criterio espacial, dividiendo cada uno de los flancos en Región y dejando al centro la Región Metropolitana, forzando la convergencia de zonas geográficas y económicas totalmente heterogéneas.

Se ha concluido de manera categórica que el factor que determina en última instancia el mayor o menor crecimiento económico agrícola es el factor tierra en el sentido amplio, que implica: fertilidad, humedad, clima, altitud, relieve. A causa de ello, hay unas regiones que son privilegiadas por el ecosistema, con la dotación óptima de recursos naturales que favorecen los procesos productivos agrícolas; en cambio otras zonas deprimidas, definitivamente no son aptas para la agricultura. Por lo mismo no habrá que forzar procesos productivos agrícolas, ni tratar de buscar tecnologías que incrementen la productividad, en zonas inhóspitas en vista de los elevados costos de inversión de la propuesta.

Las inversiones de apoyo a la producción -al margen de los sistemas de riego-, no generan por si solas mayor o menor riqueza, simplemente coadyuvan y facilitan los procesos productivos y acercan la producción al mercado, en cada territorio. La especialización del trabajo aunque es importante, no es determinante en la producción agrícola de las regiones. La innovación tecnológica y la introducción de sistemas de riego, permite mejorar los rendimientos y elevar la productividad agropecuaria regional, de manera creciente en las zonas con ventajas en el acceso a recursos naturales (tierra), y se tornan poco eficaces en territorios donde el factor tierra es desventajoso.

La información oficial que emerge de censo agrícola tiene muchas imprecisiones, contienen errores de apreciación. Por lo expuesto, parece que es necesario tratar de validar otras metodologías que determinen con mayor propiedad la veracidad de estimación de los superficies de cultivos. La metodología espacial ha probado sus resultados acertados en algunas regiones del país; además de su éxito en la cuantificación de cultivos de coca, ha incursionado de manera acertada en la cuantificación de rubros alternativos, mostrando mayores niveles de precisión en la estimación de superficies de cultivo.

Para lograr el crecimiento agrícola equilibrado en las regiones de Cochabamba, en la perspectiva de tratar de minimizar las desigualdades, disminuir la pobreza de los territorios deprimidos, e incrementar sustancialmente los volúmenes de producción, se plantea:

- Replantear la regionalización del departamento de Cochabamba, en base a criterios económicos, integrando territorios homogéneos en cuanto a vocaciones y potencialidades de manera que se logren objetivos comunes para determinar estrategias coherentes para el desarrollo.
- Buscar la especialización agrícola de las regiones, con el establecimiento de un cultivo principal y cultivos alternativos en función y en base de las ventajas comparativas y competitivas de la producción agrícola.
- En los territorios pobres y con escasos recursos naturales agrícolas, buscar la diversificación de la producción hacia otros sectores extra agrícolas, con alto potencial.
- Incrementar las inversiones estatales en tres rubros fundamentales: inversiones de infraestructura de base de apoyo a la producción, inversiones en asistencia técnica e innovación tecnológica, inversiones en producción masiva de material genético vegetal, priorizando los territorios y microrregiones con alto potencial productivo.
- En la perspectiva de bajar la presión poblacional en los territorios con bajo nivel de recursos naturales, promover la migración planificada intra-departamental hacia zonas agrícolas con alta productividad de los factores de la producción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cuervo M., Morales F. J. (2009). *Las teorías del desarrollo y las desigualdades regionales: una revisión bibliográfica*.

De Mattos C.A. (1999). *Teorías del crecimiento endógeno: Lectura desde los territorios de la periferia*.

Guzmán G.A. *Las fuentes endógenas del crecimiento económico*. Universidad autónoma Metropolitana

Gutiérrez L.E. (2006). *Teorías del crecimiento regional y el desarrollo divergente*. Propuesta de un marco de referencia.

Hoffmann Karl (2015). *La Dependencia Económica de la Coca en el Chapare*, BUSQUEDA 43.IESE - UMSS.

Moncayo E. *Modelos de desarrollo regional: Teorías y factores determinantes*.

Peña Sanchez, A.R, (2004). *Las disparidades económicas intrarregionales en Andalucía*.

Salguero J. (2006). *Enfoques sobre algunas teorías referentes al desarrollo regional*. Colombia Bogotá.

Sánchez I.L. (2004). *Teorías de crecimiento económico y divergencia regional en México*.

Sassone P., Camacho M. (2005). *Desarrollo endógeno un debate necesario*.

SISTEMA DE INNOVACIÓN EN COCHABAMBA*FERNANDO A. SUAZNÁBAR CLAROS¹*

Recepción: Marzo 2016

Aceptación: Junio 2016

RESUMEN

Los aportes teóricos mencionados en este trabajo sobre sistemas de innovación son un factor más para el proceso de desarrollo de una región o país, siendo el mismo “un conjunto de elementos en interacción”. En ese sentido, el sistema de innovación de Bolivia presenta un desarrollo comparativamente menor respecto a otros países latinoamericanos. Por lo que, en este artículo, se propone un modelo de sistema de innovación para Cochabamba, con características propias y grandes desafíos que estimule un sistema estructurado y académico, debido a que universidades y empresas requieren de capacidades apropiadas para hacer Investigación y Desarrollo (I+D). Por tanto, el propósito es reducir la brecha tecnológica que cada día se agranda más con respecto a los países desarrollados.

Clasificación JEL: O30, O21, L20*Palabras Clave:* Sistemas de innovación, emprendimientos, modelos de planificación

¹ Administrador de Empresas, Ingeniero Químico (UMSS), “Master in Food Sciences and Technology” (Universidad de Gante- Bélgica). Docente Investigador Instituto de Estudios Sociales y Económicos (IESE). Edificio. IESE, Final Jordán. Campus Universitario UMSS, Cochabamba, [Tel:591-4-4540204](tel:591-4-4540204), fax: 591-4-4251266 P.O. Box 4973, Bolivia. fsuaznab@gmail.com

INNOVATION SYSTEM IN COCHABAMBA

ABSTRACT

The theoretical contributions in the article on innovation systems are another factor for development process of a region or country, being the same “a set of elements in interaction”. In this sense, the innovation system of Bolivia show less development than others Latin American countries. Therefore, in the article, we propose a model of innovation system for Cochabamba, with its own characteristics and challenges that stimulate a structured and academic system, because universities and companies require appropriate capacities to do R & D. The aim, hence, is to reduce the technology gap that is increasing every day respect to developed countries.

Key words: Innovation Systems, entrepreneurship, Planning Models

INTRODUCCIÓN

“La ciencia es el alma de la prosperidad de las naciones y la fuente de vida de todo progreso”. Las palabras de Louis Pasteur resumen cuál es y debe ser el principal motor del conocimiento científico y tecnológico: servir a la sociedad (Ministerio de Economía y Competitividad de España, 2012).

Es más, en las últimas décadas existe un marcado descubrimiento de nuevas tecnologías y su aplicación a la mejora y al incremento de la productividad de los procesos productivos. Las economías que han hecho de los procesos de generación de investigación y desarrollo e innovaciones algo cotidiano han conseguido acelerar sus tasas de crecimiento y abrir una brecha tecnológica respecto a países menos activos en este sentido (OCDE, 1991).

Así, en las economías basadas en el conocimiento (OCDE, 1996), las universidades y los organismos de investigación contribuyen a tres funciones importantes: producción del conocimiento -mediante las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D), transmisión del conocimiento -mediante la formación- y transferencia del conocimiento -mediante la difusión de soluciones a problemas concretos.

Como resultado de esta dinámica surgen nuevas estructuras al interior de las universidades (oficinas de transferencia tecnológica) y se crean estructuras híbridas con otros agentes (parques científicos y tecnológicos, institutos mixtos) que trascienden la frontera institucional universitaria y promueven la explotación económica de su conocimiento (Tuunainen, 2005).

Por eso, entre las contribuciones de este estudio está el presentar una propuesta de modelo de sistema de innovación departamental de Cochabamba y un análisis para identificar y caracterizar los agentes (organizaciones de gobierno, academias y empresas) y mostrar la importancia de las instituciones y sus interacciones para intensificar las actividades de innovación y para dinamizar el proceso de desarrollo.

2. MARCO CONTEXTUAL

2.2. Definición de Sistemas de Innovación

El término “sistema” deriva de la palabra griega *synhistanai*, que significa “colocar junto” (Capra, 1997: 39). Un sistema, en la opinión de Bertalanffy

(2008: 84) puede ser definido como “un conjunto de elementos en interacción”. Es decir, elementos ligados entre sí por relaciones tales que, si cambiara una, las otras también lo harán y, como consecuencia, todo el conjunto se transformará. La idea de sistema comprende:

- a) un conjunto de entidades denominadas partes, elementos y componentes;
- b) algunos tipos de relación o interacción de las partes; y
- c) la unión de una entidad nueva y distinta, creada por esa relación.

Además, los componentes de los sistemas son: a) los componentes tangibles del sistema *físicos* o concretos, es decir, los equipos, máquinas, instalaciones, entre otras; y b) los componentes intangibles del sistema *conceptuales* o *abstractos*, es decir, las reglas, conceptos, ideas, entre otras.

Por otra parte, el enfoque genérico de “sistema de innovación” puede tener dimensiones nacional, sectorial, regional y local. Estas dimensiones se complementan entre sí, siendo que los sistemas sectorial, regional y local parte del sistema nacional de los países y estos están interconectados a un sistema de dimensión global.

En suma, un sistema de innovación es el resultado del trabajo de todos los agentes que interactúan entre sí y con el entorno, generando conocimientos, aprendizaje e innovación, e involucra las funciones de i+d de la universidad, de las instituciones de investigación y de las corporaciones públicas y privadas.

2.3. Modelos de Sistemas Nacionales de Innovación

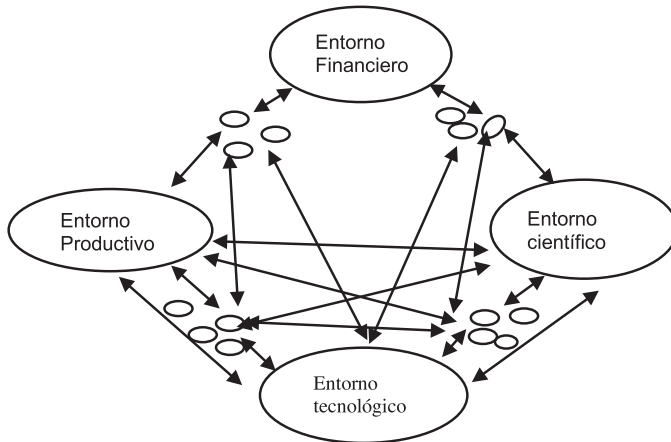
Se ha desarrollado diferentes modelos de partida de sistema nacional de innovación:

- a) El modelo de Fernández de lucio y Conesa (1996): este modelo considera que un SNI se caracteriza por: a) los elementos y estructuras que contiene, y b) las relaciones que se producen entre los elementos que lo configuran. Los elementos: el entorno científico, el entorno tecnológico, el entorno productivo y el entorno financiero.

Las relaciones entre agentes de un mismo entorno y de entornos diferentes es por medio de las estructuras de interfaz (EDI) dichas unidades están representadas con pequeños círculos en el esquema del modelo de lucio y Conesa, (Figura N°1).

Figura N° 1

Representación Esquemática del Modelo Fernández de lucio y Conesa (1996)

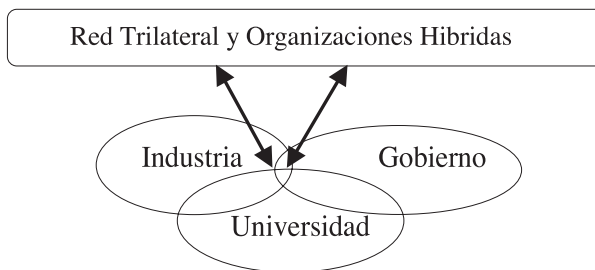


Fuente: Quintero Campos L.J. (2010)

- b) El modelo triple hélice: Leydesdorff y H. Etzkowitz (1996); plantea interacción a partir de tres elementos: universidad pública (investigación), empresas y el gobierno (Figura N° 2)

Figura N° 2

Representación Esquemática del Modelo Triple Hélice

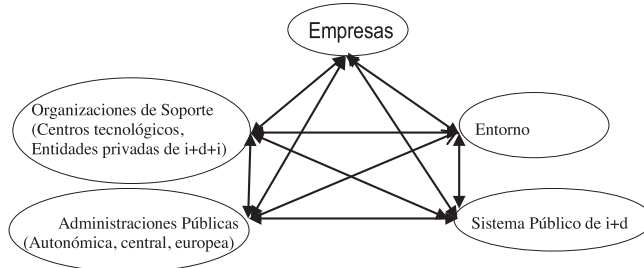


Fuente: Quintero Campos L.J. (2010)

1. El modelo COTEC: sistema interrelacionado compuesto por cinco elementos: entorno, sistema público de i+d+i, infraestructuras, administración y empresas.

Figura N° 3

Estructura del Sistema Español de Innovación

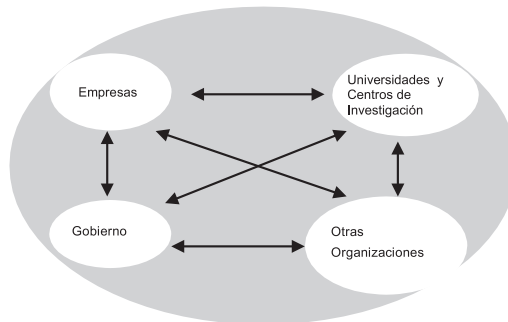


Fuente: Quintero Campos (2010)

2. El sistema Nacional de Aprendizaje (SNA): Lundvall (1988, 1992) fue el primero en destacar la importancia del aprendizaje en un sistema nacional de innovación. En el SNA, el concepto de aprendizaje se concibe como la absorción de las técnicas ya existentes, es decir, de las innovaciones producidas en otras empresas, regiones o países. Asimismo, el sistema de innovación se define como: “el conjunto de todas las instituciones que están dedicadas a la investigación, la acumulación y la difusión de conocimientos en el desarrollo de tecnología, productos y procesos innovadores” (Kuhlmann, 2001).

Figura N° 4

Sistema Nacional de Innovación



Fuente: Padilla Pérez, 2013

Una descripción de los integrantes de un sistema nacional de innovación (figura 4) son: Las Empresas, como los principales componentes generadores de innovaciones en el sistema. Las universidades y Centros de Investigación que son los desarrolladores de habilidades y capacidades de las personas en los ámbitos del conocimiento, tecnología e innovación. El gobierno, es el agente ejecutor del sistema, consumidor y proveedor de conocimientos científicos y tecnológicos y es la articulación entre la demanda y la oferta de ciencia y tecnología y otras organizaciones (unidades de transferencia), que son las organizaciones puente, que fortalecen los sistemas a través del mejoramiento de las relaciones entre agentes y del desarrollo de actividades necesarias para incentivar el uso, la absorción, la modificación y la generación de conocimientos.

2.4. Sistemas Regionales de Innovación (SRI)

Es el conjunto de agentes, relaciones y procesos vinculados a la producción, distribución y utilización de conocimientos económicamente útiles en una región. (Lundvall, 1992; Cooke, 1992, 2001; Asheim, 1995).

En regiones menos desarrolladas se caracterizan por la falta de credibilidad de las estructuras de gobierno, inestabilidad política, ausencia de competencia y concientización profesional en el ámbito de la innovación². Un sistema de innovación requiere de fuertes y constantes interacciones entre los agentes públicos y privados que interactuando entre sí posibiliten la generación, importación, adaptación, difusión de innovación, contribuyendo al desarrollo científico y tecnológico de una determinada región.

2.5. Actividades de los Sistemas de Innovación

El principal propósito o finalidad de un sistema de innovación es el desarrollo de procesos de innovación permitiendo el desarrollo y difusión de los mismos, que implica su introducción en las empresas (principal agente del sistema) y en el mercado (Palmberg, 2006). Por tanto, las actividades en un Sistema de innovación según Edquist, 2005; Edquist y Hommen, 2008 son:

² Entre los aspectos característicos de las regiones menos desarrolladas definidos por Landabaso et al (1999: 6/9) están: a) Falta de coordinación entre las entidades encargadas de la investigación pública y las encargadas de la investigación privada; b) Desajuste entre las universidades y las empresas; c) En muchas regiones no parece existir coordinación alguna entre la política científica y tecnológica y entre la industria y la educación; d) Las grandes empresas (multinacionales) llevan a cabo I+D con pocos vínculos con la economía local; y e) Escasos vínculos de cooperación entre sectores público y privado y ausencia de una cultura empresarial favorable a la cooperación entre las empresas.

- I. Proporcionar ingreso del conocimiento al proceso de innovación, con actividades basadas en la demanda.
- II. Proporcionar componentes a los sistemas de innovación con servicios de apoyo a las empresas innovadoras.

2.6. Caracterización de un Sistema de Innovación

Un Sistema de Innovación está determinado por las siguientes variables:

1. Los recursos; potencial humano y económico para llevar a cabo actividades de I+D +I.
2. La estructura; los agentes que interactúan en el sistema, agrupados en cuatro entornos: productivo, científico, tecnológico y financiero.
3. La capacidad de absorción; aptitud y actitud. “la competencia para identificar, asimilar y explotar los conocimientos científicos y tecnológicos y el ‘know-how’ en procesos innovadores” (Nicholls-Nixon, 1995), para, ulteriormente, producir o aplicar nuevos conocimientos.
4. La articulación; el término hace referencia a las relaciones que se producen entre los diferentes elementos o actores que integran el Sistema de Innovación.
5. El marco legal e institucional; políticas de fomento de la I+D y de la innovación y las capacidades organizativas de las entidades involucradas.
6. Resultados científicos, tecnológicos y de innovación; Son nuevos conocimientos, publicaciones científicas y técnicas, el *know-how*, las patentes u otros sistemas de protección equivalentes, o la introducción de nuevos productos.

2.7. Unidades de Gestión de la Investigación e Interacciones

2.7.1. Papel de las Universidades en los Sistemas de Innovación

Una “tercera misión” de las universidades, complementaria con las misiones tradicionales de enseñanza e investigación, es convertirse en un actor con mayor implicación en los procesos de desarrollo económico, a través de una vinculación

mucho más estrecha con los diferentes agentes de su entorno y la generación de empresas a partir de los resultados obtenidos en los procesos de I+D+I. Nace así, un nuevo concepto de universidad que se conoce como “universidad de servicios” (Enros & Farley 1986), “universidad emprendedora” (Clark 1996) o “universidad empresarial” (Smilor et al. 1993; Etzkowitz, 2003).

2.7.2. Estructuras de Interfaz (EDI) en los Sistemas de Innovación

Es propia de una concepción de la innovación de carácter interactivo. Se considera que disponer de numerosas entidades activas de esta índole puede ser un factor decisivo para el funcionamiento adecuado de un Sistema de Innovación.

Los objetivos de una EDI podrían resumirse en la sensibilización a los elementos de determinados Entornos y a sus organizaciones sobre aspectos relacionados con la innovación. La promoción y facilitación de las relaciones entre los elementos del Entorno. La promoción del establecimiento de marcos de cooperación ordenados, transparentes y equilibrados entre los elementos de un determinado entorno. Finalmente, el principal aporte de las EDI a la configuración de un SI se basa en su poder de articulación, mediante la dinamización con los elementos de los diferentes entornos.

3. SISTEMA DE INNOVACIÓN DE BOLIVIA

3.1. Contexto de la Economía Boliviana³

Entre 2004 y 2014 la economía boliviana creció a una tasa anual promedio de 4.9% debido a los buenos precios de las materias primas, mayores volúmenes de exportación de minerales y gas natural y una política macroeconómica prudente. En este contexto, a pesar de una fuerte expansión de la inversión pública, Bolivia logró mantener superávit fiscal y externo que le permitieron acumular importantes amortiguadores macroeconómicos.

El contexto económico, permitió que la pobreza moderada se redujera del 63% en 2002 al 45% en 2011. Estos resultados se deben a que los segmentos más pobres de la población incrementaron sus ingresos laborales. Sin embargo, el balance fiscal presentaría un déficit este año – como ocurrió en 2014 – luego de superávits continuos entre 2006 y 2013.

³ <http://www.bancomundial.org/es/country/bolivia/overview> (acceso 19/10/2015)

3.2. Sistema Boliviano de Innovación

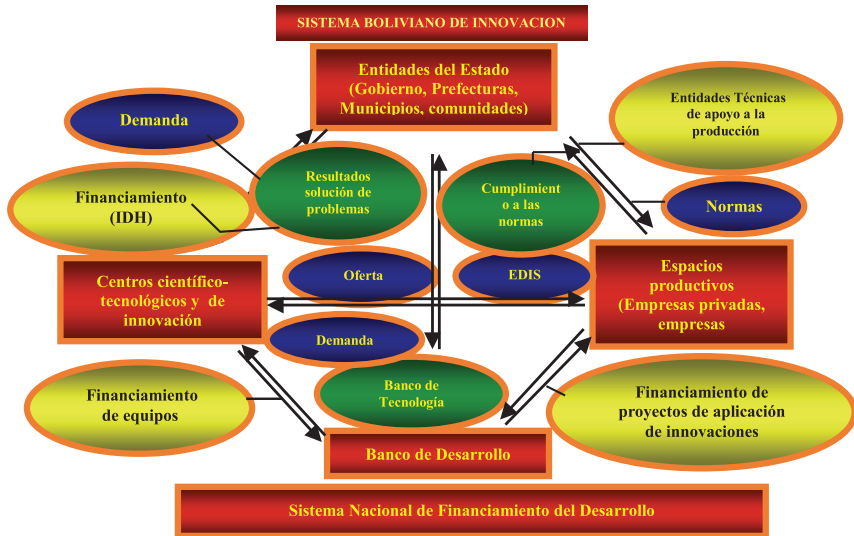
Bolivia se ha caracterizado por la alta dependencia tecnológica, que tiene un impacto negativo a nivel social, económico y medioambiental. El cambio de la matriz productiva supone la incorporación de valor agregado a la producción primaria, tanto para el mercado local como para la exportación. Tal propósito requiere innovación en procesos tecnológicos dado por la generación, apropiación y difusión de Ciencia y Tecnología, mejorando la interrelación entre los sectores demandantes y ofertantes de la tecnología, asimismo recuperando los saberes locales y conocimientos ancestrales.

En este sentido, el Sistema Boliviano de Innovación (SBI) comprende al conjunto de actores de Ciencia Tecnología e Innovación (CTI) que trabajan en forma coordinada, generando soluciones integrales a problemas productivos, sociales y ambientales, con un enfoque de desarrollo participativo, equitativo y sustentable, a través de la Unidad Técnica del SBI (UT-SBI), que tiene como principal función ejecutar políticas definidas por el viceministerio de ciencia y tecnología, apoyando a las plataformas de innovación. Contribuye así al desarrollo nacional mediante el apoyo a la competitividad del sector productivo y de servicios, buscando soluciones a problemas nacionales y regionales a través del uso de conocimiento y de procesos tecnológicos generados como efecto de la interacción entre sectores.

Así, la figura N° 5, muestra la participación e interrelación entre los diferentes actores del SBI que tiene la habilidad de convertir los resultados obtenidos por el sector generador de conocimiento en soluciones técnicas, económicamente viables para los sectores demandantes de innovación, vincula a los demandantes de productos, procesos y servicios de innovación con los generadores de tecnología y conocimientos.

Figura N° 5

Sistema Boliviano de Innovación



Fuente: Viceministerio de Ciencia y Tecnología, 2008

El Sector Público es el Agente de interacción entre los actores del SBI. Además, es el Facilitador del Entorno Financiero por la Coordinación y/o convocatoria a instituciones para la canalización del financiamiento. Asimismo, es el demandante de Procesos de Innovación por los problemas de desarrollo económico del Gobierno Central, Gobernaciones y Municipios, que requieren de procesos de innovación y tecnología. Por último, es el agente de Apoyo al Sector Productivo, mediante requerimientos en servicios técnicos como calibración, control de calidad, certificación, etc., para sectores con mayor potencial o Centros de Tecnología e Innovación.

Entre las instituciones que coadyuvan al SBI están el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Su propósito es proponer lineamientos, estrategias y disposiciones legales de ciencia, tecnología e innovación, elaborar el Plan Nacional de CTI; coordinar las actividades definidas en el Plan Nacional de CTI; y, gestionar recursos de la cooperación técnica y financiera nacional e internacional. La Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación (SENACITI) el

órgano de coordinación, dirección y gestión de acciones definidas de política científica, tecnológica y de innovación. La Red Nacional de Ciencia y Tecnología (RNCYT) es una instancia de articulación y fortalecimiento de centros e institutos estatales, universitarios y privados de investigación (ej. hidrocarburos).

Históricamente, en Bolivia, no se prioriza la inversión en CTI para el desarrollo productivo y social. La inversión de un país, en esas áreas, refleja un importante desarrollo, en Bolivia se invierte poco, sólo el 5% del gasto en CTI, en comparación a países como Argentina y Chile (Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, 2014). Además, es en las universidades donde se ejecutan el 80% de actividades de I+D. Por tanto, se necesita garantizar que el incremento en la asignación de recursos a actividades de I+D+I sea eficaz para elevar la capacidad innovadora de Bolivia. Por otra parte, entre los factores de la baja propensión hacia la innovación están: el temor al riesgo, las interacciones débiles entre las empresas y las fuentes nacionales de conocimiento (citado por Granda Alva, 2015), la escasez de gestores y personal capacitado en I+D+I para diseñar e implementar proyectos de innovación, la ausencia de mercados de capital y escasez de instituciones financieras dispuestas a atender las necesidades financieras de emprendedores innovadores y la carencia de mecanismos públicos para el fomento de la inversión privada en I+D+I.

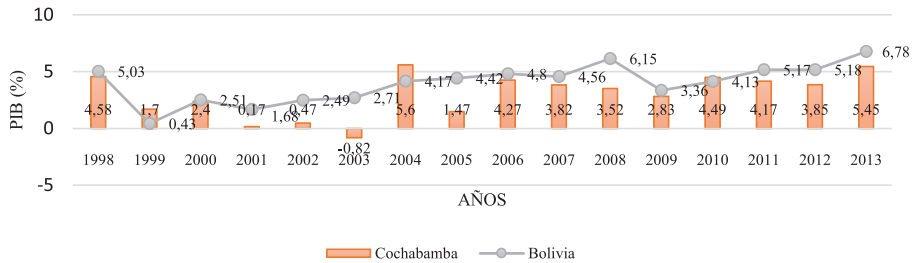
4. SISTEMA DEPARTAMENTAL DE INNOVACIÓN

4.1. Producto Interno Bruto (PIB) del Departamento de Cochabamba

La figura N° 6 la participación del PIB en Cochabamba se encuentra por debajo del promedio nacional debido al descuido del aparato productivo, incremento del contrabando, ausencia de incentivos al sector productivo, deficiencia de servicios de desarrollo empresarial, etc. (Aldunate N., 2015).

Figura N° 6

Cochabamba: Crecimiento del Producto Interno Bruto – PIB

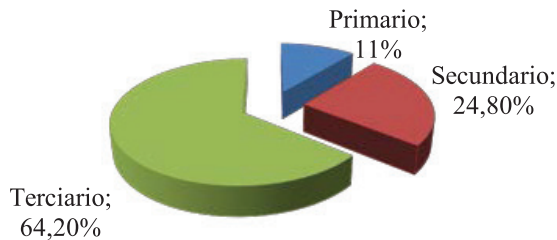


Fuente: Aldunate N., 2015

Asimismo, en el departamento de Cochabamba, el sector Terciario está constituido por actividades orientadas a satisfacer las necesidades y proveer servicios a la población, el sector Secundario: comprende las Actividades dedicadas a la transformación de materias primas y el sector Primario está conformado por la agricultura, ganadería, caza, pesca, minas y canteras.

Figura N° 7

**Sectores de la Economía: (Primario, Secundario – Terciario)
Área Metropolitana**



Fuente: Aldunate N., 2015.

La figura N° 7 refleja la baja participación del sector secundario, uno de los sectores descuidados y de poco incentivo para su potenciación. El sector primario es mínimo debido a que la mayor concentración de la actividad económica se desarrolla en sectores fuera de la región metropolitana (Aldunate N., 2014).

4.2. Oferta Regional de I+D en Cochabamba

Constituida por la formación técnica, educación superior universitaria y centros de investigación e innovación.

a. Educación Técnica Superior

La educación técnica superior tiene un periodo de un máximo de tres años para obtener un título académico de técnico medio o superior. En Cochabamba funcionan alrededor de 165 Institutos de Educación Superior distribuidos en su mayor parte, en la región metropolitana.

Cuadro N° 1

Oferta de Formación Técnica en el Departamento de Cochabamba, 2009

Áreas	N° de Ofertas	Oferta de Formación
Comerciales	291	Secretariado ejecutivo, Administración de Empresas y Contabilidad
Informáticos	288	Operador de Computadoras y Programador
Servicios	144	Corte y Confección, peluquería y Cosmetología
Salud	46	Auxiliar de enfermería y Veterinaria
Idiomas	33	Inglés
Agroindustrial	20	Agroindustria y Floricultura
Agropecuario	21	Agropecuaria
Ambiental	4	Medio Ambiente y promotor
Educación	4	Parvulario
Teología	7	Teología
Ciencias forenses	15	Varios
Arte	7	Varios
Industriales	393	Auxiliar Técnico y Mano de Obra Calificada

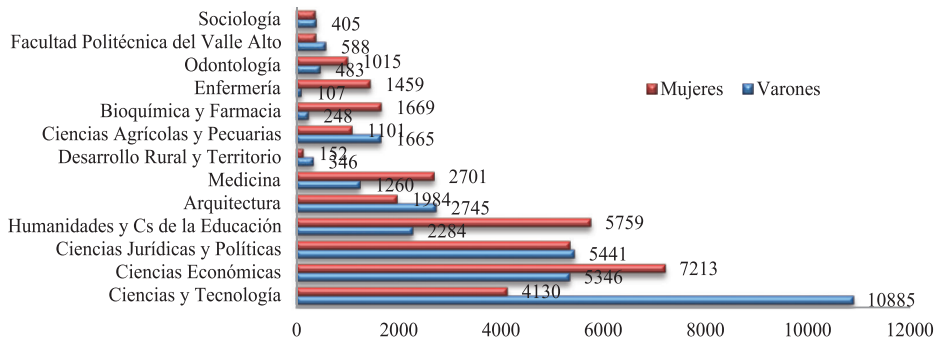
Fuente: Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, 2014

b. Educación Superior Universitaria

Universidad Pública Indígena Casimiro Huanca: La Universidad cuenta con las carreras de: Licenciatura en Industria de Alimentos, Ingeniería en Agronomía Tropical, Ingeniería Forestal y Licenciatura en Piscicultura. Además, ofrece la posibilidad de formación a nivel de técnico superior en todas las carreras antes mencionadas.

Universidad Mayor de San Simón: La oferta académica de la UMSS abarca tanto niveles de licenciatura, como de técnicos medios y superiores, además de una creciente gama de programas de postgrado. En la gestión 2013, la UMSS acogió 65.311 alumnos, distribuidos a nivel facultativo, de la siguiente manera:

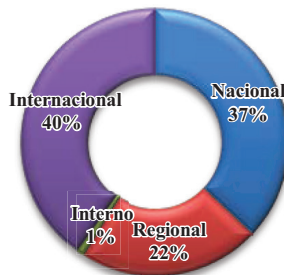
Figura N° 8
Distribución de la Población Estudiantil por Facultades, 2013



Fuente: Elaboración propia en base a datos Universidad en cifras, 2013

Por otra parte, San Simón ha realizado esfuerzos para desconcentrar varios de sus programas mediante la suscripción de alianzas estratégicas con municipios, que comprometen la dotación de infraestructura, equipamiento para aulas y pago de servicios.

Figura N° 9
Número de Convenios Vigentes UMSS/Categoría

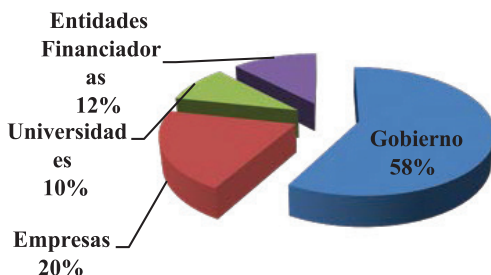


Fuente: Elaboración propia en base a datos Universidad en cifras, 2013

Asimismo, de entre los convenios establecidos por la UMSS el año 2013, la mayor parte son convenios con instituciones internacionales 40%. Convenios con instituciones nacionales, 37%. Y los convenios con instituciones de la región alrededor de 11%.

Figura N° 10

Convenios de la UMSS con Diferentes Organizaciones



Fuente: Elaboración propia en base a datos Universidad en cifras, 2013.

Entre los convenios vigentes en la UMSS para la gestión 2013, se realizaron acuerdos con instituciones del Gobierno (58%), el sector empresarial (12%), universidades (10%) y entidades financieras (12%). Lo que demuestra que la universidad tiene mayor interrelación con instituciones del estado tales como municipios, PROBOLIVIA, etc.

Universidades privadas: Conforman la Asociación Nacional de Universidades Privadas (ANUP) y se rigen bajo las normas del Viceministerio de Educación Superior dependiente del Ministerio de Educación y Culturas. El departamento de Cochabamba cuenta con un total de 14 instituciones universitarias privadas.

c. Centros de Investigación e Innovación

Existen experiencias en la universidad pública, con el apoyo de la cooperación internacional, los centros de investigación en funcionamiento en Cochabamba son:

Investigación e Innovación Agropecuaria

En Cochabamba se implementaron los Proyectos de Innovación Tecnológica Agropecuaria (PITA's); además del fortalecimiento a los bancos de germoplasma:

forestal (BASFOR), tubérculos alto andinos (PROINPA), cereales (Pairumani) y forrajes (La Violeta).

Por su parte, la Gobernación a través del Servicio Departamental Agropecuario trabaja en actividades de reactivación e investigación productiva en tres estaciones experimentales, San Benito, Tarata y Mayra (Mizque) con investigación en frutales de valles, cereales y frutales de valles meso térmicos respectivamente.

Tabla N° 2

Centros de Investigación e Innovación de Cochabamba

Nombre de la Institución	Área de Investigación/Innovación
Área Agrícola	
PAIRUMANI: Centro de investigaciones Filogenéticas	investigación de nuevas variedades de maíz, trigo, frijol, lupino y haba.
LA VIOLETA: CIF Centro de Investigación en Forraje UMSS	Obtener y seleccionar germoplasma forrajero promisorio para las diferentes condiciones de clima y suelo.
PROIMPA: Fundación para la Promoción e Investigación en productos andinos	I&D del área agrícola, protección vegetal, agroindustria y biotecnología.
CIFEMA: Centro de investigación, formación y extensión en mecanización agrícola	Investigación de maquinaria agrícola, implementos mecánicos y manuales.
Área de Recursos Naturales	
AGRUCO-UMSS-FCAPFYV	Investigación e innovación tecnológica de la biodiversidad, agroecología, agricultura campesina, desarrollo endógeno.
CBT: Centro de Biotecnología UMSS-FCYT	investigación y formación en temas biológicos
CBG: Centro de Biodiversidad y Genética	Investigación y formación en biodiversidad, recopilación de muestras genéticas.
BASFOR/ETSFOR: Centro de Semillas Forestales	Producción y control de calidad de semillas, servicios de asesoramiento y capacitación.
Área de Transformación	
CTA: Centro de Tecnología Agroindustrial UMSS-FCYT	Centro de servicios e investigación agroindustrial.
PROFAC: Programa de Fármacos, Alimentos y Cosméticos	investigación y desarrollo en productos naturales aplicados a la industria Fito farmacéutica y cosmetología natural.

CAPN: Centro de Alimentos y Productos Naturales UMSS-FCYT	Centro de servicios e investigación y apoyo especializado en alimentos.
Área Pecuaria	
LIDIVET: Laboratorio de investigación y Diagnostico Veterinario	Investigación en patologías en especies animales.
MEJOCUY: Proyecto de Mejoramiento Genético y Manejo del Cuy en Bolivia	Mejoramiento de la crianza y producción del cuy.
Área Riegos	
CASA: Centro de Aguas y Saneamiento Ambiental	Investigación en gestión del agua, uso de agua y diseño de sistemas de riego en la región andina, desarrollo académico de cursos de posgrado.
LHUMS: Centro de Hidráulica UMSS-FCYT	Investigación y apoyo en gestión de riego, posgrado.
CENTRO AGUA: UMSS	Asistencia técnica en gestión y financiamiento a proyectos de riego y cosecha de agua.
Área Social	
CEP: Centro de Estudios de Población	Proceso de generación de indicadores socio-demográficos para la planificación
CISO: Centro de Estudios en Sociología	investigación de vivencias social rural
IIBISMED: Instituto de Investigaciones Biomédicas	Investigación de: clínica, salud pública, epidemiología, ciencias básicas, enfermedades crónicas no transmisibles, y enfermedades tropicales.
IESE: Instituto de Estudios Sociales y Económicos (UMSS)	Generación de conocimientos en ciencias sociales, económicas y financieras
CESA: Centro de estadística Aplicada	Investigación y solución de problemas: análisis – presentación de resultados en estudios científicos y tecnológicos.
IIACH: Instituto de Investigaciones de Arquitectura y ciencias del hábitat	Produce, difunde y aplica conocimiento teórico-práctico del hábitat.
IJIP-Instituto de Investigaciones Jurídicas y Políticas	Investigación en ciencias jurídicas y políticas.
Área de Fabricación de Equipos	
CTF: Centro de Tecnologías de Fabricación	Programa de tecnología de fabricación de máquinas.

Fuente: Elaboración propia en base a Plan de Desarrollo Departamental de Cochabamba, 2014

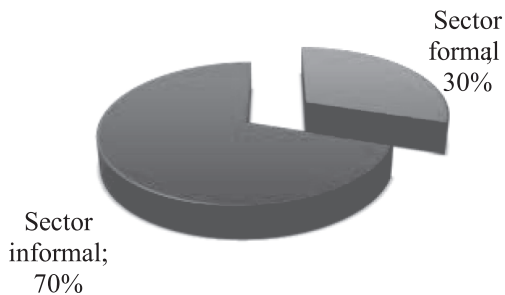
4.3. Demanda de Innovación Empresarial

a. La Informalidad de las Empresas en Cochabamba

La informalidad en Cochabamba, se estima que representa entre un 70% del total de las unidades productivas que desarrollan alguna actividad económica en la región (Figura N° 11).

Figura N° 11

La Informalidad en Cochabamba



Fuente: Aldunate N., 2014.

Entre las causas de la informalidad empresarial en los sectores económicos del departamento de Cochabamba se pueden citar las siguientes: el capitalismo atrasado, desigual y combinado con menor desarrollo capitalista, la pequeña producción mercantil (artesanía) y manufactura con menor nivel de desarrollo, la débil industrialización del país que provocó que la economía de producción local se concentre en pequeñas unidades económicas. Además, la economía boliviana posee un patrón de acumulación basada en una economía extractivista y primaria exportadora (minería e hidrocarburos) que tienen como prioridad la exportación antes que atender la demanda del mercado local (Aldunate N., 2014).

Cuadro N° 3

Descripción del Sector Informal

NOMBRES CON LOS QUE SE CONOCE	A QUIÉNES COMPRENDE	FORMAS DE ORGANIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Sector Informal Urbano (de mayor uso) • Economía informal (ilegal) • Economía subterránea o parte del capitalismo negro • Microempresa • El otro capitalismo o no capitalistas • Pequeños productores • Economía popular y solidaria • Micro emprendedores 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajadores por cuenta propia: unipersonales y familiares • Propietarios de las micro y pequeñas empresas (hasta 5 ocupados) • Trabajadores dependientes: operarios, ayudantes, aprendices • Familiares no remunerados • Trabajadores a domicilio • Subcontratados 	<ul style="list-style-type: none"> • De subsistencia: Ocasional, expresión de la pobreza y de la falta de empleos. • Comerciantes minoristas y ambulantes, vivanderos (vendedores de comida), pequeños productores (artesanos utilitarios y de arte popular). • Pequeña producción mercantil: Producción y servicios orientados al mercado sin explotar fuerza de trabajo u ocasionalmente • Producción semi empresarial: Producción y servicios orientados al mercado explotando fuerza de trabajo.

Fuente: Aldunate N., 2014

La informalidad es la ausencia o incapacidad de las empresas en cumplir con ciertas disposiciones de carácter normativo, legal de la economía regional, las cuáles por la falta de incentivos u apoyos que promuevan el desarrollo empresarial de las unidades productivas, gremios, asociaciones, etc.

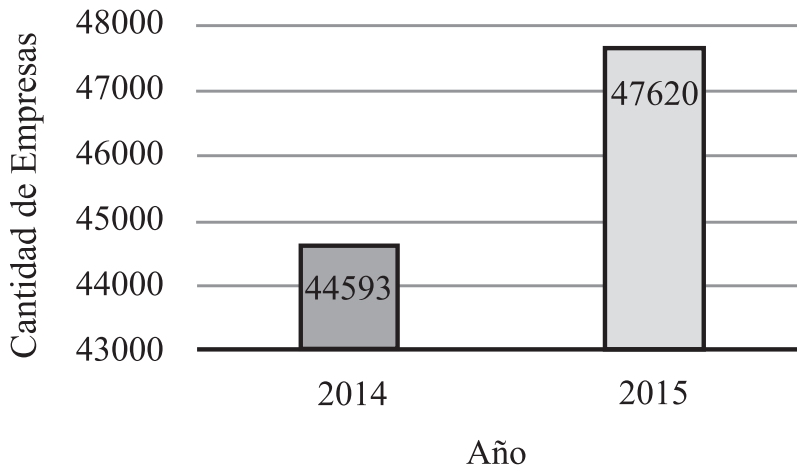
Por tanto, la transición de la informalidad a la formalidad empresarial es un requisito para que el Sistema Regional de Innovación efectivamente permee a todo el tejido empresarial; requisito que, dado el nivel de informalización que caracteriza a Cochabamba, se constituye en un importante desafío de política pública.

b. Base Empresarial Vigente en Cochabamba

La base empresarial vigente al mes de agosto de la gestión 2014, en el departamento de Cochabamba representó 44.593 empresas, y al mismo mes 2015 representó 47.620 empresas, que se traduce en un crecimiento de 7% (Figura N° 12).

Figura N° 12

Cantidad de Empresas Vigente, a agosto del 2014 y 2015



Fuente: Fundempresa, 2015

c. Número de Empresas Formales en Cochabamba

En cuanto al número de empresas formalmente inscritas en Fundempresa al mes de agosto de 2014, en el departamento de Cochabamba, 18.177 empresas se dedicaban a la venta por mayor y menor; y al mismo mes del 2015, el número de empresas fue 19.210 (Tabla N° 4).

Tabla N° 4
Cantidad de Empresas Vigente según Actividad Económica,
a agosto del 2014 y 2015

	Actividad	2014 Agosto	2015 Agosto
G	Venta por mayor y por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas	18177	19210
G1	Ventas por mayor y menor	17281	18288
G2	Reparación de vehículos automotores	735	753
G3	Venta y reparación de motocicletas	161	169
C	Industria Manufacturera	5303	5672
F	Construcción	4526	5156
M	Servicios profesionales y técnicos	3306	3548
I	Actividades de alojamiento y servicios de comida	2868	3038
H	Transporte y almacenamiento	2636	2771
J	Información y comunicaciones	2460	2525
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	1472	1578
S	Otras actividades de servicios	735	773
Q	Servicios de salud y asistencia social	706	762
P	Servicios de educación	687	722
R	Actividades artísticas de entretenimiento y recreativas	452	514
L	Actividades inmobiliarias	392	424
A	Agricultura, ganadería, caza, pesca y silvicultura	315	336
B	Explotación de minas y canteras	247	267
K	Intermediación financiera y seguros	200	199
E	Suministros de agua, evacuación aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	52	53
D	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	34	35
	Actividad no declarada	25	37
	Total	44593	47620

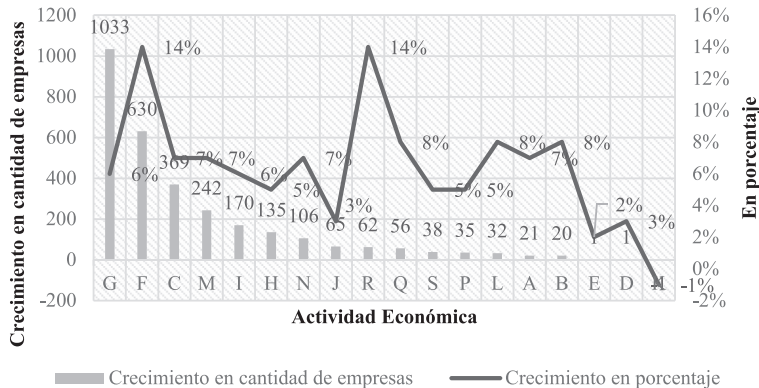
Fuente: Fundempresa, 2015

d. Crecimiento de las Empresas en Cochabamba

En cuanto al análisis del crecimiento de empresas. Al mes de agosto de 2015 por actividad económica, registró el siguiente comportamiento que muestra a continuación (Figura N° 13).

Figura N° 13

Cantidad de Empresas por Actividad Económica, de agosto 2014 a 2015



Fuente: Fundempresa, 2015

e. Distribución Territorial de las Empresas

El reparto territorial de las empresas en Cochabamba, muestra la alta concentración de la actividad productiva formal en la región metropolitana. El PIB departamental de Cochabamba está constituido por el 74% aporte de la región metropolitana, considerando los tres sectores económicos de la región (censo de población y vivienda -CNPV-2012).

5. PROPUESTA DE UNA ESTRATEGIA REGIONAL DE INNOVACIÓN PARA COCHABAMBA

No existen todavía en Cochabamba un Sistema Departamental de Innovación debidamente estructurado. Las interrelaciones entre los agentes prácticamente son inexistentes y escasas para realizar procesos de producción y transferencia de nuevos conocimientos y articularse con los sectores productivos y empresariales de la región.

En un panel llevado a cabo, el mes de noviembre 2015, se debatió la posibilidad de desarrollar un Sistema Regional de Innovación más estructurado y participativo, en materia de articulación entre los actores regionales. Así, entre los principales factores de desconexión del SRI citados por los agentes están los siguientes:

- a) Falta de iniciativa de los sectores empresariales para desarrollar una efectiva cooperación con las universidades y viceversa
- b) Un sector empresarial conformado por micro y pequeñas empresas, con cerca de 70% de informalidad y con tecnologías rezagadas
- c) Escasa y/o nula vinculación entre los empresarios, las universidades e institutos tecnológicos para realizar acciones o proyectos conjuntos e inexistencia de mecanismos formales de transferencia.
- d) Escasa oferta regional de formación adecuada a la demanda de las empresas y de la sociedad.
- e) Falta de mecanismos y de financiación para atraer y retener talentos con niveles de cualificación competitivos en las empresas y en el entorno científico, que aceleren procesos de innovación.

Por ejemplo, una propuesta de un sistema departamental de innovación, debe tomar como referencia el modelo desarrollado por el Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento (INGENIO) de la Universidad Politécnica de Valencia (España), donde se consideran los elementos siguientes:

Entorno productivo empresarial: tiene por función incrementar la competencia tecnológica y empresarial, comercialización de tecnologías que posibiliten la creación de empleo de calidad.

Entorno tecnológico: comprende empresas de bienes de equipos y de servicio tecnológicos avanzados, centros e institutos tecnológicos y asociaciones empresariales de I+D+I de apoyo a las PYME, etc. integrada por: Institutos Tecnológicos⁴.

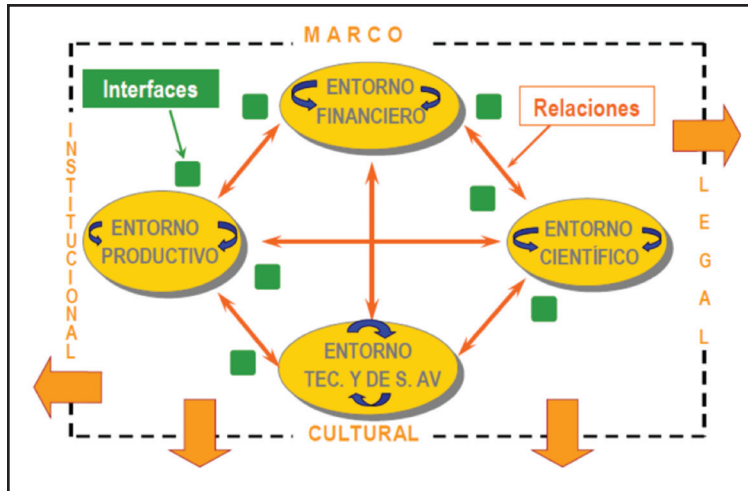
Entorno científico: son las universidades, con su capacidad de transferencia y difusión de nuevos conocimientos, pueden apoyar a las empresas.

⁴ Estas entidades tienen una doble función como entidades que desarrolla tecnologías para las empresas y como estructura de interfaz.

Entorno financiero (público): El Estado y la Administración Pública puede crear políticas para facilitar, estimular el ambiente innovador, ofreciendo infraestructura técnico-científica; para la creación de parques e incubadoras de base tecnológica.

Figura N° 14

Modelo de Sistema de Innovación Regional



Fuente: Castro Martínez E., Fernández de Lucio I., Zabala Iturriagoitia J. M. 2011.

Por tanto, este modelo refleja el proceso de innovación de enfoque interactivo, siendo de máxima importancia las **interrelaciones y la cooperación** de un entorno local innovador abierto al cambio, para esto es necesaria la cooperación entre las organizaciones, asociaciones y agentes que de una u otra forma tiene presencia activa en el funcionamiento del sistema productivo.

Asimismo, se sugiere como ejemplo que, en el sistema departamental de innovación, se incorpore:

- a) **Estructuras de Interfaz;** *unidades establecidas en un entorno o en su área de influencia, que dinamicen en materia de innovación tecnológica a los elementos de dicho entorno o de otros y fomenten y catalicen las relaciones entre ellos.*

- b) **Instrumentos de Fomento de la Interrelación;** *incentivos o ayudas con el objetivo de favorecer el desarrollo de relaciones o de estructuras de cooperación, más o menos duraderas, entre los elementos del Sistema de Innovación.*
- c) **La Difusión de Conocimiento;** *para que una innovación tenga efectos económicos a escala macroeconómica debe difundirse, es decir, debe ser adoptada por otros usuarios.*

Agentes en el Sistema Departamental de Innovación de Cochabamba

Los socios o agentes claves interesados con quienes posteriormente se generarían debates para la formulación de responsabilidades que se materialicen en planes y políticas de un sistema de innovación de carácter departamental figuran en la tabla:

Tabla N° 4

Mapeo de Agentes del Sistema Departamental de Innovación

SECTOR PÚBLICO	ACADEMIA	EMPRESAS PRODUCTIVAS Y COMUNITARIAS	FINANCIADORES
Formuladores de políticas, normativa y financiamiento	Generadores de tecnología e innovación	Demandantes de tecnología	Coordina acciones de Financiamiento
Nivel Nacional	Universidades Públicas	Empresas Privadas	CIT-FONDECTI
Vice Ministerio Ciencia y Tecnología	Universidad Mayor de San Simón	Federación de Empresarios Privados	Banca
Ministerio de Obras y Servicios	Casimiro Huanca	Camara de Comercio	Cooperativas
Ministerio de Planificación		Camara de Industria	Fundaciones
Otros		CADEPIA	Cooperación Internacional
Nivel Departamental	Universidades Privadas y Tecnológicas	Empresas Públicas y Mixtas	
Gobierno Autónomo Dptal Cbba	UPB	UPDS	ENTEL
Setria. Des. Productivo y Economía	USIP	UPAL	YPPF
Setria. Madre Tierra	UNICEN	TECBA	
Setria. Desarrollo Humano	UNIVALLE	UCATEC	
Setria. Planificación	UCB		
Nivel Municipal	Institutos y Centros de Investigación	Empresas Comunitarias	
AMDECO	INIAF, Fundación Valles, AGRECOL	CIOEC	
Mancomunidades	Empresas de software (Jala, Sawers y otros)	Asociaciones Productivas	
Consejo Metropolitano Kanata	Incubadoras de Proyectos		
	Casa del ALBA		

Fuente: Elaboración propia en base a Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, 2015

Por tanto, los agentes antes mencionados forman parte de un modelo de cuatro hélices, conformado por el sector público, la academia, las empresas productivas y comunitarias y los financiadores.

5.1. Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) de Cochabamba⁵

Encaminado a conformar el sistema departamental de innovación, el plan de CTI de Cochabamba, surgió del convenio suscrito, en Agosto/2014, entre la Gobernación,

⁵ Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, 2015

12 universidades y representantes del sector productivo, para conformar el Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación y fue fortalecido en Septiembre/2014, con el anuncio del Presidente que “Cochabamba será sede de la Ciudadela Científica y Tecnológica”. Para Diciembre/2014 se conformó el Consejo Departamental de CTI, esto con la finalidad de crear un reglamento de funcionamiento del Consejo. En Marzo/2015 se constituye la Comisión Técnica para la elaboración del Plan Departamental de CTI. Aunque existían dos comisiones, una para la elaboración de reglamento, las dos comisiones se fusionaron.

5.2. Priorización de Sectores según el Plan CTI de Cochabamba

Según la secretaria de planificación de la gobernación, 2015, se identifican en el plan de CTI algunas líneas de investigación importantes (Tabla N° 3).

Tabla N° 3

Sectores Priorizados para el CTI

Sectores	Áreas Estratégicas Sujetas de Investigación
AGROINDUSTRIA Y ALIMENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos naturales y biodiversidad • Riego tecnificado (Goteo, aspersión y otros) • Semillas mejoradas (INIAF, SEFO, Fundación Valles, PROINPA, etc.) • Mecanización de la cadena de producción (CIFEMA, Otros) • Microcrédito y seguro agropecuario • Conservación y transformación de productos agropecuarios (Silos, cadenas de frío) • Modelo de Asociativismo, Alianzas y Gestión Empresarial
INDUSTRIA Y MANUFACTURA	<ul style="list-style-type: none"> • Automatización de procesos de transformación productiva (alimentos, textiles, cuero, metalmecánica, madera, minería/ metalurgia e hidrocarburos) • Normas e incentivos fiscales • Modelo de Asociativismo, Alianzas y Gestión Empresarial
TURISMO EN SALUD Y EDUCACION	<ul style="list-style-type: none"> • Ciencias Biomédicas • Tele medicina y Tele educación • Medicina Alternativa • Puesta en valor del patrimonio cultural, paisaje natural y otros. • Sistema de acreditación de Centros de Estudios Superiores y Hospitales/ Clínicas

Fuente: Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, 2015

5.3. Sistema de Innovación según el Plan de CTI de Cochabamba⁶

En sus avances el referido plan de CTI, menciona que dicho sistema comprende dos niveles: el nivel nacional y el departamental. Además, propone la creación de subsistemas. Entre ellos el subsistema facilitador que propicia y promueve actividades de CTI en el departamento de Cochabamba, también contempla un subsistema productivo que coordina acciones de CTI entre los oferentes y los demandantes de tecnología. Un subsistema tecnológico, integrado por los centros de investigación y formación técnica, incubadoras de empresas y parques tecnológicos, cuya misión es la ejecución de actividades referidas al desarrollo tecnológico. El subsistema científico, coordina acciones referidas a la investigación científica y a la formación de recursos humanos y estará conformado por las universidades, centros e institutos de investigación y los semilleros científicos (escuelas). Por último, el subsistema financiero, cuyo objetivo del FONDECTI-Cochabamba, será canalizar los posibles recursos que puedan gestionarse para financiar el desarrollo de programas y proyectos estratégicos de CTI. Estará constituido por la banca, cooperativas, fundaciones y cooperación internacional.

5.4. Ciudadela Científica y Tecnológica en Cochabamba

Es necesario remarcar que el sistema de innovación en Cochabamba contribuye y contribuirá a la creación de la “ciudadela científica y tecnológica”, y esta será una entidad con una organización específica a su funcionamiento y se complementará a los principios del sistema departamental de ciencia y tecnología. Entonces, la referida ciudadela será un espacio idóneo para el desarrollo especializado del conocimiento, producción de nuevas tecnologías, residencia de investigadores, recreación urbana, espacios culturales, servicios administrativos y logísticos. Será un ambiente inteligente, amigable y sustentable en términos ambientales. Un espacio adecuado con conexión internacional para promover nuevos emprendimientos con grandes, medianas y pequeñas empresas y centros de investigación tecnológica del sector público y privado. Una infraestructura tecnológica que permita la concentración y distribución de información digital pública y privada a nivel nacional e internacional (redes de fibra óptica). Un espacio con recursos tecnológicos (laboratorios y equipos de punta) que permitan

⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=aetAcjkSkRY>(acceso, 12/11/2015)

realizar estudios y pruebas. En la ciudadela se va a desarrollar los saberes y conocimientos con identidad propia y la investigación que genere tecnologías innovadoras que impulsen el desarrollo del departamento y del país.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Los aportes teóricos a lo largo de este artículo muestran que los avances tecnológicos son un factor determinante para el desarrollo de una región o país. La generación y difusión de innovaciones en el sistema productivo, social e institucional, es un eje principal de la política de desarrollo local. Además, es una forma eficaz de obtener, a largo plazo, el progreso económico y social por medio del aumento de la productividad y competitividad.

En este sentido, un sistema, puede ser definido como “un conjunto de elementos en interacción”. Es decir, elementos ligados entre sí por relaciones tales que, si cambiara una, las otras también lo harán y, como consecuencia, todo el conjunto se transformará.

Además, los sistemas de innovación de los países en vías en desarrollo están poco estructurados, debido a su baja infraestructura tecnológica, los pocos gastos del gobierno y empresas en actividades de ciencia y tecnología, investigación y desarrollo (I+D) y escasez de talentos humanos ocupados en estas actividades, poseen sólo un sistema de ciencia y tecnología.

Por otra parte, se determinó que el sistema boliviano de innovación es un conjunto de actores de ciencia, tecnología e innovación que trabaja en forma coordinada, para generar soluciones integrales a problemas productivos, sociales y ambientales con enfoque participativo, equitativo y sustentable. Sin embargo, el referido sistema actualmente presenta un desarrollo comparativamente menor respecto a otros países latinoamericanos y no refleja, ni manifiesta los resultados e indicadores esperados.

A nivel departamental, se evidenció que la oferta de innovación en Cochabamba está constituida por centros de educación superior, existen más de 165 institutos comerciales, industriales, informática y otros. Además, los diversos centros de investigación en Cochabamba en su mayoría están y dependen de la Universidad Mayor de San Simón.

Por otra parte, la demanda de innovación en Cochabamba, está representada por la base empresarial vigente, se estima que en el departamento existe un alto nivel de informalidad entre un 70% del total de las unidades productivas. Así, el departamento está constituido básicamente por micro y pequeñas empresas, que enfrentan dificultades para desarrollar innovaciones.

Es evidente, la importancia del plan de ciencia, tecnología e innovación (CTI) de Cochabamba, que actualmente se diseña, para establecer la ruta de acciones para la generación de condiciones y capacidades para el desarrollo de Cochabamba, mejorar la competitividad del departamento, fomentar la investigación científica y tecnológica articulada al sector productivo y social y recuperar y desarrollar saberes y conocimiento con identidad propia.

Así, el modelo de sistema de innovación establecido por Fernández de Lucio y Conesa (1996), es sugerido implícitamente en los avances del plan de CTI de Cochabamba y el mismo está integrado por: un entorno científico, un entorno tecnológico, entorno productivo y un entorno financiero.

Por otra parte, el estudio evidencio que existe baja propensión del sector empresarial a participar en actividades de innovación, debido a factores como el temor al riesgo, las interacciones débiles entre las empresas y las fuentes nacionales de conocimiento, escasez de gestores y personal capacitado en investigación, desarrollo e innovación para diseñar e implementar proyectos de innovación.

Finalmente, se puso en evidencia que, en el país, como también en Cochabamba, no se ha encarado la gestión de sistemas de innovación, y eso lleva a que nuestro nivel académico sea deficiente, en cuanto a investigación y desarrollo, porque no se tienen equipos ni laboratorios, no hay conocimiento, no hay la gente, ni hay recursos. Por tanto, es evidente, la brecha tecnológica con respecto a los países desarrollados.

Recomendaciones

Trabajar en el fortalecimiento institucional y en el desarrollo de capacidades de gestión de la innovación, si se quiere asegurar la sostenibilidad en la construcción de un Sistema Departamental de Innovación.

Desarrollar capacidades regionales en las gobernaciones, el sector académico y el sector empresarial para promover y producir agendas conjuntas y políticas de innovación regional de mediano y largo plazo que no dependan de los cambios políticos.

Invertir en la formación y el desarrollo de capital humano calificado en competencias tecnológicas, de organización y de gestión, de promoción de la innovación, etc.

Incentivar fuertemente las vinculaciones entre la academia y las empresas, enfatizando en la investigación aplicada con el fin de contribuir a resolver los problemas de corto y mediano plazo de las empresas locales, como también aumentar los incentivos públicos al financiamiento privado de las inversiones en investigación, desarrollo e innovación tanto a nivel nacional como departamental.

Para potenciar la cultura de la innovación y tecnología en la región, se debe fomentar en nuestro medio la confianza, porque es innegable que las universidades desconfían de la empresa, y esta del gobierno y este último de los emprendedores.

La gobernación de Cochabamba debe asumir mayor liderazgo en el proceso de implementación del Plan de ciencia, tecnología y competitividad, mediante la puesta en marcha y seguimiento de acciones concretas previstas en el ámbito de la tecnología e innovación y el apoyo financiero.

Identificar y formular uno o dos proyectos de colaboración universidad-empresa con el apoyo de la gobernación por ejemplo en el sector de desarrollo de software, debido a que se piensa implementar en ese campo de estudio la ciudadela de conocimiento.

Finalmente, se debe fomentar una cultura innovadora con el fin de crear conciencia sobre la importancia y desarrollo del emprendimiento e innovación para desarrollo del departamento, mediante campañas de sensibilización dirigidas a jóvenes emprendedores, empresarios, funcionarios, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aldúnate N, (2015). *Agenda de Empleo Digno Región Metropolitana de Cochabamba. Informe Final*. Consultoría: desarrollo de la agenda de empleo, trabajo y desarrollo local para la región metropolitana del departamento de Cochabamba. Gobierno Departamental de Cochabamba, Dirección de Planificación.

Altec (2005). *XI Seminario Latino-iberoamericano de Gestión Tecnológica*, Salvador, Bahía, Brasil.

Ardines González S. A. (2013). *Análisis del Sistema Nacional de Innovación Panameño desde el Entorno Universitario Mediante el Enfoque de Redes Sociales*. Tesis Doctoral. Instituto Universitario de Ciencia y Tecnología, Universidad de Salamanca, Salamanca, España.

Ayuntamiento de Gijón (s.f.). *Nuevos Mecanismos de Transferencia de Tecnología, debilidades y oportunidades del sistema español de transferencia de tecnología*. Encuentros empresariales Cotec. España.

Bisang R., Gutman G., Roig C. & Rabetino R. (2000). *Los Sistemas Nacionales de Innovación Agropecuario y Agroindustrial del Cono Sur: transformaciones y desafíos*. Serie de Documentos N° 14. Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur, Procisur-BID. Montevideo, Uruguay.

Castro Martínez E., Fernández de Lucio I., Zabala Iturriagagoitia J. M. (2011). *Sistemas de Innovación*. Máster en gestión de la ciencia y la innovación. Escuela de Educación - Centro de Altos Estudios Universitarios OEI. Universidad Politécnica de Valencia. España

Cortes Zarate J. (2009). *Hacia una Teoría de Generación y Gestión de Microsistemas de Innovación para Promover la Competitividad Regional desde las IES*. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Administrativas. Escuela Superior de Comercio y Administración, Unidad Santo Tomas, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Politécnico Nacional, México D.F. México.

Feria Patiño V.H. (2009). *Propuesta de un Modelo de Transferencia de Conocimiento Científico – Tecnológico para México*. Memoria para optar al grado de Doctor en Ingeniería Industrial, Universidad Politécnica de Valencia, España.

Ferraro C. (2011). *Apoyando a las Pymes: Políticas de Fomento en América Latina y el Caribe*. Edit. Naciones Unidas, Santiago de Chile, Chile.

Fernández de Lucio I. y Gutiérrez Gracia A. (2012). *Las unidades de planificación y gestión de la investigación y de las interacciones con el entorno socioeconómico*. Máster en Gestión de la Ciencia y la Innovación, Universidad Politécnica de Valencia. España.

Fundempresa (2015). *Estadísticas del Registro de Comercio de Bolivia, Departamento de Cochabamba*. Recuperado de: www.fundempresa.org.bo/docs/content/agosto_986.pdf

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - FECYT, (2013). *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología, 2012*. Editorial MIC. Ministerio de Economía y Competitividad. España.

Granda Alva G. (2015). *Estudio sobre Sistemas Regionales de Innovación en el Perú: Lecciones de Política*. Universidad del Pacífico. Lima, Perú.

Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, (2013). *Plan Departamental de Cochabamba, para vivir bien 2013-2017*. Secretaria Departamental de Planificación. Cochabamba, Bolivia.

Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba, (2015). *Plan Departamental de Ciencia y Tecnología e Innovación de Cochabamba, 2015-2025 (Avances)*. Secretaria Departamental de Planificación. Cochabamba, Bolivia. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=aetAcjkSkRY>

Lemarchand G. (2010). *Sistemas Nacionales de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe*. Estudios y documentos de política científica en ALC, vol. 1. UNESCO. Montevideo Uruguay.

Llistieri J.J., Pietrobelli C. (2010). *Los Sistemas Regionales de Innovación en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington D.C. USA.

López A. (s.f.). *Sistema Nacional de Innovación en la Argentina*. Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT). Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Mallo E. (2008). *Innovación Tecnológica y Sistemas de Innovación. Una Aproximación Conceptual*, Universidad Nacional San Martín, HOLOGRAMÁTICA – Facultad de Ciencias Sociales – UNLZ - Año V, Número 9, V3 (2008), pp. 99- 121. Argentina.

Mallea Morales A., Choque Soto C., Arias Quisbert N., Gómez Trincado P. (2011). *Sistema Regional de Innovación (SRI), sector textil departamento de La Paz*. Revista Institucional de Ciencias, Tecnología e Innovación Investig@UMSAv.2 n.2 La Paz, Bolivia.

Ministerio de planificación del desarrollo, *Sistema Boliviano de Innovación* (s.f.). Recuperado: www.cienciaytecnologia.gob.bo/uploads/docsbi-01-06-2009.pdf

Ministerio de Economía y Competitividad, (2012). *Estrategia española de ciencia y tecnología y de innovación 2013-2020*. Resumen ejecutivo percepción social de la ciencia y la tecnología. Gobierno de España.

Natera Martín D. (2014). *Las dinámicas de los sistemas nacionales de innovación. Una aproximación empírica al crecimiento económico y desarrollo*. Memoria para optar al grado de Doctor. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

Neto Cisne J.J., (2011). *Sistema Regional de Innovación en el Contexto del Desarrollo Endógeno en Ceará, Brasil*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Departamento de estructura económica y economía del desarrollo, programa de doctorado en integración y desarrollo económico, Madrid-España agosto/2011. Recuperado: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/8584/46259_netto_cisne_jose_joaquim.pdf?sequence=1

Oficina de transferencia de resultados de investigación – OTRI (2014). *Investigación, Desarrollo e Innovación*. Ficha Formativa N°1. Gestión de Proyectos. Universidad de Granada, España.

Oficina de transferencia de resultados de investigación – OTRI (2014). *El Proceso de Innovación*. Ficha Formativa N°2. Gestión de Proyectos. Universidad de Granada, España.

Oficina de transferencia de resultados de investigación – OTRI (2014). *Los Sistemas de Innovación*. Ficha Formativa N°3. Gestión de Proyectos. Universidad de Granada, España.

Padilla Pérez R. (2013). *Sistemas de Innovación en Centroamérica, fortalecimiento a través de la integración regional*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Edit. Naciones Unidas. Santiago de Chile, Chile.

Perruchas F., Yegros A., Castro E., Fernández I. (2005). *La investigación sobre “sistemas de innovación”: radiografía realizada a través del análisis de las publicaciones científicas en bases de datos internacionales*. XI seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica (ALTEC, 2005). Salvador, Bahía, Brasil.

Quintero Campos L.J. (2010). *Aportes Teóricos para el Estudio de un Sistema de Innovación*. Rev. Innovar, Vol. 20, Núm. 38. Pag.57-76

Tuunainen, J., (2005). *Hybrid practices? Contributions to the debate on the mutation of science and University*. Higher Education, 50, p. 275-298.

Universidad Mayor de San Simón, (2013). *Universidad en cifras, 2013*. Rectorado – Vicerrectorado, Cochabamba, Bolivia.

Universidad Mayor de San Simón, (2012). *Universidad en cifras, 2013*. Rectorado – Vicerrectorado, Cochabamba, Bolivia.

Viceministerio de Ciencia y Tecnología, (2008). *Sistema Boliviano de Innovación*, Documento de trabajo, La Paz, Bolivia.

LA RENTA PETROLERA Y SU IMPACTO EN LA EVOLUCION DEL INDICE DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL DE COCHABAMBA

RODRIGO ÁLVARO QUISPE CONDORI¹

Recepción: Marzo 2016

Aceptación: Junio 2016

RESUMEN

La teoría económica convencional sugiere que mayores niveles de ingresos percibidos por la explotación de recursos naturales, en especial hidrocarburíferos, conducen a mayores niveles de desarrollo económico. En este marco, la presente investigación propone analizar y cuantificar, mediante la modelación econométrica, el impacto del uso de los recursos provenientes de la explotación de recursos hidrocarburíferos (Impuesto Especial a los Hidrocarburos y Derivados, Impuesto Directo a los Hidrocarburos y las Regalías Petroleras) sobre el desarrollo económico en sus tres dimensiones (educación, salud e ingresos).

En este tenor, se sostiene que si bien los ingresos recaudados por concepto de explotación de recursos hidrocarburíferos, son cuantiosos, el destino de estos no implica cambios relevantes en términos de desarrollo económico; siendo los recursos recaudados por la alícuota del Impuesto Directo a los Hidrocarburos los únicos que tienen un impacto significativo sobre los componentes del desarrollo económico departamental de Cochabamba, medido a través del Índice de Desarrollo Departamental.

Clasificación JEL: C22, E17, O11

Palabras Clave: Renta Petrolera, Desarrollo Económico, Números índices.

¹ Economista, rodrigoaqc@hotmail.com

PETROLEUM INCOME AND ITS IMPACT ON THE EVOLUTION OF THE COCHABAMBA DEPARTMENTAL DEVELOPMENT INDEX

ABSTRACT

Conventional economic theory suggests that higher income levels perceived by the exploitation of natural resources, especially hydrocarburiferous, lead to higher levels of economic development. In this context, the present research proposes to analyze and quantify, through econometric modeling, the impact of the use of resources from the exploitation of hydrocarbon resources (Special Tax on Hydrocarbons and Derivatives, Direct Tax on Hydrocarbons and Royalties Petroleum) on economic development in its three dimensions (education, health and income).

In this sense, it is maintained that although the revenues collected for the exploitation of hydrocarbon resources are large, the destination of these does not imply significant changes in terms of economic development; And the resources collected by the Direct Hydrocarbon Tax aliquot are the only ones that have a significant impact on the components of the economic development of the department of Cochabamba, measured through the Departmental Development Index.

Keywords: Oil Income, Economic Development, Index Numbers.

INTRODUCCIÓN

La temática investigada hace referencia al análisis de las relaciones causales existentes entre los componentes de la Renta Petrolera y el desarrollo económico del departamento de Cochabamba, para las gestiones 2001 – 2011. El término “renta petrolera” hace alusión a los ingresos fiscales generados por el conjunto de variables que la definen, es decir, el Impuesto Directo a los Hidrocarburos (IDH), Impuesto Especial a los Hidrocarburos y Derivados (IEHD) y las Regalías Petroleras.

En cuanto al componente del desarrollo económico; Cochabamba carece de un sistema de recolección de registros continuos de estadísticas vitales, razón por la cual, para la presente investigación amerita la construcción de un índice que mida el desarrollo económico en sus tres dimensiones (educación, salud e ingresos), el cual se construyó a partir de una metodología propuesta por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El índice construido responde a la denominación de Índice de Desarrollo Departamental (IDD) y está compuesto por la conjunción de cinco variables, a saber: cobertura de vacuna pentavalente, cobertura de parto institucional, cobertura de educación primaria pública, tasa de promoción primaria pública y el PIB per cápita de Cochabamba ajustado al PIB per cápita nacional.

La importancia de la investigación no solo nace de desarrollar un estudio del desarrollo económico, el cual se planteó que es alcanzado mediante el uso de los recursos recaudados por concepto de renta petrolera, sino de proponer por un lado, una metodología para el cálculo de un índice que mida el desarrollo económico del departamento de Cochabamba y por otro lado proponer un modelo econométrico que nos permita ver la relación de causalidad entre las variables que componen la renta petrolera y el IDD.

En este marco, el presente documento está estructurado en cinco partes. La segunda parte hace referencia a una breve descripción del estado actual de desarrollo económico y las recaudaciones por concepto de regalías petroleras, impuesto directo a los hidrocarburos y el impuesto especial a los hidrocarburos y derivados en el departamento de Cochabamba. La tercera parte aborda el desarrollo de la metodología empleada para el cálculo del IDD. En la cuarta parte se realiza el análisis formal de las relaciones de causalidad entre los componentes

de la renta petrolera y el IDD a través de la modelación econométrica. Finalmente, en la última sección se vierten algunas conclusiones.

2. DESARROLLO ECONÓMICO Y RENTA PETROLERA EN COCHABAMBA

2.1. Desarrollo económico

El concepto de desarrollo económico como tal, a lo largo del tiempo ha ido evolucionando constantemente desde su concepción como crecimiento económico hasta su concepción como una categoría superior que considera dentro de sí, al crecimiento económico, representando este el componente cuantitativo del desarrollo y los cambios estructurales como la parte cualitativa del desarrollo económico. En este sentido, Sen (2000, p: 19) concibe el desarrollo económico como un proceso de expansión de libertades reales de las que disfrutaran los individuos. Estas libertades se expanden a través de incrementos en sus derechos y capacidades, mismos que están direccionados por las instituciones sociales, políticas y económicas vigentes (Sen, 1999).

Debe quedar claro que lo fundamental desde la perspectiva de Sen es la expansión de las libertades. En ese sentido y en esta oportunidad, concebimos el crecimiento económico, la educación y la salud como medios que mejoran las capacidades humanas. Asimismo, estos medios se encuentran interrelacionados entre sí, llegando a formar un círculo virtuoso.

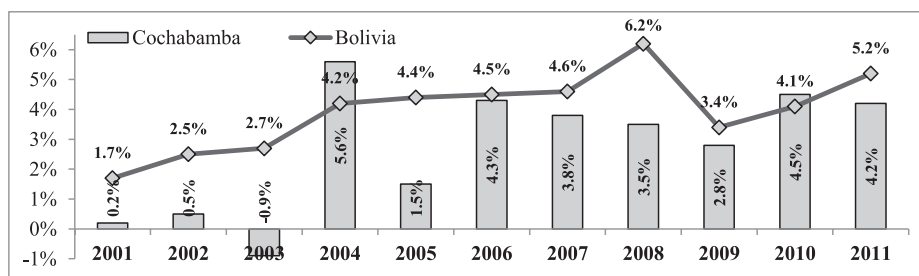
En lo referente al círculo virtuoso de desarrollo, tenemos que la mejora de cualquiera de los medios (crecimiento económico, educación o salud), dan lugar a una mejora de los otros dos medios. En ese sentido, muchos como Lustig (2007), sostienen que se trata de un ciclo positivo autorreforzante. Es decir, si se incrementa, por ejemplo, el crecimiento económico, y dadas unas instituciones convenientes, tendremos que los ingresos del gobierno se incrementaran y con ello su posibilidad de gastar más en las áreas de educación y salud. Del mismo modo, el crecimiento económico, genera mayores ingresos para las empresas, mismas que lo reparten entre sus empleados. Estos últimos pueden gastar una parte de su incremento de salarios en la educación y salud de sus hijos y de ellos mismo. En definitiva, el incremento de las capacidades en salud y educación nuevamente genera crecimiento económico y, de esta forma, nuevamente se reproduce el mismo círculo dinámico positivo.

2.1.1. Crecimiento económico en Cochabamba

El crecimiento económico en los años 2008 y 2011 tanto a nivel nacional como para el caso de Cochabamba, se encuentra encaminado en un sendero de dinámica macroeconómica relativamente estable. Los progresos constatados en los últimos años de la década de los dos mil, se debieron en su mayoría al incremento exponencial de los precios internacionales de las materias primas (Mileno, 2012). En efecto, durante el lapso 2006 – 2011, el crecimiento promedio de la economía boliviana real medida por la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), fue de 4.9%, versus el 3.1% del periodo 2001 – 2005.

Un escenario distinto se presenta a nivel departamental, ya que las tasas de crecimiento promedio para los periodos de 2001 – 2005 y 2006 – 2011, para el departamento de Cochabamba reportaron valores de 1.6% y 3.9% respectivamente. Estas tasas denotan la existencia de una brecha entre las tasas de crecimiento del PIB de Bolivia y Cochabamba, hecho que se atribuye a una menor dinámica en la actividad económica de departamento respecto al país. El gráfico 1 muestra el comportamiento de la economía real de Bolivia y Cochabamba.

Gráfico N° 1
Crecimiento del PIB de Bolivia y Cochabamba (2001 - 2011)



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del INE

El gráfico muestra cómo Cochabamba en el periodo de 2001 – 2003 presenta tasas de crecimiento por debajo de 1% atribuible a la crisis institucional por la que atravesó el departamento (Chavez, 2013). Fue a partir de 2004 que Cochabamba empezó a tener niveles de crecimiento económico sostenidos, alcanzando en el lapso de 8 años (2004 – 2011) una tasa de crecimiento promedio de 3.8%,

registrando por tanto un desempeño económico positivo. Empero, en los últimos 11 años Cochabamba ha perdido impulso en la generación de riqueza en comparación con otros departamentos productores de hidrocarburos (Espada & Alvarado, 2009).

En cuanto al PIB per cápita departamental, en el periodo de 2001 – 2011 este representaba el de un boliviano promedio, pese a que a partir de 2005 este se fue diferenciándose del PIB nacional. Así, en 2011 el PIB per cápita nacional alcanzó a Bs. 15.637 mientras que el PIB per cápita de Cochabamba solo llegó Bs. 12.466 con una diferencia de Bs. 3.171. El bajo nivel de crecimiento, se atribuye a que el departamento tiene una inversión relativamente baja en relación con el PIB (Jubileo, 2013).

2.1.2. El desempeño de indicadores de salud y educación en Cochabamba.

Una pregunta relevante es: ¿El irregular desempeño del crecimiento económico en Cochabamba en los últimos años se ha traducido en un comportamiento similar en indicadores de salud y educación?

Esta sección lleva a cabo un análisis del desempeño de variables de algunos indicadores de salud y educación. Los indicadores de salud considerados fueron los índices de: cobertura de vacuna pentavalente y cobertura de parto institucional. Ambos indicadores, de acuerdo al Ministerio de Salud y Deportes (2010), se definen como: el número de niños menores de un año que recibieron la tercera dosis de la vacuna pentavalente², respecto al total de niños menores de un año, por cada 100 niños durante un año determinado y la suma de partos atendidos en servicio más los partos atendidos en domicilio por personal de salud, sobre el total de partos esperados, respectivamente.

En la dimensión de educación se consideraron las variables denominadas: cobertura de educación pública primaria y la tasa de promoción primaria pública. El primero agrupa al porcentaje de estudiantes inscritos en el nivel primario de total de unidades educativas públicas de los municipios de Cochabamba, considerando tanto el área rural como el área urbana; y por otro lado la tasa de promoción hace referencia al porcentaje de estudiantes que concluyeron satisfactoriamente el nivel primario en unidades educativas públicas para un año determinado (UDAPE, 2011).

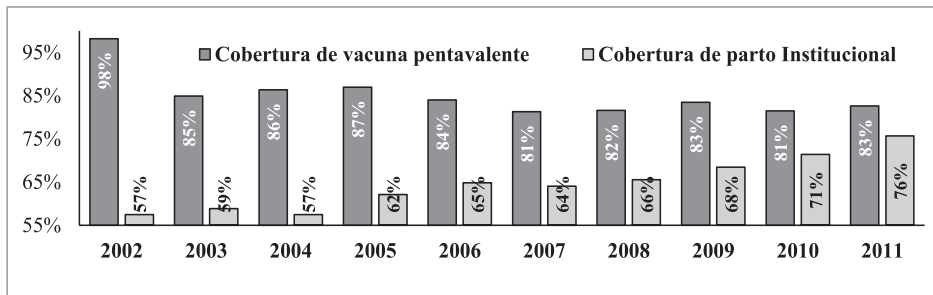
² Contra la difteria, coqueluche, tétanos, hepatitis b y haemophilus influenzae tipo b.

El Gráfico 2 presenta la evolución de la tasa de cobertura de vacuna pentavalente y la tasa de cobertura de parto institucional, para el periodo de 2002 a 2011, en este puede observarse, que la tasa de cobertura de parto institucional define una tendencia creciente, no siendo así para el caso de la tasa de cobertura de vacuna pentavalente, la cual reporta una tendencia a la baja.

Este escenario relativamente estable, se debe en parte a la consolidación de un nuevo escenario de profundización de la descentralización, la cual ha contribuido en gran manera a redoblar esfuerzos para la mejora en las condiciones de vida de la población. En esa línea estratégica del gobierno, para dar una buena cobertura en salud se creó el Seguro Universal Materno Infantil (SUMI), que entro en vigencia el 1 de enero de 2003. En este contexto, la salud materna e infantil se irguió como un pilar fundamental, para elevar el nivel de vida, en términos de acceso a salud (Tito, 2015).

Gráfico N° 2

Cochabamba, Cobertura de vacuna pentavalente y Cobertura de parto institucional (2002 – 2011)



Fuente: Elaboración propia, con datos de la Unidad de Análisis de Política Económica (UDAPE).

En 2002, solo el 57% de la población en edad fértil tenía acceso a servicios de salud para atender su parto, es decir, de cada 100 mujeres en gestación solo 43 atendieron su parto fuera del sistema de salud, situación que para la gestión 2011 cambio de manera sustancial, pues de cada 100 mujeres embarazadas, 76 de ellas atendieron su parto dentro del sistema de salud pública o privada. Lo anterior implica un incremento, en menos de 10 años, de 13% en promedio.

El siguiente componente en materia de salud, viene a ser la cobertura de vacuna pentavalente, esta variable, de acuerdo al gráfico anterior, se encuentra correlacionada negativamente con la cobertura de parto institucional. La tasa de cobertura de vacuna pentavalente en menos de 10 años se redujo en 15 puntos porcentuales, de 97% en 2001 a 83% en 2011, una variación explicada por la falta de stock de medicamentos en el sistema de salud público. En general los indicadores de salud considerados anteriormente reportan valores ideales, gran parte de este fenómeno se debe a la creación del seguro SUMI (Ledo & Soria, Sistema de Salud Bolivia, 2011).

En cuanto a indicadores relacionados con el componente de educación, Cochabamba en el nivel primario muestra importantes avances. Por un lado la tasa de cobertura neta primaria, revela una reducción de 11 puntos porcentuales en menos de 11 años, situación que deriva en una tendencia decreciente. La misma se atribuye a factores tales como la caída sostenida de la inversión pública en educación y la falta de una dirección clara en temas educativos (UDAPE-PNUD, 2010). El Gráfico 3 presenta la evolución de la tasa de cobertura neta primaria pública y la tasa de promoción en la educación primaria pública, para el periodo de 2001 a 2011.

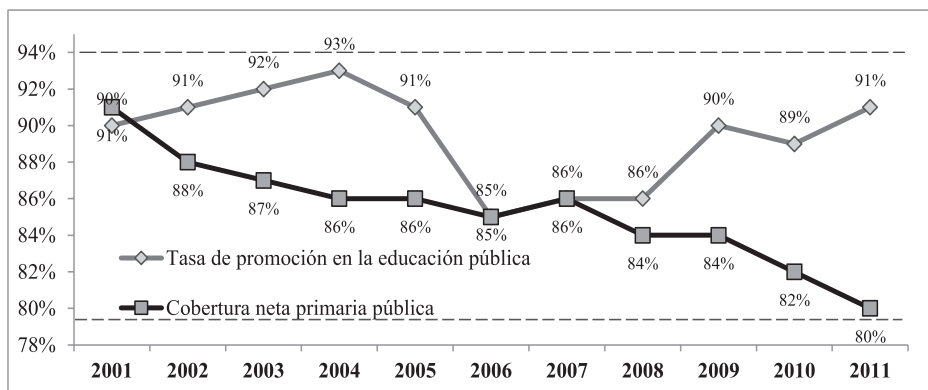
La situación de educación es la que mejores índices presenta, reportando tasas superiores a 0.8, resultado de los programas de erradicación del analfabetismo y el programa de transferencias condicionadas de bonos³, creado para incentivar la matriculación y permanencia en la educación primaria (Ledo & Soria, Sistema de Salud Bolivia, 2011).

En el Gráfico 3, se evidencia la existencia de una correlación negativa entre la cobertura neta primaria y la tasa de promoción en educación primaria, Empero, Cochabamba en el último quinquenio (2007 – 2011) tuvo avances significativos en los mismos. En el periodo de 2001 – 2011 el indicador de la cobertura neta primaria reportó una tasa de decrecimiento promedio de 1%, alcanzando un valor máximo de 90% en 2001 y un valor mínimo de 80% en 2011.

³ Bono Juancito pinto. D.S. Nro 28899 de 26 de octubre de 2006.

Gráfico N° 3

Cochabamba, Cobertura neta primaria publica y Tasa de promoción en la educación primaria (2001 – 2011)



Fuente: Elaboración propia, con datos de la Unidad de Análisis de Política Económica (UDAPE)

Es así que para 2011, de cada 100 niños en edad de cursar el nivel primario 80 se encontraron matriculados en alguna unidad educativa pública y de los cuales, según datos de UDAPE (2013), 73 terminaron la misma. Empero, el número de niños cochabambinos entre 6 y 13 años que no asistieron a la primaria en 2011 llegó a aproximadamente a 21.081 (UDAPE-PNUD, 2010).

En cuanto a la tasa de promoción primaria, este alcanzó un valor de 91% en 2011, es decir, de cada 100 niños matriculados en alguna unidad educativa pública, 91 vencieron este nivel satisfactoriamente. En 2006 se tiene un punto de inflexión, y por tanto un cambio de tendencia, de negativa a positiva de las políticas de redistribución de ingresos, materializada en la implementación del programa de transferencias condicionadas, el cual garantizó de manera parcial la permanencia estudiantil en unidades educativas públicas (Ledo & Soria, Sistema de Salud Bolivia, 2011).

Las cifras presentadas, ponen en relieve los esfuerzos hechos en el departamento para el logro de la cobertura universal, tanto en materia de educación y salud.

Si bien los sectores de Educación, Salud y el componente Económico, presentan tendencias crecientes, tal situación no es atribuible a la mayor cuantía

de recursos percibidos por concepto de renta petrolera, sino por el incremento del gasto público en dichos sectores. Por otro lado, se pudo corroborar, mediante la deducción que el comportamiento de las variables descritas a nivel nacional, reflejan el mismo patrón a nivel subnacional, en términos de tendencias.

2.2. Componentes y evolución de la Renta Petrolera del departamento de Cochabamba

Los recursos naturales han jugado un papel preponderante en el desarrollo de países en vías de desarrollo. A lo largo de su historia, Bolivia se caracterizó por ser un país con una estructura de acumulación primario exportadora, haciendo uso de la deducción tal situación también se refleja a nivel departamental e incluso municipal. En este sentido, la renta petrolera juega un papel importante en la consecución de logros en materia de desarrollo económico, puesto que, son los recursos provenientes de la explotación de hidrocarburos los que a nivel de municipios y gobernaciones, aquellos recursos que financian proyectos vinculados a la consecución de un estado de desarrollo económico ideal.

Durante la década de los 2000, la legislación concerniente con la explotación de recursos hidrocarburíferos sufrió importantes cambios. Es así, que en julio de 2004, los bolivianos deciden cambiar la política energética del país, a través de la abrogación de la Ley de hidrocarburos N°1689 y la puesta en vigencia de Ley de Hidrocarburos N° 3058 de mayo de 2005. Empero, esta denominada recuperación de los hidrocarburos no se realizó hasta la promulgación del D.S. N° 28701 de Nacionalización de los Hidrocarburos en mayo de 2006. Uno de los principales aspectos de la Ley N° 3058 fue sin duda establecer un régimen fiscal que permitiera al Estado quedarse con el 50% de valor de los hidrocarburos producidos (Jubileo, 2012).

La renta petrolera, además de depender de los niveles de producción, precios y costos de la explotación de hidrocarburos, también depende de las alícuotas de las regalías y los impuestos. En este marco se buscó dimensionar el “*Government take*” por concepto de explotación de recursos hidrocarburíferos, a fin de medir el impacto de estas recaudaciones en el desarrollo económico del departamento de Cochabamba.

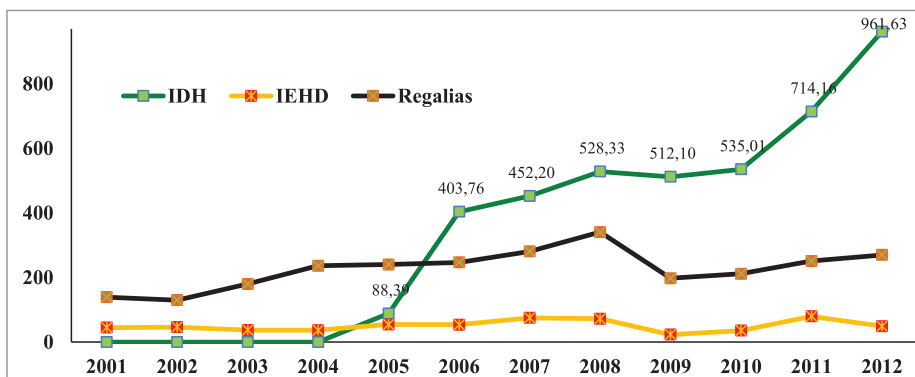
Dicho lo anterior, la renta petrolera en nuestro contexto, contempla los recursos provenientes de la explotación de hidrocarburos, a saber: Regalías

Petroleras, Impuesto Directo a los Hidrocarburos (IDH) y el Impuesto Especial a los Hidrocarburos y Derivados (IEHD).

Las regalías de acuerdo a la Ley de Hidrocarburos N° 3058 Art. 138 se define como, una compensación económica obligatoria pagadera al Estado, en dinero o en especie, en favor de los departamentos productores por la explotación de sus recursos naturales no renovables. Por otro lado, el IDH se constituye como una alícuota de 32% aplicable sobre la producción de hidrocarburos en el punto de fiscalización y el IEHD es aplicable solo a las empresas que comercializan hidrocarburos en el mercado interno con una alícuota variable por producto.

Gráfico N° 4

**Gobernación de Cochabamba, tendencia IDH, IEHD y las Regalías (2001-2012)
(En Millones de Bolivianos)**



Fuente: Elaboración propia, en base a información del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, UDAPE y el Viceministerio de Presupuesto y Contabilidad Fiscal.

En el Gráfico 4, se observa que el valor de las regalías petroleras muestra una tendencia creciente que se acentúa en los periodos de 2008 – 2012. En 2009 se observa una caída brusca de las regalías, reportando una tasa de decrecimiento equivalente a 42 puntos porcentuales, producto de una crisis internacional que provoco la caída de los precios del petróleo (Chavez, 2013).

En cuanto a las recaudaciones por concepto de IDH, estos muestran una tendencia creciente, reportando tasas de crecimiento promedio de 124% y 22%

en promedio para los periodos de 2005 – 2008 y 2009 – 2012, respectivamente. En el caso del IEHD, esta presenta una tendencia relativamente invariante, definiendo un punto de inflexión en 2009 año en que se registraron pagos con certificados de crédito fiscal, razón por la que el ingreso de dinero en efectivo en dicha gestión fue menor.

Siendo el objetivo de la presente investigación, definir la relación entre los componentes de la renta petrolera y el desarrollo económico. Conforme a lo establecido en el referéndum y en el marco de la Ley de Hidrocarburos N° 3058 el destino de los recursos recaudados por concepto de IDH, deberían ser principalmente para mejorar y fortalecer los sectores de educación, salud, caminos, desarrollo productivo y todo lo que contribuya a la generación de fuentes de trabajo. En este sentido en las siguientes subsecciones se describirá el destino de los recursos del IDH.

2.3. Utilización del IDH por sectores

Como respuesta al referéndum nacional llevado a cabo en 2004, IDH fue creado con la nueva Ley de Hidrocarburos N° 3058 del año 2005. Mediante esta consulta popular la población boliviana pidió que el Estado se quede con al menos el 50% del valor de la producción de hidrocarburos. Así, se crea el IDH con una alícuota del 32% aplicable sobre la producción nacional fiscalizada de hidrocarburos⁴ (Ley de Hidrocarburos N° 3058).

El origen del IDH responde a una lucha de distintos sectores sociales, también existieron diferentes presiones de distintos sectores de la población para participar de una porción de esos ingresos hecho que, según Martínez e Inch (2012), repercute en la inestabilidad del gobierno de turno en Bolivia.

Pasando al análisis de la distribución del IDH, si se considera el total de los ingresos percibidos por concepto de IDH, distribuidos entre sus diferentes beneficiarios, se evidencio (Grafico 4) que el mayor porcentaje beneficia a los gobiernos municipales en primera instancia, seguidos en importancia por la Renta Dignidad, el Tesoro General de la Nación y las Gobernaciones.

⁴ La base del cálculo de este impuesto es la misma utilizada para el cálculo de las regalías.

Utilizando los presupuestos ejecutados de la gobernación, es posible conocer el destino de los recursos provenientes del IDH.

El destino por sectores de los recursos provenientes del IDH para el período 2005-2009 (Cuadro 1). En general los municipios utilizan los recursos del IDH en apoyo al sector productivo, infraestructura básica, inversión social y en menor cuantía a la gestión ambiental. El uso del IDH en gastos de salud es muy bajo, en la mayoría de los departamentos éste no llega ni al 10% del total (CEDLA, 2011). A continuación se detallan algunas características del gasto departamental por sector:

Cuadro N° 1
Cochabamba, Utilización del IDH por sector (2005-2009)
(En millones de Bolivianos)

Sector	2005	2006	2007	2008	2009
Apoyo al Sector Productivo	0	1.400	2.070	1.190	49
Infraestructura Básica	0	22.210	16.550	1.350	3.930
Inversión Social	0	1.800	1.150	1.260	1.970
No asignables a Programas	0	1.650	4.700	1.170	12.610
Resto de la Inversión	0	0	3.310	0	0
Gestión Ambiental	0	0	110	0	0
Total	0	27.060	27.890	4.970	18.559

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda

Al analizar el destino del IDH por sector, un primer aspecto que llama la atención es que existe una dispersión en el uso de estos recursos hacia un gran número de finalidades, resultado del amplio abanico de posibilidades de gasto o competencias que determina el marco legal, y que refleja también que los diferentes niveles de gobierno han atendido, con estos nuevos recursos, diferentes necesidades y demandas, más allá de un plan estratégico o proyecto conjunto.

2.3.1. Apoyo al sector productivo

El gasto total dirigido al sector productivo disminuyó desde Bs.- 1.400 mil en 2006 hasta Bs.- 49 mil de 1990 en la gestión 2009. En los 5 años analizados, el gasto de la gobernación para apoyo al desarrollo productivo con ingresos

provenientes de la renta de hidrocarburos alcanzo a Bs.- 4.700 mil (Alem, Escobar, Maletta, & Zegada, 2009).

Dentro de este grupo de gasto, la prefectura del departamento ejecutó principalmente inversiones para promover el desarrollo agropecuario, incluyendo una serie de infraestructuras de riego.

La intervención de la prefectura en apoyo al sector industrial se limita a concluir obras para el Parque Industrial de Santibáñez, las mismas que entre las gestiones 2002 y 2004 llegan a comprometer entre el 10% y el 16% de las inversiones del sub-grupo de apoyo productivo. Sin embargo, una vez concluidas estas obras, las inversiones públicas para el desarrollo industrial prácticamente desaparecen (Alem, Escobar, Maletta, & Zegada, 2009).

Los recursos de hidrocarburos canalizados para este grupo de gastos de la Prefectura de Cochabamba en los 5 años analizados ascienden a Bs.- 80 millones de 1990, que representan solamente el 36% de los recursos invertidos en este grupo de actividades de la prefectura.

2.3.2. Infraestructura básica

El gasto de la gobernación del departamento de Cochabamba en infraestructura se concentra en dos grupos: la construcción y mantenimiento de caminos y la ampliación del sistema de las redes eléctrica departamental.

Los recursos de hidrocarburos destinados a la construcción de infraestructura entre los años 2006-2009 alcanzan a Bs.- 44 millones, que representan el 33% de los recursos destinados a este grupo de actividades de la gobernación. Estos gastos, se redujeron en 25 puntos porcentuales entre el año 2006 y 2007, alcanzando un punto mínimo el año 2008 recuperando levemente su tendencia para la gestión 2009 con un incremento relativamente alto siendo no tan significativo este incremento respecto al decremento sufrido entre las gestiones 2006-2007.

Comparativamente, las inversiones en infraestructura vial muestran un comportamiento poco predecible, sin embargo mayor a las inversiones en infraestructura de distribución de energía eléctrica la cual depende completamente de las inversiones públicas.

2.3.3. Inversión social

Este sector engloba cinco categorías⁵ programáticas, estas son: salud y seguridad social; educación; saneamiento básico; urbanismo y otros⁶. Entre los años 2006 y 2009 este sector recibió acumulativamente Bs.- 6.180 millones, los recursos provenientes de la renta de hidrocarburos, puesto que los gastos de estas categorías programáticas se financia con recursos provenientes de otras fuentes (Alem, Escobar, Maletta, & Zegada, 2009).

En cuanto a los ingresos percibidos por hidrocarburos del departamento en 2012 alcanzaron la suma para el de Bs.- 541.658 mil, donde la mayor parte del total corresponde a ingresos provenientes del IDH en una proporción del 80% (Hernandez & Celica, 2012).

El Sector Agropecuario recibe casi el 3% y el Desarrollo Económico/Productivo solamente alrededor de 1%, haciendo un total de menos del 4% destinado a sectores productivos. A pesar que la normativa sobre el destino del IDH ha puesto énfasis en la asignación a sectores productivos—especialmente para el nivel municipal—, esta consideración no ha tenido éxito en su aplicación (Cirimi, 2010).

Si bien los sectores de Educación, Salud y Caminos estarían entre los que relativamente captan los mayores porcentajes de estos recursos, no sucede lo mismo con las asignaciones hacia desarrollo productivo y generación de empleo, al haber quedado estos sectores claramente postergados. Por otro lado, llama la atención la gran asignación de recursos a universidades, por encima del sector Salud, y lejos de la asignación a sectores productivos que generan empleo, lo que podría significar una inconsistencia entre el gasto en la formación de profesionales y las fuentes de empleo que se generan en el país para estos profesionales.

3. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL PARA EL DEPARTAMENTO DE COCHABAMBA.

El IDD al igual que el Índice de Desarrollo Humano (IDH⁷), es un indicador multidimensional que trata de medir el desarrollo económico. Su construcción

5 Categorías a las que se ha destinado una mayor cantidad de recursos públicos.

6 En los que se engloba cultura, recreación, servicios comunitarios e inversiones a favor de grupos vulnerables.

7 En palabras de Streeten (1994) el IDH “ha logrado superar las limitaciones de otros índices para medir el nivel de desarrollo”.

responde a la falta de registros continuos de estadísticas vitales en Bolivia (Ledo & Soria, Sistema de Salud Bolivia, 2011) y las siguientes cuestionantes: ¿Existen capacidades esenciales para garantizar el bienestar de las personas? ¿Cuáles son?

La respuesta, desde la concepción de desarrollo de Amartya Sen (2000), será, que existen ciertos logros mínimos que permiten alcanzar el bienestar de las personas, logros mínimos en materia de salud, educación e ingresos, situación que se alcanzara mediante la promoción de libertades.

Tales logros consisten en vivir una vida sana y saludable, tener los conocimientos necesarios para comprender y relacionarse con el entorno social, así como poseer los ingresos suficientes para acceder a un nivel de vida decoroso. Si bien la metodología planteada no considera muchos puntos esenciales, en lo que a desarrollo respecta, mide esencialmente los avances del departamento de Cochabamba en materia de salud, educación e ingresos en el mediano y largo plazo.

La construcción de Índices como el IDD, de acuerdo a Spector (1992), se justifica por la falta de registros continuos, en materia de salud, educación e ingresos, siendo estos las que nos permiten entender a cabalidad la dinámica del desarrollo económico, tanto a nivel nacional como departamental.

Calcular el IDD a nivel departamental requiere algunas adaptaciones a las variables que originalmente componen el IDH, esto se debe en esencia a las dificultades en la disponibilidad de información a nivel departamental y municipal. Es así, que para la construcción del IDD se utilizó la metodología técnica propuesta por el Informe de Desarrollo Humano Mundial (PNUD, 2003), pero con variaciones en los indicadores originales usados para el cálculo del IDH planteado por Amartya Sen, a fin de hacer que el índice construido pueda adecuarse de mejor manera a la realidad del departamento de Cochabamba, para tal fin se utilizaron datos provenientes de la Unidad de Análisis de Política Económica (UDAPE), Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS) y el Sistema de Información Educativa (SIE) dependiente del Ministerio de Educación.

El cálculo del IDD implica ajustes en el uso de la información, debido a la disponibilidad restringida de datos a nivel de desagregación, es así que en las siguientes líneas se describe las variables que se tomaron para el cálculo del IDD, dichas variables sustituyen a los indicadores originales usados para el cálculo del

IDH. En el cuadro siguiente, se detallan las variables que originalmente se utilizan en la construcción del IDH y las variables que se utilizaron para el cálculo del IDD:

Cuadro N° 2
Componentes del Índice de Desarrollo Departamental

Dimensión	Componente	Indicador IDD	Metodología IDH mundial
Salud	Una larga vida saludable	Cobertura de Vacuna Pentavalente	Esperanza de Vida al Nacer
		Cobertura de Parto Institucional	
Educación	Conocimientos	Cobertura de Educación Pública Primaria	Tasa de alfabetización Tasa bruta combinada de matriculación primaria, secundaria y terciaria.
		Tasa de Promoción en Educación Pública Primaria	
Económico	Nivel de vida digna	PIB per cápita de Cochabamba ajustado al PIB per cápita nacional	PIB per cápita (USD PPA/ Año)

Fuente: Elaboración propia en base al PNUD, 2003

3.1. Cambios realizados en las dimensiones del IDH

En la dimensión de salud, la esperanza de vida al nacer es sustituida por la cobertura de vacuna pentavalente y la vacuna de parto institucional. La primera corresponde el número de niños menores de un año que recibieron la tercera dosis de la vacuna pentavalente, respecto al total de niños menores de un año, por cada 100 niños durante un año determinado; la segunda, a la suma de partos atendidos en servicio más los partos atendidos en domicilio por personal de salud, sobre el total de partos esperados.

En la dimensión de educación, la cobertura de educación pública primaria y la tasa de promoción pública primaria sustituyen a la alfabetización de adultos y la tasa bruta de matriculación primaria, secundaria y terciaria. Por un lado, la cobertura de educación pública primaria corresponde al porcentaje de estudiantes inscritos en el nivel primario de total de unidades educativas públicas de los municipios de Cochabamba, considerando tanto el área rural como el área urbana y, por otro lado, la tasa de promoción hace referencia al porcentaje de estudiantes que concluyeron satisfactoriamente el nivel primario en unidades educativas públicas.

Una de las principales dificultades para la interpretación y posterior comparación del IDD se genera por las diferencias de PIB entre departamentos, dicha situación se replica también a nivel municipal (Zamora, 2013). Para

el PNUD el aumento del PIB se considera necesario, pero no suficiente para alcanzar el desarrollo humano, puesto que esta variable brinda pocos indicios acerca de las perspectivas futuras de crecimiento de las naciones, ante tal situación el PNUD ajusta el nivel de ingreso mediante la fórmula de Atkinson, bajo el argumento de que para lograr un nivel de vida respetable de desarrollo humano no necesariamente se requiere un nivel de ingresos ilimitado.

La dimensión de ingreso refleja el acceso a recursos que permiten gozar de una vida digna. El IDD en su dimensión económica sustituye al PIB en USD PPA por PIB per cápita ajustado al PIB per cápita nacional, el cual se obtuvo mediante un proceso de selección de los ingresos más altos de la Encuesta de Hogares (EH), siguiendo la metodología de Elbers, Lanjouw y Lanjouw (2002), eliminando el ajuste de Atkinson y aplicando la fórmula planteada por Sudhir Anand y Amartya Sen (1999) mediante el cual se aplica un ajuste logarítmico a la dimensión económica del IDD, a fin de hacer menos acentuado el efecto de los ingresos más altos respecto a los más bajos.

3.2. Parámetros utilizados para el cálculo del IDD

Para calcular el logro de cada una de las dimensiones del IDD se hace necesario establecer parámetros ante los cuales se medirá el avance. La tabla siguiente muestra los valores mínimos y máximos de referencia a nivel nacional, para cada una de las variables que componen el IDD.

Cuadro N° 3

Valores nacionales de referencia para el cálculo de IDD

Indicador	Valor	
	Mínimo	Máximo
Cobertura de Vacuna Pentavalente (%)	0	100
Cobertura de Parto Institucional (%)	0	100
Cobertura de Educación Pública Primaria (%)	0	100
Tasa de Promoción en Educación Pública Primaria (%)	0	100
PIB per cápita de Cochabamba ajustado al PIB per cápita nacional (en miles de Bolivianos)	Variable	Variable

Fuente: Elaboración propia

El desempeño en cada componente se expresa como un valor entre 0 y 1, puesto que las primeras cuatro variables están expresadas como valores relativos de la población total del departamento. En cuanto a los valores máximos y mínimos del componente de ingresos los valores de referencia que se tomaron para esta variable, se seleccionaron de la siguiente manera: se consideró como valor mínimo para cada año el salario mínimo nacional y como el valor máximo se consideraron los valores máximos de la variable ingreso final del hogar de la Encuesta de Hogares (EH) para cada gestión.

3.3. Cálculo del Índice de Desarrollo Departamental

Una vez obtenidas las variables y parámetros necesarios, se procedió a calcular el índice para cada dimensión, para después calcular el IDD. Calculado el índice de la dimensión económica, se realiza un ajuste a dicho índice aplicándose el factor de ponderación del IDD, que no es más que otra cosa que el cociente entre el PIB per cápita nacional y el PIB per cápita departamental. El cuadro 4 resume las formulas usadas para cada dimensión y el cálculo final del IDD.

Cuadro N° 4

Fórmulas utilizadas para el cálculo de los índices de cada dimensión del IDD

Dimensión	Índice en cada dimensión
Salud	$Indice\ de\ Salud = \frac{3}{4}(Cobertura\ de\ vacuna\ pentavalente) + \frac{1}{4}(Cobertura\ de\ parto\ institucional)$
Educación	$Indice\ de\ educacion = \frac{3}{4}(Cobertura\ de\ educacion\ publica\ primaria) + \frac{1}{4}(Tasa\ de\ promocion\ en\ educacion\ publica\ primaria)$
Ingreso	$Indice\ Economico = \frac{\log(Ingreso\ per\ capita) - \log(Ingreso_{min})}{\log(Ingreso_{max}) - \log(Ingreso_{min})}$

Fuente: Elaboración propia

Una vez calculados los componentes del IDD, este se calcula como simple promedio de los índices de los tres componentes, La ecuación (1.1) describe a cada una de las dimensiones ponderadas del IDD.

$$IDD_t = \frac{1}{3}(IS_t) + \frac{1}{3}(IE_t) + \frac{1}{3}(IY_t) \quad (1.1)$$

Dónde:

IDD_t : Corresponde al Índice de Desarrollo departamental para el periodo t.

IS_t : Corresponde al Índice del componente Salud del IDD para el periodo t.

IE_t : Corresponde al Índice del componente Educación del IDD para el periodo t.

IY_t : Corresponde al Índice del componente Económico del IDD para el periodo t.

Replicando la metodología descrita anteriormente podemos calcular el IDD para todas las gestiones en las que se tenga disponible los datos necesarios.

3.4. COMPARACIÓN DEL IDD CON EL IDH.

Líneas atrás se mostró la metodología empleada para el cálculo el IDD, aplicándose dicha metodología se determinó que el IDD para la gestión 2001 y 2005 fueron de 0.657 y 0.765, respectivamente. La razón por la que se calculó el IDD para dichas gestiones radica en el hecho de que el IDH también fue calculado para las mismas gestiones por el PNUD, entonces conocidos ambos índices podemos compararlos. En el siguiente cuadro, se presenta el IDH departamental calculado por el PNUD y el IDD para el departamento de Cochabamba.

Cuadro N° 5

Comparación del IDH con el IDD, gestiones 2001 y 2005

IDH Nacional	Gestiones	Indicadores de Desarrollo Humano Departamental	
	Cochabamba	IDH	IDD
0.641	2001	0.627	0.657
	2005	0.741	0.765

Fuente: Elaboración propia con datos del PNUD

Del cuadro anterior se puede ver que la diferencia entre el IDH e IDD es mínima, existiendo una variación entre ambos índices de 0.30 en promedio tal situación nos lleva a concluir que la metodología planteada presenta un elevado grado de consistencia, en términos de que el IDD presenta sesgos mínimos. Aunque muestra índices optimistas.

La forma de interpretar el IDD es similar al del IDH, es decir, si el valor del IDD alcanza hasta 0.499 se considera desarrollo humano bajo, entre 0.500 y 0.799 desarrollo humano medio y los valores mayores a 0.800 desarrollo humano alto.

La falta de registros continuos a nivel nacional y subnacional, repercute de sobremanera al momento de definir políticas sociales orientadas a mejorar la calidad de vida de la población. Por tanto, se hace evidente la necesidad de medir el desarrollo socioeconómico, a través de la utilización de índices alternativos al Índice de Desarrollo Humano. Es así que el IDD se presenta como alternativa para medir el desarrollo económico a nivel departamental. No existiendo grandes diferencias entre el IDD y el IDH, hecho que valida su construcción.

4. MODELO ECONÓMICO

En el interés de cuantificar el impacto de la renta petrolera, considerando sus tres componentes (IDH, IEHD y Regalías), sobre el desarrollo económico departamental medido con el IDD se hizo necesario recurrir a la modelación econométrica para alcanzar nuestros objetivos de investigación. En este sentido se usó un modelo de regresión lineal para estimar y predecir el impacto de la renta petrolera en el desarrollo económico del departamento de Cochabamba.

En el análisis realizado, se debe hacer mención que el comportamiento del IDD de Cochabamba, no ha presentado grandes variaciones, esto se debe en gran medida, a la dispersión de las asignaciones de los recursos provenientes de renta petrolera, en especial el IDH, ya que estos recursos se acumulan en gran proporción en las unidades fiscalizadoras y administrativas de la gobernación y los municipios –gastos corrientes–, dejando de lado las mejoras en el desarrollo social y productivo, fin por el que fue concebido la renta petrolera.

El comportamiento de la renta petrolera en Cochabamba, en términos reales, tuvo una tendencia cíclica, concordante con las variaciones en los niveles de producción de petróleo y las fluctuaciones del precio en el mercado internacional. No obstante, este ritmo mantiene una tendencia creciente, tal situación está relacionada con la gran influencia que ha tenido el Estado en la economía departamental. Asimismo el IDH juega un papel importante en la evolución del IDD, en vista que los ingresos percibidos por concepto de renta petrolera por la Gobernación y los Municipios son cada vez mayores.

4.1. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO

Una vez que los indicadores fueron definidos se dio paso al análisis de los datos, para tal efecto, una aproximación a estos indicadores y su relación con el IDD es hecha mediante una matriz de correlaciones, esta matriz en principio nos dará una idea básica sobre las posibles relaciones entre los indicadores de la renta petrolera (IDH, IEHD y Regalías) y el IDD. Los resultados de este análisis se resumen en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 6

Signos Esperados de los Estimadores del Modelo Económico

Variable	Abreviación	Signo Esperado
Impuesto Directo a los Hidrocarburos	IDH	+
Impuesto Especial a los Hidrocarburos y Derivados	IEHD	+
Regalías Petroleras	REG	+

Fuente: Elaboración propia.

Refiriéndonos a las variables independientes del modelo, de acuerdo a la matriz de correlaciones se pudo evidenciar que las tres variables en cuestión están correlacionadas de manera positiva con el IDD. Empero, dicha asociación lineal entre las variables explicativas IEHD y las Regalías con la variable explicada son mínimas, con coeficientes de correlación menores a 0,45 en ambos casos, solo la variable IDH presenta un alto grado de asociación lineal con la variable IDD.

En el interés de evidenciar empíricamente el impacto de la renta petrolera sobre el desarrollo regional, realizaremos un modelo de regresión lineal con datos de series de tiempo. Es oportuno aclarar que los datos con que se cuentan referidos al desarrollo económico regional provienen del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, mientras que los datos para las distintas dimensiones del desarrollo los usaremos mediante la conjunción de distintas variables, las cuales convergen en un índice denominado IDD, el cual fue creado a partir de datos de UDAPE para las gestiones 2001 a 2011.

El modelo que se desarrolló consiste en un modelo de regresión lineal con datos de series de tiempo.

La especificación del modelo es la siguiente:

$$IDD_t = \beta_1 + \beta_2 IDH_t + \beta_3 \Delta IEHD_{t-1} + \beta_4 \Delta REG_{t-1} + \mu_t \quad (1.1)$$

Dónde:

IDD= Índice de Desarrollo departamental [$0 < IDD < 1$]

IDH= Impuesto Directo a los Hidrocarburos [En millones de Bs.- de 1990]

IEHD= Primera Diferencia del Impuesto Especial a los Hidrocarburos y Derivados [En millones de Bs.- de 1990]

REG= Primera diferencia de las Regalías de la explotación de Hidrocarburos [En millones de Bs.- de 1990]

IDD_t = Es la variable dependiente que corresponde al índice que mide el desarrollo económico del departamento de Cochabamba (Para ver la metodología de su cálculo remítase al capítulo I, metodología técnica).

β_1 : Es la intersección del modelo mismo.

β_2 : Corresponde al coeficiente de causalidad que tiene el IDH en el IDD.

β_3 : Corresponde al coeficiente de causalidad que tiene la primera diferencia del IEDH en el IDD.

β_4 : Corresponde al coeficiente de causalidad que tiene la primera diferencia de las Regalías en el IDD.

μ_t : Representa el término estocástico.

4.2. Estimación del Modelo Econométrico

A continuación presentamos los resultados econométricos obtenidos vía análisis de regresión múltiple, mediante la aplicación de mínimos cuadrados ordinario (MCO) y mediante la opción “Stepwise”, es decir que las variables independientes se examinan en cada paso para ser incluidos o desechados de la función estimada.

Resulta relevante señalar que no todas las variables explicativas seleccionadas pueden ser incluidas en el modelo de regresión múltiple, una razón principal es la existencia de colinealidad entre las variables independientes; por ejemplo llega

a ser imposible incluir Gasto Publico y PIB en una misma relación funcional debido a la existencia de una alta asociación entre las ambas variables (Sucre, 2001).

Otro recurso técnico usado en la regresión múltiple es el rezago de dos de las variables explicativas, IEHD y REG en un periodo⁸. La razón principal por la que se aplicaron rezagos en estas variables se explican, por el hecho de que se buscó evitar el problema de simultaneidad y así aproximar el modelo más a la realidad. La simultaneidad según Sucre (2001) se refiere a la interacción entre variables económicas, por ejemplo el PIB podría explicar la inversión en el sector hidrocarburífero y la inversión en el sector hidrocarburífero, podría explicar el PIB.

Por otro lado, en la realidad los recursos provenientes por concepto de impuesto especial a los hidrocarburos y derivados y las regalías, tienen una tendencia creciente en el tiempo, es decir, el incremento de una gestión anterior explica el incremento en la siguiente gestión. Además, las decisiones de inversión en el sector hidrocarburos por parte del Estado y las transnacionales se basan en datos o referencias de años anteriores (Sucre, 2001). Entonces, queda justificado el uso de rezagos entre las variables explicativas mencionadas anteriormente.

Al correr el modelo planteado en el software Eviews 8, se obtuvieron resultados no muy alentadores, puesto que se presentaron fuertes problemas de autocorrelación, lo que le quitaba a los estimadores consistencia, a consecuencia de ello tales estimadores no se presentaban estadísticamente significativos bajo el siguiente algoritmo, a medida que se quitaban variables al modelo estas se tornaban estadísticamente significativas a un nivel de confianza del 95%.

Los resultados del cuadro 7, muestran que para los tres modelos los coeficientes de determinación (R^2 ajustado) son muy bajos, empero, todos los modelos son significativos a un nivel de confianza del 95%. Por otro lado, los coeficientes estimados para todos los modelos, resultaron ser positivos, exceptuando las variables rezagadas.

⁸ Se decidió aplicar primeras diferencias a las variables IEHD y Regalías, ya que estas no presentaban un alto grado de asociación lineal con la variable dependiente. Empero, la variable independiente IDH no se rezago puesto que esta variable resulto ser estacionaria al igual que el IDD.

Cuadro N° 7

Resultados Análisis de Regresión Múltiple

Variables Independientes	IDD		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Constante	0.76158	0.75698	0.74063
IDH	0.00007	0.00008	0.00011
	(0.01280)*	(0.00420)*	(0.00660)*
Δ IEHD _{t-1}	0.00019	-0.00013	
	(0.57400)*	(0.059110)*	
Δ REG _{t-1}	-0.00018		
	(0.2173)*		
Prob (F-statistic)	(0.021)*	(0.001)*	(0.007)*
R ² Ajustada	0.67	0.63	0.53

* Significancia al 0.05

Fuente: Elaboración propia en base a resultados regresiones 1,2 y 3

El punto de partida del análisis de regresión múltiple es el modelo 1, el cual incluye las variables IDH, d(IEHD) y d(REG), dicho modelo presenta un R² ajustado moderado y estimadores no significativos para las variables IEHD y REG; tal situación teóricamente es explicada, debido a que los recursos provenientes por regalías petroleras e impuesto especial por hidrocarburos y derivados, se gastan en gastos corrientes, por tanto no tienen un efecto directo en el IDD, razón por la cual no se considera el modelo 1.

En cuanto al modelo 2, de manera global este modelo resulta ser estadísticamente significativo a un nivel de confianza del 95%, donde el estimador de d(IEHD) resulto ser significativo a un nivel de confianza del 90%, siendo el signo de este estimador distinto al que se esperaba, tal situación se encuentra justificada a través de la normativa legal, es decir, este impuesto en su concepción no fue creado para financiar actividades productivas de desarrollo, según la UDAPE (2003), citado por Espada (2009), el objetivo del IEHD a diferencia del IDH, fue el de contener el efecto del aumento de los precios internacionales dentro el mercado interno, en ese marco, la recaudación estuvo influenciada por la política de precios que fijaba el gobierno de turno para los productores que eran gravados por este impuesto y por otros ajustes a la alícuota del IEHD.

En términos generales, los resultados, de los modelos 1, 2 y 3 pueden considerarse satisfactorios y en efecto los coeficientes del IDH y $d(\text{REG})$ mostraron los signos previstos por la teoría, salvo la $d(\text{IEHD})$.

Empero, por convención se prefirió considerar el análisis del modelo 2, puesto que este modelo resulto ser estadísticamente significativo tanto a nivel individual como a nivel global. La razón primordial por la que se consideró relevante dicho modelo, radica en que el IDH en su concepción fue concebido para financiar actividades de desarrollo productivo, social y económico tanto a nivel municipal como departamental en contraste con el IEHD (UDAPE, 2011).

Una razón por la que los modelos 1 y 3 no se consideraron para su análisis se debe a la presencia de multicolinealidad; en un sentido amplio, de manera ideal en un modelo ninguno de los regresores incorporados al modelo puede ser combinación lineal de los restantes regresores, puesto que si se da tal situación la multicolinealidad puede afectar a todos los regresores incluidos en el modelo.

La situación se agrava cuando se tienen pequeñas bases de datos, el punto crucial aquí son los grados de libertad disponibles para realizar las pruebas de hipótesis en los estimadores. Este aspecto se relaciona con el supuesto referido al rango de la matriz y la noción de micronumerosidad introducida originalmente por Goldberger.

En concordancia con lo anterior, el modelo seleccionado para alcanzar con nuestros objetivos de investigación resulto ser:

$$\text{IDD}_t = \beta_1 + \beta_2 \text{IDH}_t - \beta_3 (\Delta \text{IEHD}_{t-1}) + \mu_t \quad (1.2)$$

Entonces el modelo estimado es igual a:

$$\text{IDD}_t = 0.75698 + 0.00008(\text{IDH}_t) - 0.00013(\Delta \text{IEHD}_{t-1}) \quad (1.3)$$

En cuanto a las bondades del modelo este resulto ser estadísticamente significativo, puesto que $Prob(F\text{-statistic})=0.001$ es menor a 0.05 por tanto se rechaza la hipótesis nula⁹, entonces el modelo es estadísticamente significativo a un nivel de confianza del 95%.

En cuanto a los estimadores estos también resultaron ser estadísticamente significativos a un nivel de confianza del 90%.

⁹ $H_0\beta_1=0; \beta_2: a=0$ y $H_0\beta_1 \neq 0; \beta_1 \neq 0$

De acuerdo a los resultados de la regresión del modelo 3 mostrados en la ecuación 1.3, se puede ver que si el aporte del IDH fuese nulo el IDD sería equivalente a 0.74 en promedio ubicando al departamento de Cochabamba en una situación favorable en materia de desarrollo económico regional, respecto al promedio nacional.

Se sabe que los logros en el desarrollo económico se hacen visibles en el largo plazo y no así en el corto plazo, bajo esta lógica si los ingresos provenientes por concepto de IDH se incrementaran en Bs.- 1 millón en promedio el IDD del departamento se incrementaría en 0.0001 unidades en promedio, resultado que en términos generales representa un aporte significativo en el IDD confirmando lo planteado anteriormente dicho.

En cuanto al estimador de la variable IEHD, esta determina una situación en la que los valores de esta variable están determinados por las de la gestión anterior, presentando una tendencia a la baja respecto al IDH, lo cual se encuentra justificado por las modificaciones a esta alícuota a lo largo del periodo analizado.

Volviendo al análisis del IDH, el hecho de que este no tenga un impacto inmediato en el desarrollo, consiste en que en condiciones normales el desarrollo se mide en el largo plazo. Según Dasgupta (1995), el desarrollo se manifiesta en un cambio estructural que posibilita un crecimiento económico de mediano y largo plazo con beneficios al conjunto de los habitantes de un país, región o ciudad; este cambio estructural se hace visible en el largo plazo y no así en el corto plazo (Dasgupta, 1995), ello explica el valor pequeño de nuestro estimador, lo cual no le quita relevancia.

Al respecto, Perroux (1984) concibe el desarrollo como el cambio estructural planteado que debe conducir el desarrollo económico hacia un desarrollo económico sostenible, el cual debe entenderse según Sen (2000) como mejoras de la calidad de vida de la población y no así en el nivel de vida.

A su vez Berzosa et. Al (1997:p. 90) señala que durante los últimos treinta años los países en vías de desarrollado han recorrido una distancia tan grande como la que habían avanzado los países industrializados en un siglo, tal situación mediante el uso de la deducción se hace replicable a nivel departamental.

CONCLUSIONES

A lo largo del desarrollo de la investigación se comprobó que existe una relación positiva entre los ingresos percibidos por renta petrolera y el desarrollo económico departamental, es decir, mientras mayor sea la cuantía de ingresos captados por renta petrolera por la gobernación y los municipios, mayor será el índice de desarrollo departamental, genéricamente próximo a 1, sin embargo, el incremento del IDD está sujeto a la capacidad de gestión de las unidades de planificación territorial, entonces a través del análisis de la estructura de ingresos de la gobernación y los municipios se llegó a confirmar la relación causal de la renta petrolera sobre el IDD.

Otra conclusión se traduce en que los excedentes económicos traducidos en la renta petrolera, generaron una acumulación mejora en los indicadores de salud y educación desde la puesta en vigencia del IDH.

Existe una inconsistencia entre la definición del destino de los recursos; determinada en la ley de Hidrocarburos, y los beneficiarios. Si bien los recursos del IDH de acuerdo a su naturaleza deberían ser destinados a inversión, se debe señalar que una gran proporción de estos recursos se gastan en gastos corrientes.

Desde la creación del IDH, los diferentes niveles de gobierno han acumulado millonarios saldos en cuentas bancarias de presupuesto que no se han ejecutado en su totalidad y se ha pasado de una etapa deficitaria a una etapa superavitaria. Sin embargo, a pesar de esto la gobernación recurre a mayor endeudamiento lo que indica en efecto que los recursos no estarían adecuadamente distribuidos y asignados.

En función de la hipótesis propuesta como base de esta investigación, se concluye que efectivamente no se rechaza la hipótesis planteada, por tanto los ingresos percibidos por concepto de renta petrolera por la gobernación y los municipios de Cochabamba, han tenido un efecto positivo en el desarrollo económico departamental, tal situación se vio explicada en su totalidad por la correcta asignación de recursos dirigidos a fomentar la inversión en sectores estratégicos de salud, educación y mejora de los niveles de vida de las familias cochabambinas.

En cuanto a los objetivos, se logró demostrar que el IEHD y las regalías no tienen un aporte significativo en la evolución del Índice de Desarrollo

Departamental (IDD), puesto que al considerarse estas variables en el modelo se distorsionaron los resultados de la estimación, esto desembocó en un fuerte problema de multicolinealidad, en este sentido al no ser significativos sus estimadores se decidió quitarlos del modelo, tal situación se explica por la simple razón de que el IEHD y las regalías desde su concepción estas variables fueron concebidas con otros fines; claramente no con el fin de impulsar el desarrollo social y productivo. En cambio el IDH fue concebido para efectivizar las políticas de redistribución del ingreso, mediante mejoras en el desarrollo social y productivo del departamento.

A manera de conclusión metodológica, se alcanzó a plantear un diseño metodológico para calcular un índice el mismo que ayudó a cumplir con nuestros objetivos de investigación y por ende comprobar la validez de nuestras hipótesis. El IDD puede ser usado de diversas maneras, la metodología planteada es muy útil para países en vías de desarrollo, puesto que estas naciones casi en su totalidad no cuentan con registros continuos de estadísticas vitales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIEP. (2014). Analisis del Impacto del Desarrollo de la Exploracion y Produccion de Hidrocarburos en la Economia Española.

Alem, J., Escobar, P., Maletta, H., & Zegada, O. (2009). *Prefecturas, renta hidrocarburifera y desarrollo departamental (1996-2007)*. La Paz: Plural Editores.

Anand, S., & Sen, A. (2000). Human Development and Economic Sustainability. *World Development*, 28(12), 2029-2049.

Aramayo, R. (2009). *El Sector Hidrocarburos*. (UDAPE, Ed.)

Astarita, R. (2013). Renta Petrolera y Capitalismo de Estado en Venezuela y Argelia en la Decada de 1970. *La Balsa de Piedra*(6).

Becker, G. (1983). *El Capital Humano* (Segunda ed.). Madrid-España: Alianza.

Berzosa, C., Bustelo, F., & de la Iglesia, J. (1997). *Estructura Económica Mundial*. Madrid: Sintesis.

Carmen, L. (2013). *Desarrollo Local: Cochabamba y sus Unidades Territoriales de Planificacion*. (CEPLAG, Ed.) Cochabamba-Bolivia.

CEDLA. (2011). Financiamiento y Gasto de las Gobernaciones-Autonomia sin Reforma. En J. Espada. La Paz-Bolivia: CEDLA.

Chavez, G. (2013). Ingresos fiscales por explotacion de hidrocarburos en Bolivia. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 12-32.

Cirmi, L. (2010). *Transformaciones recientes en Bolivia: un analisis de las nuevas politicas*. (CEMOP, Ed.)

Dasgupta, P. (1995). "Optimal Development and the Idea of Net National Product" In The Economics of Sustainable Development. *Cambridge University Press*.

Elbers, C., Lanjouw, J., & Lanjouw, P. (2003). Micro-Level Estimation of Poverty and Inequality. *Econometrica*, 71(1), 355-364.

Espada, J., & Alvarado, L. (2009). *La Renta de Hidrocarburos en las Finanzas Prefecturales*. La Paz-Bolivia: CEDLA.

Fundación Jubileo. (2012). *A siete años del IDH ¿En qué se gastan los recursos?* La Paz - Bolivia.

Fundación Jubileo. (2012). Análisis del origen y destino de las regalías hidrocarburíferas de Cochabamba gestiones 2008 -2011. *Serie debate público n° 19*.

Fundación Milenio. (2012). *Cochabamba: Desvinculada con el contexto externo*.

Grossmann, Herschel, & King, M. (1997). *Predation, efficiency and inequality*. Massachusetts: National Bureau of Economic Research.

Hernandez, & Celica. (2012). Analisis del Origen y Destino de las Regalias Hidrocarburíferas percibidas por el Departamento de Cochabamba. *Jubileo*, 15-27.

Jubileo. (2012). *Renta Hidrocarburifera Mas Alla de las Regalias y del IDH*. La Paz-Bolivia.

Jubileo. (2013). *Una Decada de Analisis y Propuestas para una Bolivia Digna*.

Ledo, C. (2013). *El Agua Nuestra de Cada Dia*. Cochabamba: CEPLAG-UMSS.

Ledo, C., & Soria, R. (2011). *Sistema de Salud Bolivia*.

Ley de Hidrocarburos N° 3058. (s.f.).

Martinez, R., & Inch, M. d. (2012). A siete años del IDH ¿En que se gastan los recursos? *Jubileo*(22), 15-22.

Medinacelli, M. (2007). *Impuesto Directo a los Hidrocarburos Origen, Destino y Usos*. La Paz-Bolivia: IDEA.

Ministerio de Salud y Deportes. (2010). *Plan sectorial de Desarrollo 2010 - 2020*. La Paz - Bolivia.

Perroux, F. (1984). El desarrollo y la nueva concepcion de la dinamica economica. *Serval/Unesco*, Barcelona.

- PNUD. (2003). *Informe de Desarrollo Humano Mundial*. Naciones Unidas.
- Ramsey, J. (1969). Test for Specifications Errors in Classical Linear Least Squares Regression Analysis. *Journal of the Royal Statistical Society*, 31, 350-371.
- Sachs, J., & Warner, A. (2001). The curse of natural resources. *European Economic Review*, 827-838.
- Schultz, T. (1985). *Investing in people. The economics of population quality*. España: Ariel.
- Sejas, J. (2014). La Influencia de la Renta Petrolera en el Desarrollo Economico Regional. Cochabamba-Bolivia.
- Sen, A. (1999). *Productividad y Desarrollo*. Planeta.
- Sen, A. (2000). Readings in Human Development. *Oxford University Press*.
- Sid Ahmed, A. (1983). Développement sans croissance, l'expérience des economies pétrolières du tiers monde. *Crithiques de l'economie politique*, pags. 63-95.
- Spector, P. (1992). Summated Rating Scale Construction: An Introduction. En I. d. Juridicas, *Metodologia Para la Construcción de Indides* (págs. pag. 31-32). Mexico: Sage Publications.
- Streeten, P. (1994). Personal Communication with the Human Development Report Office. En *Readings in Human Development*. Nueva Delhi: Rashtriya Printes.
- Sucre, M. (2001). Analisis Empirico de los Determinantes Locacionales de la Inversion Extranjera Directa en Bolivia (1980-1998). *Busqueda*, 55-58.
- Tito, R. (2015). *Relacion entre salud, crecimiento y desarrollo economico en Bolivia*. Universidad Federal de Integracion Latinoamericana, Foz do Iguacu.
- UDAPE. (2011). *El camino hacia el desarrollo en Cochabamba*. La Paz.
- UDAPE. (s.f.). Boletin Informativo.
- UDAPE-PNUD. (2010). Boletin sobre el Desarrollo Humano en Bolivia.
- Zamora, A. (2013). Metodologia Para la Construcción de Indicadores. Mexico: Comision Estatal de Derechos Humanos de Tlaxcala.

REVISTA BUSQUEDA

La revista *Búsqueda*, se constituye en un espacio académico de reflexión y en un vehículo de difusión de resultados de investigaciones. La revista tiene por objetivo publicar documentos/artículos que intentan explicar segmentos de la realidad y problemáticas en torno al crecimiento y desarrollo económico, con sustento analítico y rigurosidad metodológica, así como fomentar el diálogo y la discusión de temáticas sociales y económicas relevantes desde diferentes enfoques paradigmáticos.

Búsqueda, es uno de los principales medios de difusión del IESE y cuenta con un Comité Editorial y un Director-Editor. El idioma oficial de la publicación es español.

Los artículos que publique *Búsqueda* deberán ser inéditos, producto de una investigación con resultados relevantes, en campos de la ciencia económica, economía aplicada, economía política o temas vinculados a las ciencias sociales.

Los materiales a ser publicados serán revisados por miembros del Comité Editorial y se someterán al arbitraje anónimo de dictaminadores. Un trabajo se publicará siempre y cuando cuente con dos dictámenes positivos (de aceptación).

Una vez aceptado el artículo para su publicación, el autor presentara una carta declarando que el material en cuestión no ha sido publicado ni está en vías de publicación en otro órgano de difusión. A su vez autoriza para que su artículo se difunda por los medios impresos o digitales.

Los materiales originales deberán enviarse al Director-Editor de la Revista *Búsqueda*, al correo electrónico: dir@iese.umss.edu.bo

GUÍA DE INSTRUCCIÓN PARA AUTORES

A efectos de facilitar la publicación de artículos en la revista *Búsqueda*, el Instituto de Estudios Sociales y Económicos (IESE) proporciona esta guía dirigida a docentes/investigadores y colaboradores académicos, con el objetivo de brindar pautas orientadoras para la estructura y presentación de artículos y documentos de investigación, así como para la configuración y estilo de los mismos.

1. Aspectos de Estructura del Documento

Información General

En la primera página se debe incorporar la siguiente información:

- Título del artículo en español e inglés (que haga referencia a la dimensión temática, geográfica y temporal)
- Nombre completo del autor
- Grado(s) académico(s) y Universidad donde lo(s) obtuvo
- Resumen del artículo en español e inglés, 150 palabras
- Clasificación en el Journal Economic Literature (JEL), hasta tres dígitos.
- Palabras clave en español e inglés hasta cinco.
- Fecha de recepción y aceptación del documento original.
- Al final de la primera página, información de contacto y afiliación institucional (si corresponde) del autor (correo electrónico e institución de procedencia).

Estructura del Documento/Artículo

- Introducción (objetivos y una descripción resumida de cada sección)
- Contenido principal (dividido en secciones y subsecciones)
- Conclusiones
- Referencias bibliográficas
- Anexos

2. Aspectos Específicos de Configuración y Estilo

Con respecto a la extensión de los artículos, éstos no deberán exceder las 30 páginas, incluyendo resumen, cuadros, gráficas y referencias bibliográficas. El archivo electrónico correspondiente deberá estar en formato compatible con el programa Microsoft Word.

El artículo original deberá estar escrito en papel tamaño carta, márgenes normales (sup. e inf. 2.5 cm.; izq. y der. 3.0 cm.), interlineado de 1.5, en fuente Times New Roman de 12 puntos.

El artículo puede tener varios niveles de apertura para dividir en secciones y subsecciones. En este sentido, para los numerales, se debe considerar lo siguiente:

- La introducción, no lleva número y debe estar en escrita en tipo oración (solo la primera letra en mayúscula) y negrita.
- Las secciones y subsecciones deben estar escritas también en tipo oración, enumerados (números latinos) y en negrita. En este sentido, para las subsecciones se recomienda utilizar numerales hasta un máximo de tres (ejemplos 2.1.4, 3.2.1, 4.3.2); después del cual deben utilizarse letras minúsculas del abecedario.

Los cuadros, las gráficas, tablas y otro tipo de figuras de los trabajos remitidos, irán numerados (números latinos) correlativamente por orden de aparición en el texto. Debajo de las referidas numeraciones llevarán un título escrito en tipo oración, con claridad en las unidades de medidas empleadas. Debajo de los cuadros, gráficas, tablas y otro tipo de figuras deberán citarse las fuentes completas de donde se obtuvo la información; en otros casos, si es elaboración propia o elaboración propia con base a la(s) fuente(s) de información acudidas. El conjunto de materiales (cuadros, gráficas, tablas, mapas y fotos) será entregado en versión original (tal y como se obtuvo del programa), que necesariamente debe ser compatible con los estándares empleados en la elaboración de este tipo de materiales.

En caso de que se incluyan fórmulas, ecuaciones o lenguajes matemáticos, éstos se entregarán completos (en versión original), en archivo correspondiente en formato electrónico.

Las referencias bibliográficas se incorporarán al final del artículo y se ordenará alfabéticamente por el apellido del autor o, si se trata de una institución, por el nombre de la misma. En este sentido, se sugiere tomar en cuenta para las referencias bibliográficas el formato APA (American Psychological Association) o Harvard, disponible en la página web del IESE (www.iese.umss.edu.bo).

Debe tomarse en cuenta la correspondencia que debe existir entre las referencias bibliográficas y las citas realizadas en el artículo.

Cualquier situación no prevista en esta guía de instrucción para publicación será resuelta por el Comité Editorial.

NOTA IMPORTANTE: Los artículos que no cumplan con las instrucciones de la presente guía no serán tomados en cuenta para su publicación.