



# **BANCO CENTRAL DE BOLIVIA**

## **Fundamentos microeconómicos y de cuentas regionales para la construcción intra-nacional del Índice Espacial de Precios**

**José Antonio Caballero Peláez \***

**Documento de trabajo No 01/2013**

**Revisado por: Mauricio Mora Barrenechea**

**Autorizado por: Raúl Mendoza Patiño**

**Octubre de 2013**

---

\* Analista del Banco Central de Bolivia. El correo electrónico del autor es [jacaballero@bcb.gob.bo](mailto:jacaballero@bcb.gob.bo). El contenido del presente documento es de responsabilidad del autor y no compromete la opinión del Banco Central de Bolivia.

## Resumen

El presente es un estudio teórico exploratorio sobre la metodología de construcción del Índice Espacial de Precios intra-nacional. Un obstáculo para la construcción de dicho índice es la comparación de los artículos de las canastas básicas sub nacionales debido a las diferencias productivas y de consumo en las distintas regiones. Los planteamientos conceptual y metodológico propuestos permiten una aproximación alternativa a la construcción del mencionado índice. Del lado de la demanda, se parte del concepto de necesidades básicas, lo que da origen al planteamiento de cuatro condiciones que determinan la 'función umbral de necesidades básicas'. Dos de estas condiciones corresponden al ámbito institucional del Estado: información al consumidor -y en general a todos los agentes económicos-, y eficiencia de regulación, fiscalización y/o control de precios, cantidad y calidad de bienes y servicios; y dos corresponden a la oferta de mercado de parte de agentes privados, comunitarios, cooperativos, o estatales, sea por separado o en alianzas económicas de producción y abastecimiento: estructura de mercado y escala de producción. Para la determinación de estas variables condicionantes se usan fundamentos microeconómicos y de cuentas regionales.

**Clasificación JEL:** D41, D51, E01, E31, L51

**Palabras clave:** Índice Espacial de Precios, estructura de mercado, escala de producción, eficiencia regulatoria, 'función umbral de necesidades básicas'

## **Microeconomic fundamentals and of regional accounts for the building of an intra-national Spatial Price Index**

### **Abstract**

This is an exploratory study on the construction methodology of the intra-national spatial price index. A hindrance to the construction of this index is the comparison of items of sub-national basic baskets, due to differences in production and consumption in different regions. The proposed conceptual and methodological statements allow an alternative approach to the construction of the mentioned index. From the demand side it starts from the concept of basic needs, which gives rise to four conditions that determine the 'basic needs threshold function'. Two of these conditions belong to the public institutional management: information to consumer (and all economic agents) and efficiency of regulation, supervision and / or control of prices, quantity and quality of goods and services; and two of them belong to the supply side of private agents, community agents, cooperative agents, or State agents, separately or altogether in production or provision economic alliances: market structure and scale of production. For the specification of these variables are used microeconomic foundations and regional accounts.

**JEL Classification:** D41, D51, E01, E31, L51

**Keywords:** *Spatial Price Index, market structure, scale of production, regulatory efficiency, 'basic needs threshold function'*

## I. Introducción

Los indicadores espaciales de precios fueron diseñados para realizar comparaciones intra-nacionales e internacionales de los niveles de precios en diferentes economías, considerando variables de producción, consumo, niveles de desarrollo, pertenencia a una misma región, u otros aspectos que permitan cierto grado de equivalencia económica.

El propósito de este estudio es proponer un proceso metodológico basado en fundamentos microeconómicos y de cuentas regionales, que permita la comparación de los artículos<sup>1</sup> de las canastas básicas de las distintas áreas sub nacionales de Bolivia, y la construcción del Índice Espacial de Precios (IEP). Se parte de un enfoque de demanda mediante la identificación de las necesidades básicas de los consumidores y de los productos relacionados a las mismas que se encuentran en la canasta básica y cuyos precios son obtenidos para el Índice de Precios al Consumidor. Una vez realizada dicha identificación se propone sistematizar esta información a través de una guía informativa para el consumidor (y en general para todos los agentes económicos) acerca de las características de estos artículos. Asimismo se enfatiza el rol del Estado acerca de la eficiencia en regulación en relación a estos bienes. Finalmente del lado de la oferta, se propone un diagnóstico de la escala de producción y la estructura de mercado, en la que participan agentes privados, públicos, comunitarios, cooperativos por separado o en alianzas de producción y abastecimiento. Estas condiciones determinan lo que acá se denomina la ‘función umbral de necesidades básicas’.

En el presente documento se considera que la formación de precios de los artículos de necesidades básicas se produce en el sector real y por lo tanto no se incluye al mercado de capitales como factor determinante del proceso mencionado.

En la sección II se realiza el desarrollo de las aproximaciones conceptuales, enfocadas en las características del IEP, los factores que se consideran para su cálculo, y las dificultades evidenciadas en la literatura empírica sobre la experiencia en otras economías. En la sección III se desarrolla el planteamiento metodológico focalizado en las necesidades básicas, su satisfacción, la especificación y ponderación de cada una de las variables identificadas para la obtención de un índice de condiciones, la función umbral de necesidades básicas y la metodología de medición de condiciones. Se finaliza esta sección con un punteo del cálculo del IEP. Finalmente en la sección IV se presentan las conclusiones teóricas.

El trabajo contiene elementos de teoría y metodología económica ya desarrolladas, y elementos nuevos desarrollados por el autor, contenidos en las secciones “aproximación conceptual” y “planteamiento metodológico” respectivamente.

---

<sup>1</sup> En el presente documento se usa el término ‘artículo’, ‘ítem’, ‘producto’ como sinónimo de ‘bien’ o ‘servicio’ de la canasta básica.

## II. Aproximación conceptual

### II.1. Índice Espacial de Precios

#### Relevancia

La aplicación de este índice permitiría contar con información útil sobre la estabilidad del nivel de precios en Bolivia a través de las distintas regiones.

#### Ventajas

Entre las ventajas que ofrece este índice se encuentran las siguientes:

- a. Se utiliza la información que es recopilada para el Índice de Precios al Consumidor (IPC) el cual es construido por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Esta información comprende los datos de precios, los grupos a los que pertenecen los artículos de la canasta de consumo, y cobertura por área geográfica.
- b. La metodología de cálculo es sencilla y similar a la utilizada en el IPC.
- c. Con los datos de panel que se obtengan a partir del cálculo del IEP, es posible efectuar proyecciones temporales acerca de la estabilidad de precios.

#### Desventaja

La metodología propuesta no permite que el IEP sea tan comprehensivo como el IPC en cuanto a la cantidad de artículos de la canasta familiar. Es decir, la armonización que se requiere lograr en la comparación de artículos entre regiones, implica que algunos artículos sean eliminados de la fórmula agregada de cálculo.

### II.2. Factores considerados en el cálculo del IEP

Para el cálculo del IEP se deben considerar los siguientes aspectos:

**a. Área Geográfica.** La cobertura geográfica debe ser la misma que la del IPC. En la actualidad la cobertura en Bolivia es a nivel de capitales de departamento, como áreas representativas del consumo departamental.

**b. Representatividad de bienes y servicios.** De acuerdo al Banco Mundial (2005), los ítems que componen las canastas familiares deben ser representativos de cada área. Un producto representativo es aquel que se consume en la mayor parte de la población objetivo.

Para verificar la representatividad de los componentes de la canasta básica, y en base a estándares internacionales, el INE ha diseñado la Encuesta de Especificaciones, con la cual se realiza el relevamiento de datos a través de comerciantes minoristas, acerca de cuáles son los bienes y los servicios de mayor demanda, y sus características. Esta información brinda una aproximación a la representatividad de los artículos.

**c. Comparación de bienes y servicios.** De acuerdo con Eurostat (2005), los precios de los ítems de las canastas básicas de dos países distintos -en nuestro caso, de dos y más departamentos distintos- son comparables si las características físicas y de determinación de precios de tales mercancías, sean bienes o servicios, son idénticas o equivalentes en las distintas áreas geográficas. Si no se cumple ello, un consumidor estará dispuesto a pagar más por las diferencias y otro menos, lo cual se refleja en las ponderaciones de gasto.

La comparación exacta es un referente óptimo de selección de bienes y servicios. Sin embargo, el cumplimiento de este criterio tiene varias dificultades. Los factores en los cuales se han detectado las causas de tales limitaciones son:

**A. Escala de producción.** Las escalas de producción de un mismo artículo en dos áreas serán posiblemente muy distintas debido a:

**Tecnología.** Aun suponiendo que se parte en determinado momento, de la obtención de artículos idénticos en dos áreas geográficas distintas, sus correspondientes procesos de producción en el tiempo, podrían experimentar diferencias debido a cambios tecnológicos y diferencias en los tiempos de producción. Cambios tecnológicos se refieren a innovación de procesos y de productos. Diferencias en los tiempos se refieren a las posibles divergencias en la capacidad de procesamiento, la probabilidad de obtener productos defectuosos, disponibilidad de repuestos en caso de ruptura del circuito de procesamiento, mecanismos auxiliares en casos de emergencias, son algunos ejemplos que de eventos que pueden originar brechas tecnológicas. Posibles excepciones se producirían en el caso de grupos empresariales con distintas unidades económicas ubicadas en diferentes regiones y que producen un mismo bien o servicio como es el caso de las empresas de transporte interdepartamental, por ejemplo.

Las condiciones de organización laboral y las formas de distribución y manejo de recursos pueden incidir en la escala de producción.

**Dotación de recursos.** Desde el punto de vista de la dotación de recursos, la comparación de bienes y servicios puede no ser perfecta. La mano de obra puede estar desigualmente capacitada en dos áreas distintas, lo que impide que los trabajadores produzcan un mismo artículo con las mismas particularidades; las divergencias en oportunidad y cuantía de disponibilidad de capital, pueden ser la causa de rezagos relativos en las mejoras cualitativas y cuantitativas de producción y comercio; en el caso de la agricultura, el factor tierra puede tener diferencias en dos áreas distintas, tales como rendimiento o disponibilidad de agua, lo que determinaría la producción de distintas variedades de cultivos y su continuidad.

**Condiciones medioambientales.** Condiciones de tipo perenne determinan la calidad del servicio. La topografía, el clima, la altura sobre el nivel del mar de un área geográfica, condicionan la producción.

**Shocks exógenos.** La frecuencia de los *shocks* puede ser distinta en dos zonas diferentes, y aun cuando la periodicidad sea similar por hallarse dos zonas en una misma región, la intensidad de los mismos puede ser desemejante.

**Competencia por calidad.** Un mercado de libre competencia promueve, no solo la mejora de la oferta en términos de precios, sino también en calidad. Habrá proveedores que realizarán innovaciones a sus productos, incorporando mejoras cualitativas. Este aspecto está relacionado con la disponibilidad de tecnología.

**Unidades de medida.** Las distintas unidades de medida dificultan la comparación de los ítems.

**B. Estructura de mercado.** Si existen pocos oferentes en el mercado es muy posible que no haya el abastecimiento de un bien o servicio homogéneo en una economía, en la cantidad y calidad deseadas, incidiendo por tanto en los precios

Otros factores tales como la eficiencia de los canales de distribución, los medios de transporte, las distancias desde el punto de frontera (en el caso de bienes) hasta los distintos puntos de consumo interno, la disponibilidad de insumos de producción, inciden en la similitud de los artículos. No obstante, empresas no competitivas, en el largo plazo, son eliminadas del mercado y transformadas o sustituidas por otras con mejores condiciones de participación.

La excepción a la libre competencia, es la participación del Estado en la provisión de determinados ítems. Aunque el concurso del Estado puede ser similar o igual a un monopolio, el mismo interviene como sustituto idóneo de abastecimiento de bienes y servicios otorgados por otros agentes, ya que lo hace con el objetivo de neutralizar fallas de mercado que pondrían en riesgo el beneficio público. Cabe mencionar que para evitar que la participación del sector público distorsione directa o indirectamente el comportamiento de los agentes económicos, y a la vez, para optimizar la producción y provisión eficiente de bienes y servicios cuando el caso lo amerita, el Estado boliviano en los niveles central, departamental y municipal, promueve y pone en práctica el establecimiento de alianzas económicas entre entes públicos, agentes privados, productores comunitarios y cooperativos.

### III. Planteamiento metodológico

**III.1. Necesidades básicas.** Una descripción inteligible de las necesidades básicas, se encuentra en Phillips (2006). El autor indica que 'necesidad básica' es un concepto vinculado al sentido práctico de satisfacción de los requerimientos esenciales de los individuos que asegure su subsistencia y un estándar de vida mínimo, mediante la

provisión suficiente de alimento y agua, la disponibilidad de un espacio adecuado para habitar, y servicios de salud y educación. Estos son requisitos mínimos de subsistencia en cualquier población. Dadas las actuales condiciones de vida, se añaden a estos elementos, el transporte, comunicación, e información, como factores que completan este conjunto primordial de productos básicos.

Las mejoras de las condiciones de vida alcanzadas en determinados países, las identidades culturales y sociales, la diversificación productiva, la producción de bienes y servicios complementarios, entre otros factores, puede conducir a la incorporación de una variedad mucho más extendida de ítems en algunas economías respecto de otras, e inclusive en algunas regiones sub nacionales respecto de otras.

Empero, para evitar una inadecuada comparación de cantidades y precios de los componentes de la cesta básica, es pertinente identificar los ítems que no se relacionan con gustos o preferencias de la población, sino con sus necesidades básicas.

Para la construcción del IEP, se propone entonces difundir las características de bienes y servicios asociados a dichas necesidades, y cuáles son las necesidades básicas y sus categorías identificadas por la población, al interior de la economía.

El autor citado, precisa además que el criterio de medición de las necesidades básicas se realiza a nivel de los individuos y no a nivel familiar ni de grupos más numerosos de personas.

### **III.2. Satisfacción de las necesidades básicas**

En este apartado se realizan tres proposiciones teóricas. La primera es acerca de la distinción entre los bienes representativos y los bienes que satisfacen las necesidades básicas (Proposición 1); luego una desagregación de la maximización de la utilidad del consumidor, en aquella que obtiene con el consumo de los productos asociados a las necesidades básicas, y aquella que obtiene del consumo de productos no asociados a las mismas (Proposición 2); y una diferenciación de las preferencias del consumidor por satisfacer ambos componentes de la utilidad (Proposición 3).

**Proposición 1.** *Todos los bienes y servicios que satisfacen las necesidades básicas son representativos en la canasta básica, pero no todos los productos representativos satisfacen las necesidades básicas.*

*Sea  $N$  el conjunto de los productos que satisfacen las necesidades básicas, y  $R$  el conjunto de los productos representativos o el total de los productos de la canasta básica. Entonces,*

$$N \subset R \quad \text{si} \quad \forall x, (x \in N \rightarrow x \in R) \quad (1)$$

lo que significa que no todo  $x \in R \rightarrow x \in N$



**Proposición 2.** La maximización de la utilidad del individuo desde el punto de vista de las necesidades básicas, se compone de la utilidad que obtiene del consumo de bienes y servicios que satisfacen las necesidades básicas y la utilidad del consumo de bienes y servicios que no satisfacen dichas necesidades.

$$\begin{aligned} & \max [u(x)_{nb} + u(y)_{nmb}] \\ \text{sujeto} & \\ & p_{nb}x_{nb} + p_{nmb}y_{nmb} = i \end{aligned} \quad (2)$$

donde:

$u(x)_{nb}$  es la utilidad del consumo de artículos (x) que satisfacen de manera directa<sup>2</sup> las necesidades básicas

$u(y)_{nmb}$  es la utilidad por el consumo de artículos (y) que satisfacen de manera directa las necesidades no básicas

$x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  ambos elementos pertenecen a la canasta del consumidor  
 $y = (y_1, y_2, \dots, y_m)$

$p_{nb}$  es el precio de los ítems relacionados a las necesidades básicas

$p_{nmb}$  es el precio de los ítems relacionados a las necesidades no básicas

$i$  es el ingreso de las personas

¿Qué determina entonces maximizar la utilidad de necesidades básicas frente a la utilidad de ‘necesidades no básicas’? El ingreso de las personas. Un ingreso bajo será la restricción de la maximización de la utilidad de necesidades básicas, mientras que a medida que las personas perciben un ingreso mayor, éste será la restricción de la maximización de las necesidades básicas y las ‘necesidades no básicas’.

Entre los artículos que no satisfacen las necesidades básicas pero que son representativos para el consumidor, están aquellos que se eligen por motivos tales como usanza o tradición, cultura, gustos, comodidad, innovación tecnológica, y en general, aspectos que no son comunes a todos los individuos y no necesariamente garantizan la subsistencia o la formación esencial de capital humano.

---

<sup>2</sup> Se enfatiza el término ‘directo’, referido a todos los artículos cuyo consumo inmediato satisface una necesidad básica. A su vez, hay artículos que son insumos para satisfacer una necesidad pero su consumo no es inmediato: pongamos como ejemplo el ladrillo, el cual puede (aunque no necesariamente) servir para construir una vivienda, su consumo no es inmediato y requiere de un proceso de producción adicional.

**Proposición 3.** *Todo individuo satisfará sus necesidades básicas de manera preferente (no estricta ya que depende de su nivel de ingreso, su racionalidad y sus gustos) en relación a sus necesidades no básicas.*

$$u(x)_{nb} \succeq u(y)_{mb} \quad (3)$$

Considerando que:

$$\begin{aligned} u(x)_{nb} &> 0 \\ u(y)_{mb} &\geq 0 \end{aligned} \quad (4)$$

La expresión (4) indica que la utilidad obtenida de la satisfacción de necesidades básicas será estrictamente positiva mientras que la utilidad resultante de la satisfacción de necesidades no básicas será positiva o igual a cero (no satisfacer una necesidad no básica no es imprescindible para los consumidores de todos los niveles de ingreso de la población).

La construcción del IEP se relaciona con  $u(x)_{nb}$ .

### **III.3. Función umbral de necesidades básicas**

Para la construcción del IEP se requiere establecer cuáles son las condiciones que los productos deben reunir para integrar esta porción de la canasta básica.

Con esta premisa es posible afirmar que las necesidades básicas se constituyen en un umbral. Si no se cumplen estas condiciones en conjunto, la satisfacción de requerimientos primordiales no está garantizada o se encuentra en riesgo y por lo tanto tales productos dejan de ser de primera necesidad y pasan a formar parte de la porción de artículos que no satisfacen las necesidades básicas, ya que su oferta y/o demanda estarían afectadas por 'deficiencias' que inciden y distorsionan su precio por encima de lo deseado por los consumidores pertenecientes a todos y cada uno de los niveles de ingreso.

La representación de la función umbral de necesidades básicas se expresa utilizando una función booleana monótona del tipo:

$$f : \{0,1\}^n \rightarrow \{0,1\} \quad (5)$$

Esta función depende del cumplimiento de cuatro variables cualitativas que representan las condiciones del establecimiento del umbral de necesidades básicas:

- i) Información sobre bienes y servicios de la cesta básica en el área nacional y sub nacional y las necesidades que estos satisfacen, de forma tal que los individuos tomen decisiones de consumo informadas ( $e_1$ ).

ii) Escala de producción suficiente para abastecer cada uno de los ítems a la población de consumo ( $e_2$ ).

iii) Estructura de mercado adecuada para cada uno de los bienes y servicios de la canasta familiar ( $e_3$ ).

iv) Eficiencia de los agentes reguladores de fiscalización y/o control de precios, calidad y cantidad ( $e_4$ ).

Si se cumplen estos cuatro requisitos, las condiciones de oferta y de control público están dadas para la satisfacción adecuada de requerimientos básicos de consumo.

### **III.3.1. Cumplimiento de condiciones**

La condición de un artículo de la canasta básica esta representado por  $e_{i,j}^{g,t}$  para las condiciones 2 y 3, y  $e_{i,j}^t$  para las condiciones 1 y 4 (ello implica que el Estado debiera proporcionar información y supervisar eficientemente, de forma homogénea en todas las regiones del país), donde  $i$  es la variable de condición (de 1 a 4),  $j$  es el artículo de la canasta básica,  $g$  es el área geográfica a la que pertenece, y  $t$  es el año al que corresponde su evaluación. La calificación de su cumplimiento podrá variar entre 0 y 1, dependiendo del grado de cumplimiento. El valor de 0 se aplica si no existe ningún avance en el establecimiento de un requisito, y 1 si se ha alcanzado el nivel óptimo de cumplimiento. Por ejemplo, si se evalúa que la generación de información ( $e_1$ ) tiene un avance de 25% en el periodo  $t$ , su valor será de 0,25.

### **III.3.2. Especificaciones de las condiciones**

Una aproximación a las especificaciones de cada condición es la siguiente:

#### **Información**

$$e_{1j}^t = f \left( d_j^{(+)} \right) \quad (6)$$

donde  $d_j$  es la capacidad institucional y de gestión pública para generar información. Su incidencia es positiva en la condición  $e_{1j}^{g,t}$

#### **Escala de producción**

$$e_{2j}^{g,t} = f \left( l_j^{g,t (+)}, k_j^{g,t (+)}, r_j^{g,t (+)}, m_j^{g,t (+)(-)}, v_j^{g,t (+)(-)}, t_j^{g,t (+)(-)}, e_{3j}^{g,t (+)} \right) \quad (7)$$

donde  $l_j^{g,t}$  es la dotación de mano de obra para la producción del ítem  $j$  en la zona  $g$ . Su incidencia es positiva en la condición  $e_{2j}^{g,t}$

$k_j^{g,t}$  es la dotación de capital para la producción del ítem  $j$  en la zona  $g$ . Su incidencia es positiva en la condición  $e_{2j}^{g,t}$

$r_j^{g,t}$  es la dotación del factor tierra para la producción del ítem  $j$  en la zona  $g$ . Su incidencia es positiva en la condición  $e_{2j}^{g,t}$

$m_j^{g,t}$  es la disponibilidad de insumos para la producción del ítem  $j$  en la zona  $g$ . Su incidencia puede ser positiva o negativa en la condición  $e_{2j}^{g,t}$ , dependiendo de las restricciones de abastecimiento y costos.

$v_j^{g,t}$  son las ventajas comparativas en la zona  $g$  para producir el ítem  $j$ . Su incidencia puede ser positiva o negativa en la condición  $e_{2j}^{g,t}$ , dependiendo de las condiciones, sean climáticas, de entrenamiento de mano de obra, de disponibilidad de recursos, entre otros.

$t_j^{g,t}$  es la disponibilidad de tecnología para la producción del ítem  $j$  en la zona  $g$ . Su incidencia puede ser positiva o negativa en la condición  $e_{2j}^{g,t}$ , dependiendo del acceso a innovaciones tecnológicas, organización productiva, capacidades para enfrentar contingencias en los procesos, entre otros.

$e_{3j}^{g,t}$  es la condición de estructura de mercado. Si la estructura es adecuada ello incide positivamente en la escala de producción.

### **Estructura de mercado**

$$e_{3j}^{g,t} = f(b_j^{g,t}, p_j^{g,t}, e_{2j}^{g,t}, e_{4j}^{g,t}) \quad (8)$$

donde  $b_j^{g,t}$  son las restricciones a la libre entrada de productores al mercado. A mayores restricciones mayor concentración en el mercado

$p_j^{g,t}$  es el suministro de bienes y servicios por parte del Estado. Su efecto es positivo ya que esta provisión contrarresta toda falla de mercado y en consecuencia incide positivamente en el Índice umbral de necesidades básicas.

$e_{2j}^{g,t}$  es la escala de producción. A mayor escala de producción hay mayor suministro en el mercado

$e_{4j}^{g,t}$  es la eficiencia en regulación. A mayor eficiencia, mejores precios y calidad

### ***Eficiencia regulatoria***

$$e_{4j}^t = f(k_j^{(+)}) \quad (9)$$

donde  $k_j$  es la capacidad institucional de regular precios, monitorear y asegurar que no hayan distorsiones de precios. Su incidencia es positiva sobre la eficiencia regulatoria, fiscalizadora.

Los subíndices y supra índices, indican que se introduce el supuesto de no homogeneidad de las funciones de producción dados los determinantes de cada condición, excepto en  $d$  y  $k$  (condiciones 1 y 4 respectivamente). Ambos determinantes se suponen homogéneos para todas las regiones en relación al artículo  $j$  en el momento  $t$ .

Estas especificaciones nos dan una aproximación de la importancia intrínseca que tiene cada condición. Sus determinantes nos conducen a concluir que las cuatro condiciones no tienen igual grado de importancia. A partir de ello es posible asignar un factor fijo a cada una de estas condiciones para expresar su relevancia:

$$\lambda_i, \text{ para } i = 1, 2, 3, 4$$

tal que

$$\begin{aligned} \lambda_2 &> \lambda_3 \\ \lambda_2, \lambda_3 &> \lambda_1, \lambda_4 \\ \lambda_1 &= \lambda_4 \\ \sum \lambda_i &= 1 \end{aligned} \quad (10)$$

Lo que indica (10) es que el factor fijo de ponderación de  $e_2$  es mayor que el de  $e_3$ , esto es, la escala de producción es más importante, ya que una insuficiencia de producción impediría la satisfacción de necesidades básicas, y además porque sus determinantes, tanto los que se encuentran bajo control del productor como aquellos que no lo están, son más numerosos y más complejos en relación a los determinantes de las otras condiciones. La estructura de mercado podría, aunque no necesariamente, impedir el acceso del consumidor a todos los productos. Se supone que las condiciones  $e_1$  y  $e_4$ , tienen un solo determinante cada una, y sus ponderadores son iguales entre sí y menores a los de las condiciones 2 y 3.

### II.3.3. Índice umbral de necesidades básicas

Con el dato de cumplimiento de cada condición y su respectivo factor de ponderación de efecto fijo, se tiene que el Índice umbral de necesidades básicas del bien  $j$  en la región  $g$  en el momento  $t$  es:

$$IU_j^{g,t} = \sum (e_{i,j}^{g,t} * \lambda_i) * 100 \quad (11)$$

El índice umbral agregado de necesidades básicas en el área  $g$ , en el año  $t$ ,  $IU_g^t$  correspondiente a todos los artículos de la canasta asociados a las necesidades básicas es únicamente referencial del estado de situación general de las condiciones en un área en un momento determinado y está dado por:

$$IU^{g,t} = Med(IU_j^{g,t}) \quad (12)$$

donde *Med* es la mediana de los índices individuales, de tal forma que los valores muy altos o muy bajos de cada artículo, no produzcan un sesgo en el índice total.

### II.3.4. Función umbral de necesidades básicas

La función umbral para cada ítem está dada por:

$$f_j^{g,t} = \begin{cases} 1, & \text{si } (\lambda_2 + \lambda_3) * 100 \leq IU_j^{g,t} \leq 100 \\ 0, & \text{si } 0 \leq IU_j^{g,t} < (\lambda_2 + \lambda_3) * 100 \end{cases} \quad (13)$$

La expresión (13) indica que dadas las externalidades que afectan a la escala de producción y la dependencia mutua de ésta con la estructura de mercado, el índice requiere de un rango aceptable de cumplimiento, de tal forma que si el índice es menor o igual a 100 y mayor o igual a la suma de los ponderadores fijos de las condiciones 2 y 3, se asigna 1 a la función umbral, y en consecuencia el producto  $j$  en el área  $g$ , en el momento  $t$  es elegible para el cálculo del IEP, caso contrario la determinación de su precio no está garantizada.

La función umbral agregada se expresa como:

$$f^{g,t} = \begin{cases} 1, & \text{si } (\lambda_2 + \lambda_3) * 100 \leq IU^{g,t} \leq 100 \\ 0, & \text{si } 0 \leq IU^{g,t} < (\lambda_2 + \lambda_3) * 100 \end{cases} \quad (14)$$

Un ejemplo hipotético se desarrolla en el Apéndice A.

#### **III.4. Metodología para el desarrollo y estimación de las condiciones de la función umbral de necesidades básicas**

Se propone la siguiente metodología para el desarrollo y la estimación de las condiciones mencionadas en el apartado III.3.

##### **III.4.1. Definición conceptual de los bienes y servicios de la canasta básica y descripción de sus características**

Se requiere una identificación de los artículos de la canasta del consumidor que satisfacen necesidades básicas. Una vez que se haya realizado esta tarea se propone efectuar una definición conceptual tanto de las necesidades básicas como de cada uno de los artículos respectivos. Este planteamiento se basa en la evidencia de que las regiones tienen diferentes variedades de un mismo ítem, algo que es bastante usual en productos alimenticios de origen agropecuario, por ejemplo.

**Principios para la definición conceptual y descripción de características.** Es conveniente la preparación de una guía de definiciones y descripciones de productos dirigida al consumidor y a los agentes económicos en general, de tal manera que sea de fácil comprensión pero a la vez, lo suficientemente informativa y detallada como para constituirse en una fuente no solo de conocimiento sino de ayuda en la toma de decisiones de consumo basada en precio y en información sobre las características del producto. La elaboración de dicha guía debiera basarse en los siguientes principios:

**Perceptibilidad.** Los agentes económicos de distintas áreas geográficas debieran tener percepciones equivalentes acerca del tipo de necesidad o categoría de necesidades<sup>3</sup> que el consumo de un determinado ítem satisface (véase el Apéndice B).

**Compatibilidad.** La noción de las propiedades básicas de un bien y servicio por parte del agente económico que brinda la información y del agente que la utiliza debe ser la misma.

**Uniformidad.** La noción de los agentes económicos en dos o más áreas distintas dentro de la economía nacional acerca las propiedades y características básicas de un bien o servicio, debe ser muy similar.

---

<sup>3</sup> Se hace referencia al 'tipo de necesidad' a una necesidad básica específica, y 'categoría de necesidades' a un subgrupo de necesidades. Como ejemplo se tiene que un tipo de necesidad es la de 'transporte', mientras que categorías de necesidades son las de 'transporte urbano' o 'transporte interdepartamental'. El término genérico para ambas es 'necesidades básicas'.

**Elementos de definición y descripción.** La guía de definiciones y descripciones podrá contener:

- a. **Descripción genérica del bien o servicio.** El tipo de artículo sea bien o servicio y el sector productivo al que corresponde (e.g. agrícola, comunicaciones, transporte, u otros).
- b. **Lugar de procedencia.** El(los) lugar(es) o región(es) donde se produce cada ítem.
- c. **Variedades.** Las variedades de un mismo tipo de producto de consumo básico en cada área geográfica.
- d. **Descripción físico-química.** Esta descripción es esencial para entender las características comunes de los productos. Un ejemplo ilustrativo son los alimentos. Una base descriptiva de las características químicas son los nutrientes que contiene cada unidad y que sirven para satisfacer los requerimientos nutricionales de cada individuo. Entre los nutrientes se mencionan: calorías, proteínas, carbohidratos, vitaminas, aminoácidos así como el rango del contenido de estos componentes en las distintas variedades de un mismo alimento.

La descripción de las características físicas se referirá a: color de cáscara, color de pulpa, textura, tamaño, y peso promedio.

- e. **Estacionalidad.** Las estaciones en las que los artículos, en sus distintas variedades, están disponibles para el consumo final.
- f. **Costo y tecnología de producción.** De forma general, la descripción de los costos y la tecnología de producción de los artículos y sus diferentes variedades.
- g. **Necesidades.** Se debe indicar el tipo de necesidad o categoría de necesidades que cada artículo satisface.

### ***Beneficio de las definiciones y descripciones***

No todos los consumidores necesariamente conocen las propiedades y características de los artículos que consumen. El conocimiento de los artículos de la cesta básica permitirá a los consumidores:

- 1) Realizar decisiones informadas de consumo y gasto para satisfacer sus necesidades básicas.
- 2) Efectuar una elección orientada de la representatividad de los bienes y servicios de consumo.



- 3) Realizar comparaciones de precios de artículos que no son producidos en todas las zonas, pero cuya mejor aproximación, dadas sus características de producción (lo que conduciría a una elevada correlación y co-movimiento de precios) serán los precios de sus variedades.
- 4) Mejorar la elasticidad cruzada precio de la demanda de productos básicos que tienen variedades y que, en términos genéricos, son producidos con costos y tecnología homogéneos<sup>4</sup>. De esta forma, y gracias a la información disponible, a la elasticidad sustitución expresada por:

$$\eta_{xy} = \frac{\Delta q_x}{q_x} \div \frac{\Delta p_y}{p_y} \quad (15)$$

donde  $\eta_{xy}$  es la elasticidad sustitución de la demanda del bien x ante variaciones del precio del

bien sustituto 'y'

$q_x$  es la cantidad demandada del bien x

$p_y$  es el precio del bien sustituto 'y'

se añade la siguiente elasticidad precio 'varietal':

$$\eta_{xx'} = \frac{\Delta q_x}{q_x} \div \frac{\Delta p_{x'}}{p_{x'}}$$

donde

$\eta_{xx'}$  es la elasticidad cruzada de la demanda del bien x ante variaciones del precio del

variante  $x'$

$p_{x'}$  es el precio de una de las variedades del bien x

---

<sup>4</sup> Ante el desconocimiento de que un determinado bien es una variedad de un artículo y no un sustituto del mismo, el consumidor puede estar dispuesto a pagar un precio mayor. La información es relevante en estos casos ya que tanto el demandante como el oferente sabrán que no son ítems diferentes solo por la variación de algunas de sus características, sino que en esencia se trata de un mismo artículo, razón por la cual el precio transado podría reducirse. Un ejemplo cotidiano y con cifras tomadas al azar es que, si un consumidor paga Bs10 por una cuartilla de cebolla blanca y Bs5 por una cuartilla de cebolla roja sin tener la certeza que se trata de dos variedades del mismo artículo producidas en zonas y con tecnologías y costos similares, su elasticidad precio de demanda será muy baja.

La elasticidad precio varietal de demanda podrá ser mayor a la elasticidad precio sustitución:

$$0 < \eta_{xy} < \eta_{xx}, \quad (16)$$

debido a  $\Delta p_{x'} < \Delta p_y$

Como se observa en (16) el consumidor inicialmente considera dos bienes sustitutos, cuando en virtud de la información disponible podrá saber que lo que consideraba como sustituto es una variedad del producto que actualmente consume.

A partir de ello se plantea la siguiente proposición.

**Proposición 4.**<sup>5</sup> *Las variedades de un artículo dan origen a una elasticidad precio ‘varietal’<sup>6</sup> de demanda diferente a la elasticidad precio sustitución de demanda entre dos bienes como resultado de cambios del precio de un bien ‘varietal’, menores en relación a los cambios del precio de un bien sustituto. La primera se refiere a las variaciones de demanda debidas a los cambios en los precios de las variedades de un mismo producto, con características primarias comunes entre sí, diferencias únicamente secundarias,<sup>7</sup> reconocibles en virtud de la información disponible, elegibles para satisfacer una misma necesidad básica, provenientes de condiciones similares de producción<sup>8</sup>, disponibles por medio de condiciones similares de abastecimiento<sup>9</sup>, y en ausencia de shocks a sus determinantes. La segunda se refiere a las variaciones de demanda debidas a los cambios en los precios de dos bienes o servicios con escasas o ninguna característica común entre sí, cuyo consumo satisface una misma necesidad, reconocibles en virtud de la información disponible acerca de los artículos, provenientes de condiciones diferentes*

---

<sup>5</sup> En esta proposición se define la elasticidad precio ‘varietal’ de demanda. Los supuestos de esta elasticidad se los hace extensivos a la elasticidad precio sustitución de demanda para fines de contrastación teórica.

<sup>6</sup> El término ‘varietal’ es ideado por el autor.

<sup>7</sup> Características primarias se refiere a las particularidades intrínsecas que pertenecen a un mismo conjunto de bienes y servicios, como por ejemplo, las particularidades físicas y químicas de los alimentos, las condiciones de espacio y provisión de servicios básicos en el caso de vivienda, contenido curricular en el caso de la educación, condiciones y facilidades de servicio en el caso de salud, modalidad de transporte, medios de comunicación e información. Las características secundarias son los rasgos extrínsecos de los elementos de un conjunto, a consecuencia de lo cual se pueden formar diferentes subconjuntos de bienes y servicios. Si los bienes y servicios no tienen elementos intrínsecos ni extrínsecos comunes, se trata de dos conjuntos distintos, aunque correspondientes a una misma familia de productos

<sup>8</sup> Dotación de factores, tecnología, costos y estructura de mercado.

<sup>9</sup> Lugar de salida de los artículos, redes de distribución, lugar de destino para el consumo final.

de producción, disponibles por medio de condiciones similares de abastecimiento<sup>10</sup>, y en ausencia de shocks a sus determinantes. La elasticidad precio 'varietal' de demanda es válida sí y solo sí es positiva y mayor a la elasticidad precio sustitución de demanda.

**Corolario.** El individuo elegirá consumir un producto varietal si además de tener una mayor elasticidad varietal debida a una menor variación del precio varietal en relación al sustituto, el precio final del bien varietal  $x'$  es menor que el precio final del bien sustituto 'y'. Esto es:

$$p_{1x'} < p_{1y}$$

donde  $p_{1x'}$  es el precio final del bien varietal  $x'$  luego de la variación de precios

$p_{1y}$  es el precio final del bien sustituto y luego de la variación de precios

Adviértase que la proposición hace referencia a "las variedades de un artículo" lo cual significa que los bienes y servicios de la canasta familiar que son la referencia para el cálculo de la elasticidad varietal son aquellos que: **a)** satisfacen las necesidades básicas; **b)** se producen con mayor abundancia debido a la disponibilidad de insumos, disponibilidad y adecuación de los factores de producción; y **c)** respecto de los cuáles la población tiene mayor preferencia de consumo por restricción presupuestaria y gustos.

La demostración teórica de la proposición 4 y de su corolario se encuentra en el Apéndice C.

La formación de precios se inicia en el productor del bien o servicio, pero si entre el productor y el consumidor final hay otros agentes que intervienen y que realizan la función de transporte, almacenaje o intermediación para la comercialización final, ello provoca que los precios se incrementen. Si bien los productores pueden determinar los precios de los bienes y sus variedades bajo el criterio de funciones similares de producción, lo que significa que los precios de los bienes y sus variedades tienen un elevado co-movimiento en el punto de producción, los agentes intermedios entre el productor y el consumidor final, tales como transportistas, almacenistas y vendedores finales, quienes no necesariamente son los propios productores, en ausencia de información, pueden guiar la determinación de los precios por sus propios costos, la maximización de sus beneficios, y por el comportamiento de la demanda en las distintas etapas y por las preferencias<sup>11</sup> de

---

<sup>10</sup> Para la comparación de ambas elasticidades se supone que hay similitud en el abastecimiento de ítems diferentes aunque la producción no lo sea.

<sup>11</sup> Del lado de la demanda y considerando que se trata de la satisfacción de necesidades básicas, las variaciones de las preferencias por calidad por parte de los consumidores se considera no tendrían que ser tan amplias como lo son cuando se trata de productos no relacionados a necesidades básicas. Entre dos o más variedades que satisfacen una misma necesidad, serán escasos los atributos de los artículos que conduzcan al consumidor a tener una marcada preferencia por un producto en lugar de su variedad, a

los consumidores, por lo cual se puede dispersar la estrecha relación inicial de precios de los productos y sus variedades que existe al comenzar el proceso productivo, de tal forma que el consumidor final no pueda realizar una adecuada selección de productos entre variedades y sustitutos bajo el criterio de precios. Sin embargo, la información que se propone en este documento, esté disponible para los consumidores y en general para todos los agentes económicos, permitirá incorporar criterios de racionalidad económica de tal forma que los precios de los productos y sus variedades guarden una relación cercana de co-movimiento entre sí desde el punto de producción hasta el punto de consumo.

Cabe mencionar que los productos relacionados a las necesidades básicas tienen características de alta frecuencia de transacción y en varios casos sin la intervención de demasiados agentes intermedios (excepto los alimentos): los servicios de educación<sup>12</sup> y de salud<sup>13</sup> se transan generalmente entre el ofertante y el demandante; la energía eléctrica doméstica<sup>14</sup> es de oferta y demanda inmediatas y los costes de generación, transporte y distribución están supervisados; los alimentos de primera necesidad no industrializados de origen agrícola por ser perecederos tienen una elevada rotación de inventarios y en gran medida su almacenaje es por tiempo limitado; el agua potable<sup>15</sup>, una vez efectuada la inversión inicial, es transada directamente entre el ofertante y el demandante (excepto en los casos de distribución por medio de camiones cisterna u otras, formas de intermediación en casos de escasez y de imperfecciones en la estructura de mercado y escala de producción); el espacio para habitar<sup>16</sup> pertenece a un mercado competitivo y por tanto los precios son de libre oferta y demanda; las comunicaciones<sup>17</sup> es un servicio supervisado; y la información es de libre acceso. Por lo expuesto la trayectoria de los cambios de los precios de los productos de necesidades básicas y sus variedades debieran mantener trayectorias similares de precios.

---

diferencia de los sustitutos en los que las características distintas determinarán variaciones más amplias en las preferencias de los individuos, cambios más pronunciados en su demanda y en consecuencia variaciones más amplias de precios debidas al factor demanda.

<sup>12</sup> Se puede considerar como dos servicios sustitutos de educación a la educación pública y a la privada, no por el contenido curricular, que debe ser uniforme, sino por el precio. En la educación pública pueden existir variedades, explicadas por los servicios complementarios adicionales que pudieran ofrecer los establecimientos educativos, lo mismo que puede ocurrir en la educación privada.

<sup>13</sup> En el sector salud se supone que existen criterios similares a los indicados en el sector educación.

<sup>14</sup> La energía eléctrica como producto final no tiene variedades pero sí sustitutos como la energía solar por ejemplo.

<sup>15</sup> El agua potable como servicio básico no tiene variedades ni sustitutos. Sin embargo, el agua potable embotellada, deja de ser un servicio para convertirse en un bien que sí tiene variedades pero no sustitutos (se exceptúa las variedades de agua embotellada que tienen características particulares que la pudieran convertir en un artículo de lujo).

<sup>16</sup> Las variedades, se supone, se deben principalmente a las zonas de residencia, y los sustitutos al tipo de construcción de vivienda.

<sup>17</sup> Las comunicaciones tienen variedades por los servicios adicionales que puedan ofrecer los operadores, y tienen sustitutos, por las modalidades de comunicación.

La interrogante que surge entonces es ¿cuál es la utilidad de reconocer la existencia de variedades de productos en relación a la construcción del Índice Espacial de Precios intranacional? La respuesta tiene cinco causas: primero, el reconocimiento de que en una misma región se produce un bien o servicio y sus variedades asociadas, con características de producción similares (ciclos productivos, costos, conocimiento, insumos, tecnología) y en consecuencia la formación de sus precios en la fase productiva es similar (enfoque intra-regional); segundo, la elevada probabilidad de que no todos los bienes y servicios se producen en todas las regiones del país (enfoque inter-regional), de tal forma que una comparación precisa es prácticamente imposible en muchos casos, motivo por el que la mejor aproximación para la comparación de precios entre regiones será la que surja de los artículos varietales de las distintas zonas; tercero, las necesidades básicas: siendo las variaciones de demanda uno de los factores determinantes del precio de los productos, cuando se trata de necesidades básicas, tales variaciones de la demanda no son fluctuantes (o se supone una demanda de baja elasticidad cuando se trata de productos asociados con las necesidades básicas) y en consecuencia no debiera ser un factor primario que origine comportamientos abruptos de variaciones de precios, lo cual es válido para los productos y sus variedades. El cuarto motivo, asociado al anterior es que el consumidor forma sus expectativas acerca del comportamiento futuro de precios de un bien y de sus variedades con cierta uniformidad, ya que tales expectativas se refieren a una misma industria, un mismo sector económico, o a un mismo rubro productivo, y en consecuencia tendrán mayor grado de homogeneidad en relación a un artículo sustituto producido bajo condiciones distintas, posiblemente perteneciente a otro sector con información relevante distinta. Finalmente el quinto motivo es evitar la distorsión de la formación inicial de precios del lado de la oferta: mantener una proporcionalidad de los cambios de precios a lo largo de toda la cadena productiva y de comercialización hasta el consumidor final se constituye en un principio de racionalidad que debiera conservarse para no afectar la percepción, las expectativas mencionadas y el criterio de elección del consumidor respecto de los artículos que satisfacen sus necesidades básicas.

#### **III.4.2. Diagnóstico de la escala de producción**

La escala de producción es otra de las variables condicionantes de la función umbral de necesidades básicas. Su medición permite además realizar comparaciones de los ítems, en virtud de la homogeneidad de los artículos que se logra cuando la producción se efectúa a gran escala.

Se deberán identificar aquellos en los que existe escasez de producción por deficiencias endógenas, i.e. falta de mano de obra capacitada, falta de provisión oportuna de insumos, carencia de recursos financieros; o por deficiencias exógenas, i.e. cambios climáticos, convulsiones sociales, u otros *shocks* transitorios o permanentes.

Aun cuando existan estructuras de mercado diferentes a la de competencia perfecta, tales como competencia monopolística, competencia oligopolística o monopolio, será importante verificar la escala de producción.

El indicador propuesto para la escala de producción es:

$$S_i^{g,t} = \frac{PPCd_i^{g,t}}{Cd_i^{g,t}} * 100 \quad (19)$$

donde  $S_i^{g,t}$  es el índice de escala de producción del bien o servicio  $i$ , en el área geográfica  $g$ , en el

año  $t$

$PPCd_i^{g,t}$  es la producción interna e importaciones per cápita en unidades de medición estándares (e.g., gramos, kilovatios, litros) por día del bien o servicio  $i$ , en el área geográfica  $g$ , en el año  $t$ .

$Cd_i^{g,t}$  es el consumo diario per cápita en unidades de medición estándares (e.g. gramos, kilovatios, litros) del bien o servicio  $i$ , en el área geográfica  $g$ , en el año  $t$ .

Para el cálculo de  $PPCd_i^{g,t}$  se propone realizar una estimación a partir del siguiente índice:

$$PPCd_i^{g,t} = \left( \frac{PT_i^{g,t} - Qx_i^{g,t} - Q^* x_i^{g,t} + Qm_i^{g,t} + Q^* m_i^{g,t}}{\frac{365}{n^{g,t}}} \right) \quad (20)$$

donde  $PT_i^{g,t}$  es la cantidad total producida del bien  $i$  en el área geográfica  $g$ , en el año  $t$

$Qx_i^{g,t}$  es la cantidad total de exportaciones internacionales del bien  $i$  en el área geográfica  $g$ , en el año  $t$

$Q^* x_i^{g,t}$  es la cantidad total de ventas interdepartamentales del bien  $i$  en el área geográfica  $g$ , en el año  $t$

$Qm_i^{g,t}$  es la cantidad total de importaciones internacionales del bien  $i$  en el área geográfica  $g$ , en el año  $t$

$Q^* m_i^{g,t}$  es la cantidad total de compras interdepartamentales del bien  $i$  en el área geográfica  $g$ , en el año  $t$

$n^{g,t}$  es la población calculada o estimada en el área geográfica  $j$ , para el año  $t$

En el cálculo de  $PPCd_{i,j}^t$  se incluyen las importaciones y exportaciones interdepartamentales ya que determinados artículos tienen como centro de producción uno o varios departamentos, en razón de sus ventajas comparativas, competitivas y de dotación de recursos de producción.

Para el cálculo de  $Cd_i^{g,t}$  se dispone de los datos recopilados en las encuestas de Medición sobre Condiciones de Vida (MECOVI)/ Encuestas Continuas de Hogares, a partir de los cuales se pueden efectuar estimaciones para los años sucesivos. Por ejemplo, el INE cuenta con estadísticas acerca del “Consumo de alimentos de los hogares según condición de pobreza y tipo de alimento”. En estas estadísticas se encuentra la cantidad total por cápita por día consumida de alimentos.

Las distorsiones del lado de la oferta debidas a una deficiente escala de producción provocarán que los consumidores se ubiquen en niveles sub óptimos de utilidad, por debajo del umbral de necesidades básicas.

### **III.4.3. Diagnóstico de la estructura de mercado**

La diagnosis de la estructura de mercado es la siguiente herramienta que se debe tener a disposición.

La teoría acerca de la estructura de mercado indica lo siguiente:

- Si un mercado es competitivo al interior de un área geográfica, ello significa que hay un gran número de oferentes en el mercado, quienes en condiciones de competitividad tienden a producir bienes y servicios homogéneos al interior de dicha región.
- La libre entrada de agentes productores al mercado, permite que los mismos se localicen en cualquier punto de cualquiera de las áreas geográficas de una economía, lo que conduce a concluir que un producto que se encuentra en los nueve departamentos de Bolivia y que proviene de un mercado competitivo, es homogéneo a nivel intra-regional.

Asimismo se menciona que:

- La participación del Estado en los procesos productivos y de abastecimiento sea por sí mismo o en alianza con otros agentes económicos se considera positivo ya que por su naturaleza esta acción no tiene fines de lucro y por ende garantiza un ‘precio justo’ (véase Gaceta Oficial de Bolivia, 2009b).

La metodología adoptada para constatar la estructura de los mercados de los bienes y servicios de la canasta básica, es el uso del índice de Herfindahl-Hirshmann (HH).

Se debe considerar un mercado para cada artículo. Aun cuando un solo productor oferte varios ítems de la canasta, se debe considerar cada productor según el ítem producido.

Por ejemplo, un mismo agricultor puede ofertar papa, zanahoria y cebolla. Ese productor será considerado en el cálculo del índice HH de la papa, considerado por separado para el cálculo del HH de la zanahoria, y el de la cebolla. El hecho de que los mismos productores participen en varios mercados a la vez no incide en el cálculo de competitividad por ítem.

En razón a que muchos artículos provienen de la producción nacional y de las importaciones, se puede descomponer el índice HH en:

$$HH_i^{g,t} = {}_c HH_i^{g,t} + {}_m HH_i^{g,t} \quad (17)$$

Es decir,

$$HH_i^{g,t} = \sum_{j=1}^n ({}_c s_{i,j}^{g,t})^2 + \sum_{j=1}^n ({}_m s_{i,j}^{g,t})^2 \quad (18)$$

donde

$HH_i^{g,t}$  es el índice Herfindahl-Hirschman total del bien  $i$ , en el área  $g$  y el año  $t$

${}_c HH_i^{g,t}$  es el índice Herfindahl-Hirschman total del bien  $i$ , en el área  $g$  y el año  $t$  calculado para las unidades productivas nacionales,  $c$ .

${}_m HH_i^{g,t}$  es el índice Herfindahl-Hirschman total del bien  $i$ , en el área  $g$  y el año  $t$  calculado para las importaciones,  $m$ .

$({}_c s_{i,j}^{g,t})$  es la porción que representan las unidades productivas nacionales  $j$  en el mercado del artículo  $i$ .

$({}_m s_{i,j}^{g,t})$  es la porción que representan las unidades productivas extranjeras  $j$  en el mercado del artículo  $i$ .

Las escalas de  $HH_i^{g,t}$  son:

- $HH_i^{g,t} < 0,01$ , el mercado tiene un elevado grado de competitividad.
- $0,01 \leq HH_i^{g,t} < 0,15$ , un índice entre 0,01 y 0,15 muestra que no existe concentración.
- $0,15 \leq HH_i^{g,t} < 0,25$  indica que la concentración de mercado es moderada.
- $HH_i^{g,t} \geq 0,25$  es un indicador de elevada concentración



Es necesario realizar una precisión en relación al índice HH. En razón a que resulta impráctico efectuar una indagación del número de unidades productivas de otras economías y que participan en las importaciones de ítems básicos de nuestro país, se puede tomar como supuesto metodológico el considerar a cada país del cual se importan bienes y servicios, como una sola unidad productiva.

Si existiese una alta concentración en el mercado de un ítem, se debe verificar si la escala es suficiente para abastecer las necesidades básicas per cápita de la población, si se debe a que en la provisión interviene el Estado, y la eficiencia con la que los precios son monitoreados por un ente público.

#### ***III.4.4. Eficiencia de los agentes reguladores de fiscalización y/o control de precios, calidad y cantidad***

Es necesario conocer si los agentes reguladores se desempeñan eficientemente y si los objetivos meta de fiscalización son alcanzados al finalizar una gestión y si no existen deficiencias de recursos disponibles para que el agente regulador cumpla con esta tarea. Es un requisito el continuo perfeccionamiento del marco normativo para tal propósito.

Se plantea la construcción de indicadores de eficiencia de regulación: número de unidades productivas fiscalizadas sobre el total de aquellas que producen un determinado bien o servicio, número de unidades de comercialización controladas, puntos de control, grado de control aduanero, frecuencia de las acciones de control, respuestas y resultados de la regulación. Estos indicadores directos deben complementarse con indicadores indirectos de las acciones regulatorias tales como: grado de avance de la implementación de políticas de seguridad alimentaria que garantizan el abastecimiento nacional, protegen al mercado interno de los *shocks* internacionales de precios y en general de *shocks* negativos transitorios y permanentes de producción; medidas preventivas nacionales ante *shocks* climáticos; políticas de incentivo a la industria nacional; promoción del 'precio justo' a través de normas nacionales.<sup>18</sup>

#### ***III.5. Construcción del IEP***

**Homologación de las canastas de bienes.** Habiéndose cumplido las condiciones mencionadas debe constatarse que los artículos seleccionados en cada departamento se hallan en las canastas familiares de todas las demás, lo cual asegura la comparación de la calidad y características de los bienes y servicios, y en consecuencia de sus precios.

Los artículos no seleccionados serán aquellos que son consumidos muy rara vez pero que se mantienen en la preferencia de consumo de la población, o aquellos cuyo consumo es propio de una o más regiones pero no de todas.

---

<sup>18</sup> Los indicadores de eficiencia de la regulación son mencionados. Su desarrollo no está comprendido en el contenido de este documento.

Un ejemplo de un artículo particular, y que puede extenderse a otros bienes es la leña-carbón, el cual es registrado en Chuquisaca, Cochabamba, Oruro, Potosí, y Beni, pero no en La Paz, Tarija, Santa Cruz, ni Pando. En casos como este, en el proceso de selección de bienes y servicios transversalmente comunes en todas las zonas, se debe tener especial cuidado en incluir los bienes que cumplen una función muy similar a aquellos que no son comunes en todas las regiones. Con el ejemplo de la leña-carbón, se observa que éste es un artículo que en algunas regiones puede ser de gran importancia, ya que puede ser el único combustible disponible para quehaceres cotidianos e imprescindibles como la cocción de los alimentos. En tales casos, su integración al cálculo del índice requerirá que en las demás regiones se hayan seleccionado artículos de similares características, que cumplan una función semejante, y si es factible, que tengan un precio parecido. La leña-carbón tiene una importancia relevante para la subsistencia, en comparación con otros bienes, a pesar de su bajo costo y por ende su probable baja ponderación en el presupuesto de los hogares.

**Uniformidad de medidas de los artículos.** Para la comparación de precios se requiere la comparación de las cantidades. En tal sentido las alternativas más viables son: la conversión de las cantidades de los artículos comunes a todas las cestas básicas departamentales a una sola medida y un solo peso, el cálculo de precios promedio, como es el caso de los pasajes de transporte interdepartamental e intra departamental, alquileres de vivienda, educación y servicios de salud en cada área. [Waschka et al. ,2007].

**Elección del área base.** El manejo de los datos de panel para el IEP, requiere que se elija un área base. De acuerdo a Eurostat (2012) se debe calcular el coeficiente de variación de los precios de las canastas en todos los departamentos y elegir como la zona 'base' a aquella con el menor coeficiente de variación:

$$\min \left( CV_g^t = \frac{s_g^t}{\bar{P}_g^t} \right) \quad (21)$$

donde  $CV_g^t$  es el coeficiente anual de variación de los precios de la lista de artículos seleccionados,

para el área  $g$ , en el año  $t$

$s_g^t$  es la desviación estándar anual de los precios del área  $g$  en el año  $t$

$\bar{P}_g^t$  es el promedio anual de precios de la canasta del área  $g$  en el año  $t$

**Cálculo del índice.** Asignando con 100 al área de menor coeficiente de variación, se aplica el índice de Laspeyres para la elaboración del IEP de cada artículo. Se elige este índice porque la metodología acá planteada supone un esfuerzo por contar con todos los

Ítems comunes a todas las cestas de necesidades básicas sub nacionales. El número de áreas (departamentos) no es numeroso, y el índice de Laspeyres puede ser utilizado a niveles mayores de agregación de los bienes y servicios.

Para el cálculo del IEP, no se requiere el uso de las ponderaciones de gasto ya que en el cálculo horizontal y por necesidades básicas, éstos pierden relevancia.

Las áreas que estén por encima de 100, serán más caras que el área base, y aquellas que estén por debajo serán más baratas. La colección de información en el tiempo permitirá conocer cuál es la región con mayor estabilidad de precios. Otro indicador de estabilidad será la frecuencia de cambio del área base.

#### **IV. Conclusiones teóricas**

La afirmación inicial es que la comparación transversal de precios entre regiones es posible solo si se establece un criterio de acotamiento de los bienes y servicios de la canasta básica, fundamental y válido para todas las regiones y sus poblaciones. Este criterio del lado de la demanda, es el de necesidades básicas, fundamento que mejor nos aproxima a uniformar los ítems que conformen el índice espacial de precios.

El índice espacial mide el nivel de precios en una economía y sus regiones. En consecuencia este indicador es relevante en economías en las que se persigue la estabilidad de precios así como en las que se tiene metas de inflación.

La principal ventaja para la construcción del IEP es el aprovechamiento de la información recolectada en el proceso de elaboración del IPC.

La principal dificultad del IEP es la comparación de artículos. Para realizar una aproximación, se propone cumplir con cuatro condiciones de la 'función umbral de necesidades básicas'.

Cumplidos los requisitos metodológicos, el cálculo del índice espacial es de fácil aplicación y desarrollo.

En este documento se propone elaborar el IEP con una frecuencia anual debido a que todas las unidades productivas, incluso aquellas que elaboran un mismo bien o servicio pueden tener distintos ciclos de producción e inventarios. Por otra parte, las deficiencias derivadas de *shocks* transitorios podrían ser superadas, en muchos casos, en el corto plazo retornando en breve a sus niveles promedio. Se debiera evitar dejar de considerar un artículo en el cálculo y por ende incurrir en una discontinuidad de su correspondiente serie de datos en el futuro, debido a *shocks* transitorios. Asimismo, las entidades del sector público que recopilan información estadística de producción y comercio exterior, tienen diferentes frecuencias para publicar esta información. Ello en razón a que no todas tienen la función principal de generar información estadística. Finalmente, la periodicidad con la cual se realizan encuestas como la de hogares y de MECOVI, permiten realizar proyecciones anuales.

El procedimiento de estimación del IEP está relacionado con otras políticas públicas tales como las de seguridad alimentaria, y que previenen de *shocks* negativos de producción y abastecimiento y en consecuencia tienen efectos positivos sostenidos en los artículos de la cesta básica.

En este trabajo se han realizado cuatro proposiciones teóricas y un corolario, que surgen del enfoque de necesidades básicas y están relacionadas a: la distinción entre los bienes representativos y los bienes que satisfacen las necesidades básicas (Proposición 1); una desagregación de la maximización de la utilidad del consumidor, en aquella que obtiene con el consumo de los productos asociados a las necesidades básicas, y aquella que obtiene del consumo de productos no asociados a las mismas (Proposición 2); una diferenciación de las preferencias del consumidor, por satisfacer ambos componentes de la utilidad (Proposición 3); y la identificación de la elasticidad 'varietal' precio de demanda relacionada a las variedades de un mismo producto y la información disponible (Proposición 4). A la proposición 4 acompaña un corolario acerca de la decisión del consumidor de reemplazar un producto que satisface una necesidad básica por otro varietal en función tanto a la elasticidad precio varietal como al precio final de los productos.

De las proposiciones y el corolario mencionados se concluye que cuando el consumidor decide entre un artículo, su variedad o un sustituto, no solo guía sus decisiones por las variaciones de precios de las respectivas elasticidades sino que además compara los precios finales para su elección.

Una ventaja de reconocer los artículos varietales y también los artículos que son considerados sustitutos de otros por gran parte de la población para satisfacer sus necesidades básicas, es que ello permitiría hacer una comparación aproximada de precios de aquellos ítems que no sean producidos en todas las regiones pero que tengan variedades en distintas zonas.

El propósito de este documento es poner a consideración distintos mecanismos que permitan a los agentes económicos identificar los bienes y servicios de sus respectivas canastas desde un enfoque diferente: el de las necesidades básicas, y con ello identificar igualmente, los productos asociados a dichas necesidades. Un requisito indispensable es el contar con información uniforme, sucinta y completa del concepto de necesidad básica, los tipos de necesidades básicas, los productos de la canasta básica asociados a estas necesidades y las características de estos productos y sus variedades.

Se espera que un agente informado (productor, intermediario, consumidor), mejore su comportamiento en el mercado, ya que un mejor conocimiento de los productos que son transados en el mercado se reflejará en el precio de los artículos, los cuales dejarían de ser fijados únicamente por criterios de demanda o con afanes especulativos. Del mismo modo, se espera que la supervisión que el Estado ejerce sobre los precios sería mejor comprendida por los agentes ofertantes bien informados.

La ausencia de este tipo de información, al momento, no permite realizar una contrastación de datos en las series de precios. Se observa que las variaciones de los precios de algunos productos como los de origen agroindustrial, como el fideo y sus distintas variedades, co-mueven de la forma esperada, y a su vez pueden ser comparados con las variaciones del precio del arroz como bien sustituto. Sin embargo, esta observación no se puede extender a otros productos cuya oferta aun carece de homogeneidad en la información, y por ende en su oferta y demanda. Lo mismo ocurre en los servicios de salud y educación. El establecimiento de aranceles médicos uniformes en todos los departamentos y la supervisión de las matrículas y pensiones escolares en el sector privado, son condiciones previas para una correcta comparación de precios.

En consecuencia, las conclusiones teóricas que se mencionan están sujetas a la consiguiente comprobación empírica, y ésta, a la información, supervisión y consiguiente conducta económicamente racional de los agentes.

## Referencias Bibliográficas

ALTIOK, T. (1989). "(R,r) Production/Inventory Systems", *Operations Research*, 37 (2), pp. 266-276.

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA (2012). "Informe de Política Monetaria, Julio 2012". Disponible en [www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo).

BANCO MUNDIAL (2005). Global Purchasing Power Parities and Real Expenditures. 2005 International Comparison Program. Methodological Handbook.

BIGGERI, L. and G. FERRARI (Eds.) (2010). *Price Indexes in Time and Space*, Physica-Verlag brand of Springer, Berlin Heidelberg, Germany.

CROUX, C., M. FORNI, L. REICHLIN (2001). "A Measure of Comovement for Economic Variables: Theory and Empirics", *The Review of Economics and Statistics*, 83 (2), pp. 232 – 241

CHIANG, A., K. WAINWRIGHT (2006). *Métodos fundamentales de economía matemática*, Cuarta edición, McGraw-Hill, México D.F., México.

ETRO, F. (2009). *Endogenous Market Structure and the Macroeconomy*, Springer, Berlin Heidelberg, Germany.

EUROSTAT (2001). *Handbook on price and volume measures in national accounts*, Luxembourg.

EUROSTAT (2012). "Comparative price levels of consumer goods and services". Disponible en [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php/Comparative\\_price\\_levels\\_of\\_consumer\\_goods\\_and\\_services](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Comparative_price_levels_of_consumer_goods_and_services). (Recuperado el 20 de septiembre de 2012).

GACETA OFICIAL DE BOLIVIA (2009a). *Constitución Política del Estado*, febrero de 2009.

GACETA OFICIAL DE BOLIVIA (2009b). *Decreto Supremo No 0255*, de 19 de agosto de 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, "Metadatos Cuentas Regionales". Disponible en [www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo). (Recuperado el 24 de septiembre de 2012).

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, "Sistema de Metadatos Índice de Precios al Consumidor". Disponible en [www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo). (Recuperado el 24 de septiembre de 2012).

- KRUPNICK, A.J., W. HARRINGTON (1987). "Magat, Krupnick, and Harrington's Rules in the Making: A Statistical Analysis of Regulatory Agency Behavior", *The RAND Journal of Economics*, 18 (3), pp. 461-464.
- LANCASTER, K. (1990). "The Economics of Product Variety: A Survey", *Marketing Science*, 9 (3), pp. 189-206.
- LUSK, J. L., J. ROOSEN, J. SHOGREN (2011). *The Oxford Handbook of the Economics of Food Consumption and Policy*, Oxford University Press, United States.
- MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS (2009). *Registro Nacional de Variedades 2009*, Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal, Dirección Nacional de Semillas, La Paz, Bolivia.
- PHILLIPS, D. (2006). *Quality of Life*, Routledge, Taylor & Francis Group, USA and Canada.
- UNITED NATIONS (2009). *Practical Guide to Producing Consumer Price Indices*, New York and Geneva.
- VARIAN, H. (1999). *Microeconomía intermedia*, Quinta edición. Antoni Bosch Editor, España.
- WASCHKA, A., W. MILNE, J. KHOO, T. QUIREY, S. ZHAO (2007). "Comparing living Costs in Australian Capital Cities", Australian Bureau of Statistics, Research Paper 1351.0.55.017, March.

## APÉNDICES

### APÉNDICE A

#### EJEMPLO DE ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE UMBRAL DE NECESIDADES BÁSICAS Y DE LA FUNCIÓN UMBRAL.

Suponemos una economía en la que dada la importancia de la escala de producción y su relación con la estructura de mercado, se determinan como factores fijos de ponderación de condiciones, las siguientes:  $\lambda_1 = 0,1$   $\lambda_2 = 0,5$   $\lambda_3 = 0,3$  y  $\lambda_4 = 0,1$ . Con información sobre el grado de avance de cada condición para el bien j, en la zona g y el periodo t se tiene que:

Condición ( $e_i$ )	Calificación de avance de condición $e_{i,j}^{g,t}$	Calificación de avance de condición ajustado $e_{i,j}^{g,t} * \lambda_i$
$e_1$ (información)	1	0,1
$e_2$ (escala de producción)	0,9	0,45
$e_3$ (estructura de mercado)	0,8	0,24
$e_4$ (eficiencia del agente regulador)	0,9	0,09
Sumatoria		0,88
$IU_j^{g,t} = \sum (e_{i,j}^{g,t} * \lambda_i) * 100$		88
$(\lambda_2 + \lambda_3) * 100$		80
Función umbral $f_j^{g,t}$		1



## APÉNDICE B

### TIPO DE NECESIDAD O NECESIDAD ESPECÍFICA, Y CATEGORÍA DE NECESIDADES O SUBCLASE DE NECESIDADES

Se propone una relación directa de satisfacción entre el consumo de bienes y servicios de la canasta de consumo y las necesidades básicas de los individuos. Se plantea la siguiente aseveración: el consumo de los bienes y servicios de la canasta básica tiene un efecto directo sobre la satisfacción de las necesidades básicas de cada individuo. Por ejemplo, el consumo de alimentos, satisface la necesidad básica de alimentación. Un ejemplo muy sencillo es que el consumo de pan, satisface la necesidad de alimentación, y no por ello se infiere que necesariamente contribuye al mejoramiento de la salud de los consumidores.

Un enfoque como el de desarrollo humano considera una medición integral de la satisfacción de necesidades básicas, verificándose las interrelaciones entre la provisión de los bienes y servicios esenciales con las condiciones de vida de la población, orientación que no es la del presente documento.

Contando con la Clasificación de los artículos según tipo de gasto, resulta pertinente efectuar una Clasificación según necesidades básicas. En la canasta básica se puede identificar bienes y servicios que satisfacen un tipo de necesidad básica, y aquellos que satisfacen una categoría de necesidades. Los alimentos consumidos, por ejemplo, son artículos que satisfacen la necesidad de "alimentación". Otro ejemplo son las comunicaciones: ante la necesidad de comunicarse, una necesidad permanente y común a todos los individuos, resulta indiferente para una persona comunicarse por telefonía celular, internet, o telefonía fija.

Por otra parte son categorías de necesidades la educación pre escolar, primaria y secundaria, y son necesidades específicas.

En cuanto a los servicios de estudios superiores<sup>19</sup> y post grado se consideran que son necesidades no básicas: no todos los individuos tienen la necesidad de realizar estudios profesionales o de postgrado, sino que en muchos casos optan por estudios a nivel técnico superior, o viceversa. En salud ocurre algo similar: no todos los individuos tienen la necesidad de realizar consultas médicas especializadas o de acudir al servicio de rayos X, por citar algunos ejemplos. Otros ejemplos de bienes y servicios relacionados con necesidades no básicas son los de recreación o cuidado personal, tales como corte de cabello, alquiler de canchas deportivas, piscina, u otros.

---

<sup>19</sup> Ello no elimina la condición de obligatoriedad de la educación superior.

En consecuencia, la Clasificación de la canasta básica 'según necesidades básicas', se basa en la compatibilidad de la Clasificación según tipo de gasto del lado de bienes y servicios, y en la determinación de categorías de necesidades básicas del lado de la demanda. Su diseño implica, desde una aproximación de la teoría de conjuntos, considerar los siguientes aspectos:

**Clase de conjuntos de bienes y servicios**

La canasta básica es una familia  $\Omega$  de conjuntos  $T_i$  de bienes y servicios básicos, donde  $i$  son las categorías de bienes según tipo de gasto.

Las características de cada  $T_i$  son:

- Son conjuntos propios de  $\Omega$  :

$$\forall T_i, T_i \subset \Omega, T_i \neq \Omega \quad (B.1)$$

- No son vacíos:

$$T_i \neq \emptyset \quad (B.2)$$

- Los conjuntos no se intersecan entre sí, pero la unión de todos conforma la canasta básica:

$$\forall T_i, T_j \in \Omega, i \neq j, \nexists T_i \cap T_j \quad (B.3)$$

$$\bigcup_{i=1}^n T_i = \Omega \quad (B.4)$$

- Son finitos.
- Son conjuntos disjuntos:

$$T_i \neq T_j, i \neq j \quad (B.5)$$

- Entre los  $T_i$  se reconocen
  - a) Conjuntos de ítems que satisfacen una categoría de necesidades (e.g. todos los alimentos satisfacen la necesidad de alimentación) notados por:

$$T_i^*$$

- b) Conjuntos de ítems que satisfacen determinados tipos de necesidades (e.g. los servicios médicos especializados satisfarán los requerimientos de determinados individuos):

$$T_i^e$$

- c) Conjuntos equivalentes a categorías de gasto, que contienen artículos que satisfacen tanto categorías de necesidades como determinados tipos específicos de necesidades (e.g. como se mencionó los servicios de educación son comunes y permanentes durante cierta época de la vida para todos los individuos, por lo que la necesidad única en este caso es educación escolar, la misma que será satisfecha con los servicios de educación primaria y secundaria; no obstante los servicios de educación superior, particularmente los de especialización suplen necesidades específicas).

$$T_i^{*,e}$$

Están conformados por subconjuntos de elementos distintos entre sí:

$$\begin{aligned} \tau_i^* &\subset T_i^{*,e} \\ \tau_i^e &\subset T_i^{*,e} \\ \tau_i^e &\neq \tau_i^* \\ \tau_i^* \cup \tau_i^e &= T_i^{*,e} \end{aligned} \quad (\text{B.6})$$

donde  $\tau_i^*$  es el subconjunto de  $T_i^{*,e}$  de ítems que satisfacen categorías de necesidades.

$\tau_i^e$  es el subconjunto de  $T_i^{*,e}$  de ítems que satisfacen necesidades específicas.

- La unión de estos conjuntos conforman el conjunto total:

$$T_i^* \cup T_i^e \cup T_i^{*,e} = T_i \quad (\text{B.7})$$

### **Clase de conjuntos de categorías de necesidades**

Las necesidades básicas conforman una clase  $\Theta$  de conjuntos  $M_k$ , donde k son las distintas categorías de necesidades básicas (alimentación, educación, salud, comunicación, higiene, espacio habitable, energía y combustibles, seguridad, u otros) no necesariamente coincidentes con las categorías de gasto de las familias. Éstos tienen las siguientes características:

- Son conjuntos propios de  $\Theta$  :

$$\forall M_k, M_k \subset \Theta, M_k \neq \Theta \quad (\text{B.8})$$

- No son vacíos:

$$M_k \neq \emptyset \quad (\text{B.9})$$

- Los conjuntos no se intersecan entre sí (debido a la aplicación del ‘enfoque de la canasta básica mencionado), pero la unión de todos conforma la canasta básica:

$$\forall M_k, M_l \in \Theta, k \neq l, \nexists M_k \cap M_l \quad (\text{B.10})$$

$$\bigcup_{k=1}^m M_k = \Theta \quad (\text{B.11})$$

- Son finitos.
- Son conjuntos disjuntos:

$$M_k \neq M_l, k \neq l \quad (\text{B.12})$$

- Entre los  $M_k$  se distinguen:
  - a) Los conjuntos que contienen necesidades permanentes y comunes a todos los individuos son unitarios y representan los conjuntos que representan categorías de necesidades:

$$\exists! d \in M_k^* \quad (\text{B.13})$$

donde  $M_k^*$  representa a todos los subconjuntos de necesidades básicas permanentes y comunes a todos los individuos (e.g. alimentación, comunicación)

$d$  representa la categoría de necesidad básica

- b) Los conjuntos que contienen necesidades específicas y no necesariamente comunes ni permanentes para todos los individuos, tienen más de un elemento:

$$M_k^e = \{d_1, d_2, \dots, d_m\} \quad (\text{B.14})$$

- c) Los conjuntos que contienen categorías de necesidades y necesidades específicas subdivididos en subconjuntos, tal que:

$$\begin{aligned} \pi_k^* &\subset M_k^{*,e} \\ \pi_k^e &\subset M_k^{*,e} \\ \pi_k^e &\neq \pi_k^* \\ \pi_k^* \cup \pi_k^e &= M_k^{*,e} \end{aligned} \quad (\text{B.15})$$

donde  $\pi_k^*$  es el subconjunto de  $M_k^{*,e}$  de categorías de necesidades (unitario).

$\pi_k^e$  es el subconjunto de  $M_k^{*,e}$  de necesidades específicas.

- La unión de estos conjuntos conforman el conjunto total:

$$M_k^* \cup M_k^e \cup M_k^{*,e} = M_k \quad (\text{B.16})$$

***Función de clasificación de bienes y servicios de la canasta básica según necesidades básicas***

De lo expuesto se afirma que la función  $h$  se aplica en dos formas entre los distintos subconjuntos de cada clase de conjuntos.

- a. La función  $h$  será del tipo constante cuando se aplique en los siguientes dos casos:

$$\text{i. } T_i^* \xrightarrow{h} M_k^* \quad (\text{B.17})$$

$$\text{ii. } (\tau_i^* \subset T_i^{*,e}) \xrightarrow{h} (\pi_k^* \subset M_k^{*,e}) \quad (\text{B.18})$$

- b. La función  $h$  será del tipo inyectiva y suryectiva cuando se aplique entre los siguientes tipos de conjuntos y subconjuntos:

$$\text{i. } T_i^e \xrightarrow{h} M_k^e \quad (\text{B.19})$$

$$\text{ii. } (\tau_i^e \subset T_i^{*,e}) \xrightarrow{h} (\pi_k^e \subset M_k^{*,e}) \quad (\text{B.20})$$

## APÉNDICE C

### DEMOSTRACIÓN TÓRICA DE LAS PROPOSICIÓN 4 Y SU COROLARIO

La demostración de las proposiciones teóricas 4 y 5 requiere de un análisis de corto y de largo plazo. En el corto plazo nos interesa cómo se determinan los precios de los artículos que satisfacen las necesidades básicas debido a i) los demandantes requieren satisfacer sus necesidades básicas en el corto plazo; ii) el monitoreo del comportamiento de los precios a través de la construcción de índices temporales y espaciales se realiza en el corto plazo; iii) la satisfacción de las necesidades básicas está sujeta al ingreso de los individuos, y dicho ingreso en el corto plazo es relativamente inflexible a variaciones bajo el supuesto de que las empresas no modifican continuamente los salarios que pagan a sus trabajadores; iv) en consecuencia del lado de la oferta algunos de los costos de producción son fijos y otros variables y son precisamente estas restricciones las que ocasionan variaciones de precios.

Del lado de la oferta se considera un comportamiento maximizador del beneficio privado por parte de agentes privados, y un comportamiento maximizador del beneficio social por parte del Estado como ofertante del mercado o participante de la oferta del mercado.

Supondremos que en el caso de los productos que satisfacen las necesidades básicas, el costo marginal privado y el costo marginal social son aproximadamente iguales dada la participación de agentes sociales, privados y públicos en su producción y abastecimiento. En consecuencia el precio de estos artículos igualará al costo marginal privado y al social, y por lo tanto el beneficio marginal privado será aproximadamente igual al beneficio marginal social.

En el largo plazo lo que interesa es conocer como se comportan las variaciones de los precios de los productos, de sus variedades y de sus sustitutos, los mismos que son determinados en periodos sucesivos de corto plazo.

#### **Análisis de corto plazo de la oferta**

##### **Caso 1.**

Partimos de los costes de producción de corto plazo:

$$CT_x = CFT_x + CVT_x \quad (C.1)$$

donde  $CT_x$  es el coste total del artículo x

$CFT_x$  es el coste fijo total del artículo x

$CVT_x$  es el coste variable total del artículo x

El coste marginal de un productor estará dado por:

$$CMg_x = \frac{\Delta CT_x}{\Delta q_x} \quad (C.2)$$

donde  $\Delta$  es el operador de variaciones

$q_x$  es la cantidad producida del artículo x

**Nota.-** Las variaciones del coste total son iguales a las variaciones del costo variable ya que el costo fijo permanece constante en el corto plazo.

En el corto plazo el productor maximiza su beneficio toda vez que:

$$CMg_x = IMg_x \quad (C.3)$$

Siempre que

$$CMg_x > CMT_x \quad (C.4)$$

donde  $CMg_x$  es el costo marginal privado de producir una unidad adicional del producto x (como se indicó se supone que es aproximadamente igual al costo marginal social)

$IMg_x$  es el ingreso marginal de producir una unidad adicional del producto x

$CMT_x$  es el costo medio total de producir el bien x:

$$CT_x / q_x \quad (C.5)$$

Supongamos que el ofertante decide producir una variedad del bien x, tal que los costos respectivos serán:

$$CT_{x'} = CFT_{x'} + CVT_{x'} \quad (C.6)$$

$$CMg_{x'} = \frac{\Delta CT_{x'}}{\Delta q_{x'}} \quad (C.7)$$

y la condición de maximización del beneficio será:

$$CMg_{x'} = IMg_{x'} \quad (C.8)$$

siempre que

$$CMg_{x'} > CMT_{x'} \quad (C.9)$$

Con la información que el productor tenga acerca de la variedad del producto  $x'$ , sabrá que la tecnología, el entrenamiento de la mano de obra, los insumos de producción son

muy similares a los que se requieren para producir el bien x. En consecuencia los costos fijos y variables, tanto totales como medios, así como el costo marginal de producir x' será similar a aquellos para producir x. El productor decidirá destinar parte o la totalidad de sus recursos para producir x' en lugar de x o al mismo tiempo que x conociendo que:

$$\begin{aligned} CMg_x &\approx CMg_{x'} \\ IMg_x &\approx IMg_{x'} \end{aligned} \quad (C.10)$$

Y por tanto

$$CMg_x + CMg_{x'} = IMg_x + IMg_{x'} \quad (C.11)$$

Siempre que

$$CMg_x + CMg_{x'} > CMT_x + CMT_{x'} \quad (C.12)$$

Por el contrario si decide producir un producto sustituto de x, digamos y, deberá contar con tecnología diferente, requerirá un tiempo para entrenar la mano de obra y deberá adquirir nuevos insumos. Estos aspectos serán costosos en el corto plazo, lo cual necesariamente incidirá en que:

$$\begin{aligned} CT_y &> CT_{x'} \geq CT_x \\ CFT_y &> CFT_{x'} \geq CFT_x \\ CVT_y &> CVT_{x'} \geq CVT_x \\ CMg_y &> CMg_{x'} \geq CMg_x \end{aligned} \quad (C.13)$$

El precio que debe adoptar el productor en el corto plazo, con una estructura de mercado similar o igual al de competencia perfecta es:

$$p = IMg = CMg \quad (C.14)$$

En consecuencia los precios para el bien principal x, para el varietal x' y el sustituto y serán:

$$\begin{aligned} p_x &= IMg_x = CMg_x \\ p_{x'} &= IMg_{x'} = CMg_{x'} \\ p_y &= IMg_y = CMg_y \end{aligned} \quad (C.15)$$

## **Caso 2.**

Supongamos ahora un segundo caso de oferta en el que hay dos productores distintos que ofrecen, uno el ítem x o el ítem x', y otro que ofrece el ítem y. En este caso no hay un problema de aprendizaje, ni de adopción de nueva tecnología o de insumos que



signifiquen una migración costosa a la producción de otro ítem en el corto plazo, sino que cada uno de estos productores es experimentado en producir cada uno de los artículos. El costo fijo, variable, total y marginal de producir el artículo 'y' puede ser mayor o menor pero muy probablemente no serán iguales a los costos de producir el ítem x o el ítem x'.

En consecuencia

$$CMg_y < CMg_{x'} \quad (C.16)$$

o lo que es lo mismo  $p_y < p_{x'}$  (C.17)

Alternativamente

$$CMg_y > CMg_{x'} \quad (C.18)$$

$$p_y > p_{x'} \quad (C.19)$$

### **Análisis de corto plazo de la demanda**

Del lado de la demanda hemos supuesto que los individuos satisfacen sus necesidades básicas en el corto plazo, lo cual indica que están restringidos a un ingreso de corto plazo.

En el corto plazo los individuos no incrementan o disminuyen su ingreso abruptamente, ello debido a que las empresas no cambian continuamente los salarios que pagan a sus trabajadores. Un individuo requerirá consumir diferentes productos manteniendo su ingreso constante.

Supondremos que el precio del producto x se mantiene constante y que la decisión de satisfacer una necesidad básica se determina por el comportamiento de los precios de x' y de 'y'. Satisfacer una necesidad básica es equivalente a encontrarse en un nivel máximo de utilidad por lo que las utilidades marginales del consumo de cada uno de estos bienes son iguales a sus respectivos precios:

$$\frac{UMg_{x'}}{UMg_y} = \frac{p_{x'}}{p_y} \quad (C.20)$$

lo que es igual a  $TMgS_{x',y} = \frac{p_{x'}}{p_y}$  (C.21)

donde  $UMg_{x'}$  es la utilidad marginal del consumo de x'

$UMg_y$  es la utilidad marginal del consumo de y

$TMgS_{x',y}$  es la tasa marginal de sustitución de  $x'$  por  $y$

Si el precio de  $x'$  es menor al precio de ' $y$ ', el consumidor elegirá consumir más de  $x'$  que de ' $y$ ' considerando que en el corto plazo tiene una restricción presupuestaria por un ingreso cuya variación es nula.

### **Análisis de variaciones de precios en el largo plazo**

La determinación de la elasticidad precio varietal requiere de un análisis de largo plazo, es decir, de la observación del comportamiento de las variaciones sucesivas de corto plazo de los precios de los productos, las mismas que conforman las series temporales de variaciones de precios así como de los precios finales de los productos. Dividimos nuestro análisis en tres partes: co-movimiento de las variaciones de los precios; brechas de variaciones de precios; comportamiento del precio inicial de los productos, sus variaciones y del precio final.

### **Co-movimiento de las variaciones de precios**

Debido a la similitud de las funciones de producción de los artículos y sus variedades, y considerando que, en virtud de la información disponible, esta racionalidad debiera permitir mantener una cierta proporcionalidad de las variaciones de precios, al pasar cada producto por las fases de transporte, almacenaje e intermediación de venta final hasta llegar al consumidor final, se supone que existirá un elevado co-movimiento en el tiempo, de variaciones de precios al consumidor tanto de los productos como de sus variedades, lo cual no ocurriría con los productos sustitutos.

Basado en Croux et al. (2001) se propone a la correlación dinámica como medida de co-movimiento entre las series. Se menciona que los mencionados autores utilizan la cohesión como una medida de co-movimiento, que es el promedio ponderado de las correlaciones dinámicas de las series, donde dichas ponderaciones tienen por objeto hacer comparables la co-estacionariedad de las series, las mismas que aunque estén expresadas en las mismas unidades, pueden tener escalas distintas. En el caso de las variaciones de precios no se considera aplicar dichas ponderaciones ya que la medición corresponde a regiones de una misma economía.

La correlación dinámica entre las variaciones de precios de  $x$  y de  $x'$  estará dada por:

$$\rho_{\Delta x \Delta x'}(\lambda) = \frac{S_{\Delta x \Delta x'}(\lambda)}{S_{\Delta x}(\lambda) S_{\Delta x'}(\lambda)} \quad (C.22)$$

donde  $\Delta x$  es la serie de variaciones de precios de  $x$

$\Delta x'$  es la serie de variaciones de precios de  $x'$

$\rho_{\Delta x \Delta x'}(\lambda)$  es la correlación dinámica entre la variación de precios de x y la variación de precios de x'

$S_{\Delta x \Delta x'}(\lambda)$  es la covarianza dinámica de la serie de variaciones de precios de x y de la de x'

$S_{\Delta x}(\lambda)$  es la varianza dinámica de la serie de variaciones de precios de x

$S_{\Delta x'}(\lambda)$  es la varianza dinámica de la serie de variaciones de precios de x'

Utilizando la misma fórmula, se propone el cálculo del co-movimiento de las variaciones de precios del producto x con las variaciones respectivas de 'y':

$$\rho_{\Delta x \Delta y}(\lambda) = \frac{S_{\Delta x \Delta y}(\lambda)}{S_{\Delta x}(\lambda)S_{\Delta y}(\lambda)} \quad (C.23)$$

donde  $\Delta y$  es la serie de variaciones de precios de x

$\rho_{\Delta x \Delta y}(\lambda)$  es la correlación dinámica entre la variación de precios de x y la variación de precios de 'y'

$S_{\Delta x \Delta y}(\lambda)$  es la covarianza dinámica de la serie de variaciones de precios de x y de la de 'y'

$S_{\Delta y}(\lambda)$  es la varianza dinámica de la serie de variaciones de precios de y

Finalmente el co-movimiento de los cambios de precios de x' y de 'y' está representado por:

$$\rho_{\Delta x' \Delta y}(\lambda) = \frac{S_{\Delta x' \Delta y}(\lambda)}{S_{\Delta x'}(\lambda)S_{\Delta y}(\lambda)} \quad (C.24)$$

donde  $\rho_{\Delta x' \Delta y}(\lambda)$  es la correlación dinámica entre la variación de precios de x' y la variación de precios de 'y'

$S_{\Delta x' \Delta y}(\lambda)$  es la covarianza dinámica de la serie de variaciones de precios de x' y de la de 'y'

Para las tres series  $\Delta x$ ,  $\Delta x'$  y  $\Delta y$  se realiza una representación espectral, en la que se considera que la función tipo que las representan es sinusoidal de la forma:

$$\text{sen}x = \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{2i} \quad (\text{C.25})$$

Considerando que los componentes de una función senoide son la amplitud (medida de cambio de la serie de tiempo en un solo periodo), la frecuencia angular (frecuencia con la que se producen los cambios de fase), la fase (rezagos o adelantos o desplazamientos en relación a un origen), y que una serie de tiempo estacionaria es la sumatoria de diferentes amplitudes, frecuencias angulares y fases, se tiene que las series de variaciones de precios son:

$$\Delta x(t) = \left( \sum_{\pm\lambda} \frac{A_\lambda e^{2(i\lambda)\phi t}}{2i} \right)_{\Delta x} \quad (\text{C.26})$$

$$\Delta x'(t) = \left( \sum_{\pm\lambda} \frac{A_\lambda e^{2(i\lambda)\phi t}}{2i} \right)_{\Delta x'} \quad (\text{C.27})$$

$$\Delta y(t) = \left( \sum_{\pm\lambda} \frac{A_\lambda e^{2(i\lambda)\phi t}}{2i} \right)_{\Delta y} \quad (\text{C.28})$$

La hipótesis que se plantea entonces es que:

$$\rho_{\Delta x \Delta x'}(\lambda) > \rho_{\Delta x \Delta y}(\lambda)$$

y 
$$\rho_{\Delta x \Delta x'}(\lambda) > \rho_{\Delta x' \Delta y}(\lambda)$$

### **Brechas de variaciones de los productos**

Las series de variaciones de los precios de los productos principal (x), varietal (x') y sustituto (y) tienen una elevada probabilidad de que al estar expresadas en primera diferencia sean estacionarias, es decir, carezcan de tendencia, tengan media y varianza uniformes y la covarianza sea según el rezago en que se calcule.

El comovimiento indica si dos series covolucionan o se desplazan con trayectorias similares o no. Sin embargo no indica si a pesar del movimiento similar que puedan tener en el tiempo, cualquiera de las dos se encuentre por encima, por debajo de la otra o es igual a la otra serie.

Por consiguiente calcular la brecha entre las series será el indicador del tipo de elasticidad que puede aplicarse en un momento determinado:

$$\begin{aligned} \phi_{xy} &= \Delta p_x - \Delta p_y \\ \phi_{x'y} &= \Delta p_{x'} - \Delta p_y \\ \phi_{xx'} &= \Delta p_x - \Delta p_{x'} \end{aligned} \quad (\text{C.29})$$

donde

$\phi_{xy}$  es la brecha de las variaciones de precios del ítem x y las del producto 'y'

$\phi_{x'y}$  es la brecha de las variaciones de precios del ítem x' y las del producto 'y'

$\phi_{xx'}$  es la brecha de las variaciones de precios del ítem x y las del producto x'

Manteniendo el supuesto de co-movimiento de las variaciones de los precios de x y x' mayor a los que se tenga de cada uno de estos respecto de 'y', las posibilidades de las variaciones de precios se muestran el Cuadro C.2:

**Cuadro C.2. VARIACIONES DE PRECIOS EN COMOVIMIENTO**

<b>Series</b>	<b>Variación de precios - opción 1</b>	<b>Variación de precios - opción 2</b>	<b>Variación de precios - opción 3</b>	<b>Variación de precios - opción 4</b>
Serie 1	$\phi_{xx'} > 0$	$\phi_{x'x} > 0$	$\phi_{yx} > 0$	$\phi_{yx'} > 0$
Serie 2	$\phi_{xy} > 0$	$\phi_{x'y} > 0$	$\phi_{yx'} > 0$	$\phi_{yx} > 0$
Serie 3	$\phi_{x'y} > 0$	$\phi_{xy} > 0$	$\phi_{xx'} > 0$	$\phi_{x'x} > 0$

La primera columna (Variación de precios – opción 1) indica que la variación de precios de x es mayor que el de x' a la vez que la variación del precio de x es mayor que la de 'y', y la variación de precios de x' es mayor a la de 'y'.

La segunda columna (Variación de precios – opción 2) indica que la variación de precios de x' es mayor que el de x a la vez que la variación del precio de x' es mayor que la de 'y', y la variación de precios de x es mayor a la de 'y'.

La tercera columna (Variación de precios – opción 3) indica que la variación de precios de 'y' es mayor que el de x a la vez que la variación del precio de 'y' es mayor que la de x', y la variación de precios de x es mayor a la de x'.

La cuarta columna (Variación de precios – opción 4) indica que la variación de precios de 'y' es mayor que el de x' a la vez que la variación del precio de 'y' es mayor que la de x, y la variación de precios de x' es mayor a la de x.

### **Comportamiento del precio inicial de los productos, sus variaciones y del precio final**

La cantidad demandada del producto  $x$  depende de su propio precio, del precio de un producto varietal y del precio del producto sustituto. Se utilizan tres supuestos: i) el precio inicial de  $x$  es el menor en relación al precio inicial de  $x'$  y de  $y$  (en general elegimos el menor precio inicial para señalar el producto respecto del cual se aplicarán las elasticidades); ii) se aplican variaciones estocásticas de precios a  $x$ ,  $x'$  y  $y$ , ya que si mantuviéramos constante las variaciones del precio de  $x$ , no sería posible demostrar la aplicación de la elasticidad varietal; iii) el comovimiento de las variaciones de los precios del producto  $x$  y del producto  $x'$  es mayor que el comovimiento que existe entre las variaciones del precio del producto  $x$  y del  $y$ , y entre el del producto  $x'$  y del  $y$ ; iv) el precio inicial y el final del producto  $x$  y de  $x'$  no necesariamente están correlacionados.

En la siguiente tabla se muestran los posibles resultados luego de una variación de precios de los tres productos:

**Cuadro C.1. RESULTADOS POSIBLES DEL PRECIO FINAL LUEGO DE UNA VARIACIÓN DE PRECIOS**

<b>Precio Inicial</b>	<b>Variación de precios</b>	<b>Precio final (Opción 1)</b>	<b>Precio final (Opción 2)</b>	<b>Precio final (Opción 3)</b>	<b>Precio final (Opción 4)</b>	<b>Precio final (Opción 5)</b>	<b>Precio final (Opción 6)</b>
$p_x$	$\Delta_{x,t}$	$p_y$	$p_{x'}$	$p_x$	$p_{x'}$	$p_y$	$P_x$
$p_{x'}$	$\Delta_{x',t}$	$p_x$	$p_x$	$p_{x'}$	$p_y$	$P_{x'}$	$P_y$
$p_y$	$\Delta_{y,t}$	$p_{x'}$	$p_y$	$p_y$	$p_x$	$p_x$	$p_{x'}$

**Nota.** El orden que se presenta en el cuadro es ascendente: en la primera fila se muestra el precio más bajo, de  $x$ , seguido del precio de  $x'$  y finalmente el de  $y$ , bajo el supuesto mencionado de que el producto con el precio menor es el que inicialmente consumen los individuos y respecto del cual deciden por consumir un bien varietal o un sustituto según las variaciones de precios y el precio final.

La primera columna contiene el precio inicial de los tres productos. La segunda columna, indica que existe una variación estocástica del precio de los tres productos en el momento  $t$  respecto de la cual suponemos que hay un co-movimiento mayor entre  $x$  y  $x'$  que entre  $x$  y  $y$  o entre  $x'$  y  $y$ . La columna tercera a la octava muestra las posibilidades que se darían acerca del precio final de los tres artículos luego de la variación de precios. Se infiere de este cuadro que el individuo podrá consumir el bien varietal o el bien sustituto tanto por la variación de los precios como por el precio final de los artículos.

#### **Derivación del análisis de largo plazo**

Un individuo elegirá consumir el producto varietal  $x'$  en el momento  $t$  cuando:

- a. [la variación del precio de x' sea menor a la variación del precio de 'y' (evento V) o el precio final de x' sea menor al precio final de 'y' (evento W)] dado que [la variación del precio de x' es menor o igual a la variación del precio de x (evento T) o el precio final de x' es menor o igual al precio final de x (evento R)]:

$$P[(V \cup W) \setminus (T \cup R)] = \frac{[P(V) + P(W) - P(V \cap W)] * [P(T) + P(R) - P(T \cap R)]}{[P(T) + P(R) - P(T \cap R)]} \quad (C.30)$$

donde P indica probabilidad

Un individuo elegirá consumir el producto sustituto 'y' en el momento t cuando:

- b. [la variación del precio de x' sea mayor a la variación del precio de 'y' (evento U) o el precio final de x' sea mayor que el precio final de 'y' (evento Z)] dado que [la variación del precio de 'y' es menor a la variación del precio de x (L) o el precio final de 'y' es menor al precio final de x (evento Q)]:

$$P[(U \cup Z) \setminus (L \cup Q)] = \frac{[P(U) + P(Z) - P(U \cap Z)] * [P(L) + P(Q) - P(L \cap Q)]}{[P(L) + P(Q) - P(L \cap Q)]} \quad (C.31)$$

El consumidor será indiferente ante cualquiera de los dos tipos de productos, varietal o sustituto cuando:

[la variación del precio de x' sea igual a la variación del precio de 'y' (evento D) o el precio final de x' sea igual al precio final de 'y' (evento E)] dado que [la variación del precio de 'y' es igual a la variación del precio de x (evento J) o el precio final de 'y' es igual al precio final de x (evento K)]:

$$P[(D \cup E) \setminus (J \cup K)] = \frac{[P(D) + P(E) - P(D \cap E)] * [P(J) + P(K) - P(J \cap K)]}{[P(J) + P(K) - P(J \cap K)]} \quad (C.32)$$