

TABLA INSUMO-PRODUCTO PARA PUNO: DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES DEL TEJIDO PRODUCTIVO REGIONAL

TABLE INPUT-OUTPUT TO PUNO: WEAKNESSES AND OPPORTUNITIES OF THE REGIONAL PRODUCTIVE FABRIC

Eduardo Zegarra Méndez*

RESUMEN

En este artículo estimamos una matriz de insumo-producto para Puno en base a una metodología de extrapolación de la matriz nacional y datos regionales. El ejercicio permite tener una matriz regional que devela articulaciones y relaciones de jerarquía entre actividades y sectores con respecto a multiplicadores de producto y empleo que son potencialmente útiles para la discusión de políticas regionales. En base a cálculos de estos multiplicadores se mapean 17 sectores de la economía de Puno para clasificarlos de acuerdo a su capacidad de impactar en el producto y el empleo regionales. Se sugieren algunas ideas iniciales para orientar las políticas el desarrollo económico para Puno en base a una senda de mayor dinamismo, equidad y sostenibilidad en el mediano y largo plazos.

Palabras clave: *Matriz Insumo-Producto, Economía Regional, Sectores Dinámicos, Multiplicadores de Producto y Empleo*

* Investigador Principal del Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE). PhD en Economía Agraria y Aplicada - University of Wisconsin. Pontificia Universidad Católica del Perú. ezegarra@grade.org.pe

El artículo fue recibido 24 de noviembre 2016 y su publicación aprobada el 23 de diciembre de 2016.

ABSTRACT

In this article we estimate the input-output matrix for Puno using an extrapolation method based upon the national input-output matrix and regional data. The exercise allows us to have a regional matrix that uncovers hierarchical relationships among sectors in term of product and employment multipliers which are potentially useful for the discussion on regional policies. Based on these multipliers we map 17 sectors from the Puno economy to classify these according to their capacity to impact on regional product and employment. We suggest some initial ideas for orienting regional policies for developing Puno based upon a path of higher dynamism, equity and sustainability in the medium and long run.

Keywords: *Input-Output Matrix, Regional Economy, Dynamic Sectors, Product and Employment Multipliers*

1. INTRODUCCIÓN

La Tabla Insumo-Producto (TIP) de un espacio económico es un instrumento analítico fundamental para el diseño e implementación de políticas de desarrollo. En el Perú, aunque existe ya una tradición en la elaboración de TIPs en los últimos 50 años, su uso para el análisis y la discusión de políticas ha sido bastante limitado. Recientemente, Efraín González de Olarte ha presentado un libro bastante completo en base a los esfuerzos más importantes realizados en el país para medir relaciones insumo-producto (González de Olarte, 2016), tanto a nivel nacional como para algunas regiones. El autor utiliza en forma rigurosa el análisis insumo-producto para evaluar la capacidad estructural de la economía peruana de generar crecimiento con menor desigualdad. Parte importante de la explicación planteada por González de Olarte para la limitada capacidad de la economía nacional se encuentra en el patrón espacialmente concentrado (en Lima) y sectorialmente desarticulado de acumulación, el cual no ha cambiado en forma sustancial en las últimas décadas.

Teniendo como telón de fondo este importante aporte al análisis económico peruano, en el presente artículo utilizaremos en análisis insumo-producto para acercarnos a la estructura económico-productivo de una región en particular: Puno. Hasta donde sabemos, esta región no ha tenido antes un esfuerzo de medición de sus relaciones intersectoriales, y menos se ha generado un espacio de discusión sobre las políticas específicas que podrían contribuir a un mayor desarrollo regional en el actual contexto nacional e internacional. Por esto nos parece importante colocar una primera piedra en la estimación de una TIP regional para Puno en base a una metodología de extrapolación utilizada frecuentemente para construir TIPs regionales.

En este primer esfuerzo utilizaremos la TIP nacional y datos regionales del Censo Económico de Puno para generar una TIP regional “extrapolada”. Cabe decir que los estimados de relaciones inter-sectoriales y multiplicadores que presentaremos se basan en los datos de las Cuentas Nacionales que tienen como año base al 2007. Al no contar con información más actualizada sobre

Tabla Insumo-Producto para Puno: debilidades y oportunidades del tejido productivo regional

estas relaciones (o sobre consumos y demandas intermedias), no es posible generar matrices más actuales. La caracterización, entonces, asume que la estructura de relaciones inter-sectoriales no ha variado sustancialmente desde el año 2007 en la economía nacional y en la economía regional puneña. Este es un supuesto fuerte pero no puede ser levantado con la información disponible. Una actualización completa de los datos sólo será posible cuando se generen nuevas tablas IP para la economía peruana, proceso que debe realizar el INEI en los próximos dos a tres años (2017 al 2019).

De todas formas, creemos que este es un primer aporte, que abre el debate, y que llama la atención sobre la urgente necesidad de generar--no sólo una nueva TIP nacional--sino TIPs regionales explícitas (no “extrapoladas” como la de este artículo), como un esfuerzo que debe tener alta prioridad para las autoridades económicas y estadísticas del país. Es de vital importancia empezar a poner el tema de las estructuras productivas regionales y macro-regionales en el debate más amplio sobre modelo de desarrollo de largo plazo para el país. Hacia ese fin creemos contribuye el presente artículo.

Luego de presentar una necesariamente breve revisión de literatura en la sección 1, se explica en la sección 2 la metodología utilizada para la extrapolación de la matriz insumo -producto. Posteriormente en la sección 3 se presentan los resultados de la estimación, incluyendo cálculos de los multiplicadores de producto y empleo para 17 sectores de la economía de Puno. Estos multiplicadores permiten mapear los sectores y clasificarlos de acuerdo a su capacidad de impactar en el producto y el empleo regionales. Sobre esta base, en las conclusiones de la sección 4 del artículo se sugieren algunas ideas iniciales para orientar las políticas el desarrollo económico para Puno en la búsqueda de una senda de mayor dinamismo, equidad y sostenibilidad en el mediano y largo plazos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 *Breve revisión de literatura*

La literatura sobre el análisis del tipo insumo-producto es vasta a nivel internacional. Como ya se mencionó previamente, Gonzáles de Olarte (2016) acaba de presentar un profundo y detallado análisis de toda la información disponible en el Perú y para algunas regiones (Cusco, Arequipa, Lima), con una mirada de largo plazo. Desde un punto de vista analítico y teórico, el texto académico más completo con todas las posibilidades y aristas del análisis de insumo-producto es Miller y Blair (2009).

Un texto de carácter regional y bastante útil es el que preparó por encargo de CEPAL, Andrés Schuschny (2005). En este texto se cubren los principales asuntos teóricos y analíticos en la materia, incluyendo los métodos de extrapolación del tipo rAs que usamos en este ejercicio.

Aplicaciones concretas del método a rAs para generar matrices insumo-producto regionales en otros países de la región son: para Chile, Pino e Illanes (2003); para Colombia, Hernández (2012); para México, Fuentes (2005). El trabajo que presentamos aquí es muy similar al de estos autores, cuyo eje central es la metodología rAs que pasamos a describir a continuación.

2.2 *Metodología rAs para la estimación de una matriz insumo-producto regional*

El método rAs es ampliamente utilizado para actualizar matrices insumo-producto cuando no se tiene información completa o actualizada de las interrelaciones económicas. Como las matrices se estiman generalmente en un año base, luego es necesario tener matrices actualizadas para cada año posterior al año base, se aplica este método de actualización. Igualmente, el método se puede aplicar a un territorio de rango menor como las regiones dentro del territorio nacional, con supuestos que dependen de la información que se disponga al nivel regional. Nosotros usaremos este último enfoque para el presente estudio.

Tabla Insumo-Producto para Puno: debilidades y oportunidades del tejido productivo regional

Se parte de una matriz de coeficientes técnicos a nivel nacional, digamos \mathbf{A} , de dimensión $N \times N$ sectores. En sus filas, esta matriz indica el destino de la producción de la actividad/producto “i” hacia la demanda de cada (columna) actividad/producto “j” para la producción de una unidad de actividad/producto “i”, donde $i=1 \dots N$; $j=1 \dots N$. Si uno mira a través de una columna “j” de la matriz, encuentra las cantidades de actividad/producto del resto de la economía que la actividad/producto “j” utilizará para producir una unidad. Así, esta matriz expresa relaciones técnicas de producción entre las actividades/producto en que se puede clasificar la economía, donde cada actividad/producto es ofertante y demandante de producción para y de otros sectores.

El método rAs permite extrapolar a una matriz regional \mathbf{A}_1 sobre la base de la matriz nacional \mathbf{A} . Para poder realizar el cálculo se requiere información a nivel regional del vector $N \times 1$ de la producción de cada sector (w_1), así como el vector $N \times 1$ de la demanda intermedia (u_1) y el vector fila $N \times 1$ de consumo intermedio (v_1) de cada actividad/producto. En nuestro caso, contamos con esta información tomada del Censo Económico 2007 y complementada con imputaciones para los productos del sector agropecuario y del sector público, como se explica en el Anexo 1. Sobre esta base, el método RAS es un algoritmo iterativo que inicia con la estimación de u_1^{\wedge} definido como:

$$u_1^{\wedge} = [\mathbf{A} * \text{diag}(w_1)] * \mathbf{1} \quad (1)$$

Donde $\mathbf{1}$ es un vector $N \times 1$ de unos (1s) utilizado para sumar las filas de la matriz que post-multiplica. u_1^{\wedge} es un estimado de la demanda intermedia de todos los sectores basado en el producto regional w_1 y la matriz nacional \mathbf{A} . Con este vector, ahora se puede estimar la matriz diagonal r_1 de dimensión $N \times N$.

$$r_1 = \text{diag}(u_1) * (\text{inv}(\text{diag}(u_1^{\wedge}))) \quad (2)$$

Donde $\text{inv}()$ denota la inversa de la matriz diagonal correspondiente. Esta matriz r_1 es la que se utiliza para ajustar la matriz original A para dar origen a una nueva matriz ajustada A_1 :

$$A_1 = r_1 * A \quad (3)$$

La nueva matriz A_1 cumplirá con la restricción de que las filas sumen a la demanda intermedia conocida u_1 . No obstante, esta matriz no suma en sus columnas al vector conocido v_1 , por lo que se realiza una nueva estimación y un nuevo ajuste. Para este fin se estima la matriz de ajuste s_1 :

$$s_1 = \text{diag}(v_1) * \text{inv}(\text{diag}(v_1^{\wedge})) \quad (4)$$

Donde v_1^{\wedge} es similar a (1) pero para la suma por columnas. Ahora se puede ajustar nuevamente la matriz A_1 de la siguiente forma:

$$A_2 = A_1 * s_1 = r_1 * A * s_1 \quad (5)$$

La matriz A_2 cumplirá con la restricción de que la suma de los consumos intermedios, pero dejará de cumplir la de las filas. No obstante, en cada iteración, la matriz ajustada se irá estabilizando hasta llegar a una nueva matriz final ajustada:

$$A_k = r_k * r_{k-1} * r_{k-2} \dots r_1 * A * s_1 * s_2 * \dots s_{k-1} * s_k \quad (6)$$

La matriz A_k cumplirá de manera aproximada con las restricciones de suma de filas y columnas y será usada como *proxy* de la matriz de coeficientes técnicos de la región con producción w_1 y consumo y demanda intermedias v_1 y u_1 . El método arroja un estimado robusto de la matriz regional sobre la base de la información disponible y las matrices r y s de ajuste son las que le dan nombre al método rAs .

2.3 *Multiplicadores de producto y empleo*

Uno de los usos más importantes de la matriz de coeficientes técnicos es para el cálculo de multiplicadores de producto y empleo. Estos indicadores

Tabla Insumo-Producto para Puno: debilidades y oportunidades del tejido productivo regional

miden cuánto crecería la producción y empleo agregado de todos los sectores ante un aumento en la demanda (u oferta) de alguno de los sectores específicos, tanto por el crecimiento del sector como por todas las interacciones generadas debido a las interrelaciones intersectoriales. Para generar los multiplicadores es necesario incorporar en el análisis el vector $N \times 1$ de demanda final de cada sector y , con lo que tenemos:

$$\mathbf{x} = \mathbf{A} * \mathbf{x} + \mathbf{y} \quad (7)$$

Es decir, una parte de la producción total \mathbf{x} es consumida por las relaciones intersectoriales ($\mathbf{A} * \mathbf{x}$) y la otra se orienta al consumo final \mathbf{y} . Esta expresión se puede también estimar de la siguiente forma que genera multiplicadores de demanda (u oferta):

$$\mathbf{x} = \text{inv}(\mathbf{I} - \mathbf{A}) * \mathbf{y} = \mathbf{B} * \mathbf{y} \quad (7')$$

La matriz \mathbf{B} , que es la inversa de $(\mathbf{I} - \mathbf{A})$, se conoce como la **Matriz de Leontief**, que es la que contiene coeficientes que permiten estimar multiplicadores para cada uno de los sectores. Nótese que para obtener \mathbf{B} no se requiere tener el vector \mathbf{y} , sino solamente la matriz \mathbf{A} , la cual debe sustraerse de la matriz identidad y luego invertirse.

Los multiplicadores de producto son del tipo “hacia atrás” (suma de filas en cada columna) o “hacia adelante” (suma de columnas en cada fila). Igualmente, el multiplicador “hacia atrás” se multiplica por el empleo por producto de cada actividad para obtener el multiplicador de empleo. En este trabajo usaremos los multiplicadores de producto y empleo “hacia atrás” (capacidad de arrastre), es decir, la capacidad de un sector o actividad de generar aumento en el producto y empleo a través de los encadenamientos tecnológicos existentes.

En resumen, se plantea generar matrices insumo-producto para la región Puno utilizando la metodología rAs de extrapolación en base a la matriz insumo-producto nacional y los valores de producción sectorial de la región. Para fines del ejercicio agregamos las 55 actividades/productos de la

MIP nacional de 2007 en 44 actividades/productos, para las cuales también se cuenta con información de producción, demanda y consumo intermedio en la región del Censo Económico 2007. Los datos del Censo tuvieron que ser procesados y adaptados para la estimación de acuerdo a los procedimientos descritos en el **Anexo 1**. Hubo un tratamiento especial para los sectores de agricultura y gobierno, para los cuales no se cuenta con información en el Censo Económico en forma oficial. Los resultados de la estimación se presentan a continuación.

3. RESULTADOS DE ESTIMACIÓN DE LA MIP PARA PUNO

Tabla 1. Estructura productiva Nacional y de Puno

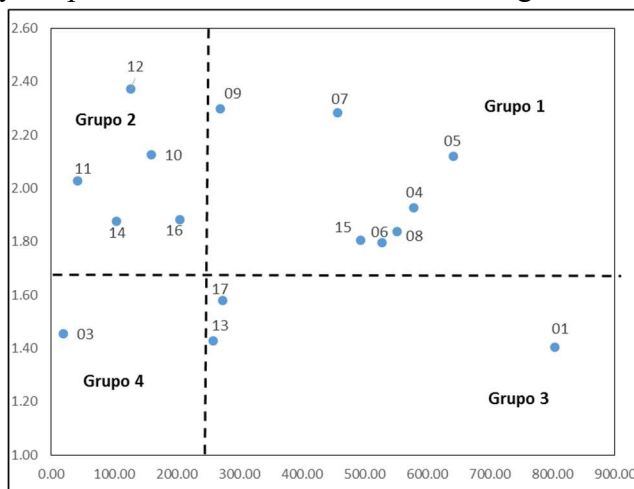
	Puno		Nacional	
	Mill. Soles	%	Mill. Soles	%
Agricultura	965,370.00	16.4%	19,100,000	6.5%
Pesca	17,096.00	0.3%	2,364,000	0.8%
Minería y Petróleo	787,832.00	13.4%	45,900,000	15.7%
Manufactura	603,040.00	10.2%	52,800,000	18.0%
Electricidad y agua	113,369.00	1.9%	5,505,000	1.9%
Construcción	332,681.00	5.6%	16,300,000	5.6%
Comercio	650,745.00	11.1%	32,500,000	11.1%
Transporte	412,145.00	7.0%	15,900,000	5.4%
Alojamiento y Restaurantes	120,605.00	2.0%	9,143,000	3.1%
Telecomunicaciones	98,370.00	1.7%	8,517,000	2.9%
Público	424,921.00	7.2%	13,700,000	4.7%
Otros servicios	1,362,300.00	23.1%	71,400,000	24.4%
Total	5,888,474.00	100%	293,129,000	
% Nacional	2.0%			

Fuente: INEI, Censo Económico 2007.

En esta sección presentamos los resultados de la aplicación de la metodología rAs para estimar la MIP para Puno, así como los multiplicadores

Tabla Insumo-Producto para Puno: debilidades y oportunidades del tejido productivo regional

de producto y empleo asociados. En el cuadro siguiente se presenta la



estructura productiva de la región en contraste con el nivel nacional.

La región Puno genera sólo el 2.0% del PBI nacional. Por sectores productivos, esta región tiene fuerte presencia agropecuaria y minera, con 16.4% del PBI regional en la agricultura y 13.4% en minería. Se observa un limitado desarrollo del sector manufacturero, con un 10% del PBI regional, en contraste con el 18% del nivel nacional. También se puede ver que las actividades de servicios están bastante extendidas en Puno, superando la participación del nivel nacional en transportes y otros servicios.

Luego de aplicar la metodología rAs se obtuvo la matriz insumo-producto y de coeficientes técnicos para la región para un total de 44 actividades/productos. Igualmente, se construyó la matriz de Leontief de la que se obtienen los multiplicadores de producto y empleo. En el gráfico siguiente se consignan los valores medios ponderados (de acuerdo al peso de cada actividad/producto en el VBP regional) de los multiplicadores para 17 sectores en la región Puno.

Gráfico 1. Multiplicadores de producto y empleo para Puno

Fuentes: TIP y Censo Económico 2007, INEI.

Utilizando los valores promedio ponderados de cada multiplicador se generó una clasificación en cuatro grupos:

Grupo 1: alto impacto en producto y empleo (\geq promedio en ambos multiplicadores);

Grupo 2: alto impacto en producto, pero bajo en empleo (\geq promedio en producto, $<$ promedio en empleo);

Grupo 3: bajo impacto en producto, pero alto en empleo ($<$ promedio en producto, \geq promedio en empleo);

Grupo 4: bajo impacto en producto y empleo ($<$ promedio en ambos multiplicadores)

Los valores, códigos y clasificación de los 17 sectores representados en el gráfico se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 2. Clasificación de grupos según multiplicadores de producto y empleo para región Puno

	empleo	producto
Grupo 1		
04.Productos alimenticios	578.7	1.93
05.Bebidas y Tabaco	642.3	2.12
06.Textil y Calzado	527.8	1.80
07.Madera,Papel e Impresiones	456.8	2.28
08.Química y Farmacéutica	551.7	1.84
09.Otros manufacturados	270.3	2.30
15.Alojamiento y restaurantes	493.4	1.81
Grupo 2		
10.Maquinaria y equipo	159.3	2.13
11.Electricidad,Agua,Gas	41.3	2.03
12.Construcción	127.2	2.37
14.Transporte	103.7	1.88
16.Telecomunicaciones	205.7	1.88
Grupo 3		
01.Agricultura	804.3	1.40
13.Comercio	257.9	1.43
17.Otros servicios	274.1	1.58
Grupo 4		
03.Minería e Hidrocarburos	19.1	1.46
02.Pesca	1.0	0.00
Promedio ponderado total	253.8	1.67

Tabla Insumo-Producto para Puno: debilidades y oportunidades del tejido productivo regional

Fuentes: TIP y Censo Económico 2007, INEI.

El **Grupo 1** contiene a aquellos sectores con mayor capacidad de arrastre productivo y en la generación de empleo a nivel regional. Básicamente en este grupo se ubican ramas manufactureras, con una excepción proveniente del sector servicios: alojamiento y restaurantes. Dentro de este grupo de sectores o ramas más “dinamizadoras”, el sector de mayor impacto en ambos multiplicadores es el de bebidas y tabaco, seguido por productos alimenticios. Tienen alta capacidad de arrastre e impacto en empleos también las ramas de textiles, calzado, madera y químicos. Como se señaló previamente, las ramas manufactureras de Puno están menos desarrolladas que el nivel nacional (10% versus 18% del PBI). Este limitado desarrollo del sector manufacturero puneño también impone restricciones al desarrollo regional, en la medida que hay menor capacidad de arrastre y generación de empleo versus una estructura más industrializada.

Adicionalmente, el resultado de la composición del **Grupo 1** llama a prestarle especial atención al rol dinamizador del sector de alojamiento y restaurantes (código 015), que muestra alta capacidad de arrastre y de impacto en empleos tanto en forma directa como indirecta (los multiplicadores miden impactos directos e indirectos).

En el **Grupo 2** se ubican los sectores que tienen un alto impacto en el producto regional, pero bajo impacto en empleo, como electricidad y agua, transportes, construcción y telecomunicaciones. Estos sectores son importantes en la dinámica productiva regional, pero tienen relativamente bajo impacto en empleos. El caso inverso es el **Grupo 3**, que tiene baja capacidad de arrastre productivo pero alto impacto en empleo. Aquí destaca claramente la agricultura, que tiene el mayor multiplicador de empleo, pero uno de los multiplicadores de producto más bajo. Esto indica la limitada capacidad de arrastre productivo (o encadenamiento “hacia atrás”) de la agricultura, pero son enorme peso social, al ser la principal fuente de empleo regional. Aquí también se ubica el comercio, una fuente de mucho empleo, pero escasa capacidad de arrastre productivo. En ambos casos, se trata de

sectores de baja productividad del trabajo, y que tienden a crecer sólo cuando otros sectores de la economía crecen. Un reto de política importante para Puno, especialmente en la agricultura y ganadería, es cómo lograr una mayor articulación productiva de este sector clave con las ramas más dinámicas (**Grupos 1 y 2**).

Finalmente, el **Grupo 4** contiene a los sectores con multiplicadores de producto y empleo bajos, donde cae básicamente la minería (el sector pesca no tiene producción para Puno en el Censo Económico 2007). La minería muestra el típico problema de un sector extractivo tipo “enclave”, con escasos eslabonamientos con el resto de la economía regional. Además de esta limitante, es un sector que genera poco empleo, tanto en forma directa como indirecta. Es por eso problemático querer concentrar o especializar una economía regional como la de Puno en el sector minero, que al margen de sus problemas en términos ambientales y sociales, también tiene limitaciones estructurales para generar un desarrollo económico más amplio y sostenido en el mediano y largo plazo.

3. CONCLUSIONES

El análisis del tipo insumo-producto es un instrumento clave para la discusión de estrategias de desarrollo económico tanto a nivel nacional como en las regiones. En este artículo estimamos una matriz de insumo-producto para Puno en base a una metodología de extrapolación de la matriz nacional y datos regionales. El ejercicio permite tener una matriz regional que devela articulaciones y relaciones de jerarquía entre actividades y sectores con respecto a multiplicadores de producto y empleo que son potencialmente útiles para la discusión de políticas regionales.

Al respecto, los resultados de la estimación permiten identificar un grupo de sectores industriales como alimentos y bebidas, textiles y calzado, madera, químicos y otros, con alta capacidad para generar impactos ampliados en el conjunto de la economía regional tanto en términos productivos como de empleo. Igualmente, en esta región aparece como un sector de alto impacto una actividad clave del sector servicios, como es la de

Tabla Insumo-Producto para Puno: debilidades y oportunidades del tejido productivo regional

alojamiento y restaurantes. Cualquier estrategia de desarrollo económico para Puno debe darles alta prioridad a todos estos sectores tanto de la industria como servicios (incluyendo al turismo), que ocupan un lugar estratégico debido a sus mayores articulaciones productivas en el tejido regional.

El otro reto fundamental de política para una economía regional donde la agricultura juega un rol social y económico tan importante es cómo lograr mayor articulación productiva de esta actividad con el resto de industrias (y obviamente con otras regiones y el mundo). No es viable un desarrollo social y políticamente sostenible para Puno si no se generan mayores articulaciones entre industria y agricultura, entre ciudades y sectores rurales y agrarios. Incrementar y fortalecer los lazos productivos entre el campo y la ciudad se convierte en un eje central para incrementar la productividad agraria y al mismo tiempo generar mayores oportunidades de empleo adecuado en las ciudades.

Finalmente, queda claro que una mayor especialización en la actividad minera para Puno no es una vía aconsejable en el largo plazo. Este es un sector de bajos eslabonamientos y escaso impacto en empleos, además de generar serias externalidades ambientales y conflictos sociales. Es más aconsejable apostar por la diversificación económica y una industrialización agroindustrial y turística regional, con mayor base innovadora y capacidad de crecimiento endógeno de largo plazo. Las políticas nacionales y regionales deberían apuntar en esta misma dirección.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

Fuentes Arón (2005). “Construcción de una matriz regional de insumo-producto”. En Revista Problemas del Desarrollo. Vol. 36, N° 140. Pp. 90-112.

Gonzales de Olarte Efraín (2016). “Una economía incompleta. Perú 1950-2007. Análisis Estructural. Lima, PUCP, IEP, 2016.

- Hernández Gustavo (2012). “Matrices insumo-producto y análisis de multiplicadores: una aplicación para Colombia”. En Revista de Economía Institucional, vol 14, N° 26. pp. 203-221.
- Miller Ronald y Peter Blair (2009). “Input-Output Analysis. Foundations and Extensions”. Segunda Edición. Nueva York: Cambridge University Press.
- Pino Osvaldo y Walter Illanes (2003). “Método indirecto para la obtención de una matriz insumo-producto: aplicación para el caso VIII región Bio-bio”. En Theoria, Vol 12, pp 75-86.
- Schuschny Andrés (2005). “Tópicos sobre el Modelo Insumo-Producto: teoría y aplicaciones”. Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos N° 37. Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina (CEPAL).