



Libertad y Orden  
Ministerio de la Protección Social  
República de Colombia

# PROPUESTA DE CONSTRUCCIÓN DE UN INDICE DE PRECIOS Y CANTIDADES DEL POS COMO HERRAMIENTA PARA AJUSTAR ANUALMENTE LA UPC.

## DOCUMENTO TÉCNICO



**MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL**

**PROGRAMA DE APOYO A LA REFORMA**

**PROPUESTA DE CONSTRUCCIÓN DE UN INDICE DE  
PRECIOS Y CANTIDADES DEL POS COMO HERRAMIENTA  
PARA AJUSTAR ANUALMENTE LA UPC.**

**DOCUMENTO TÉCNICO**

**CONSULTOR: Msc. CARLOS EDUARDO MELO MARTÍNEZ**

## CONTENIDO

1	<i>INTRODUCCIÓN</i> .....	6
2	<i>REVISIÓN HISTÓRICA ÍNDICES DE PRECIOS</i> .....	7
2.1	Índices de Precios al Consumidor .....	7
2.1.1	IPC 20 .....	8
2.1.2	IPC 40 .....	8
2.1.3	IPC 60 .....	9
2.1.4	IPC Actual 98 .....	11
2.2	Índices de Precios al Productor .....	14
3	<i>MARCO CONCEPTUAL ÍNDICES</i> .....	15
3.1	Definición de número de índice .....	16
3.2	Tipos de números índice .....	17
3.3	Índice de agregados no ponderados .....	18
3.4	Índice de agregados ponderado .....	21
3.5	Teoría General de Índices de Precios IMF .....	23
3.6	Regresiones Hedónicas y variables dummy sobre el tiempo .....	29
3.7	Índices Hedónicos Periodo a Periodo .....	31
3.7.1	Artículos que Aparecen y Desaparecen y Cambios de Calidad .....	31
3.7.2	Precios Hedónicos y Mercados Implícitos .....	33
3.7.3	Índices Hedónicos .....	38
3.7.4	Procedimientos para estimar índices hedónicos. ....	39
4	<i>METODOLOGÍA Y ESTIMACIONES DEL INDICE</i> .....	43
4.1	Aspectos descriptivos de la información .....	43
4.2	Consideraciones Estimación Índice .....	51

4.3	Estimaciones Índices .....	53
4.3.1	Índice Ponderado laspeyres.....	54
4.3.2	Índice Ponderado Paasche .....	56
4.3.3	Índice de Regresión Hedónica.....	57
4.3.4	Índice Hedónico de período-en-período .....	59
4.4	Relación Índice de Precios en Salud con UPC-C .....	60

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de los artículos en el IPC-60.....	10
Tabla 2: Clasificación de los artículos en el IPC-98.....	12
Tabla 3: Cálculos de números índice (año base=1980) .....	17
Tabla 4: Cálculo de números índice (año base=1980).....	18
Tabla 5: Calculo de un Índice no ponderado .....	20
Tabla 6: Calculo de un índice de agregados ponderados.....	22
Tabla 7: Distribución porcentual de la población afiliada, año 2005.....	44
Tabla 8: Distribución poblacional de afiliados equivalentes por grupo etareo y por Entidad Promotora de Salud del Régimen Contributivo, año 2005 (Valores absolutos) .....	45
Tabla 9: Componentes de agregados y descripción.....	46
Tabla 10: Índice de Precios al Consumidor Variaciones Mensuales 2005 .....	50
Tabla 11: Componentes Salud en el Índice de Precios al Consumidor.....	50
Tabla 12: Calculo de un índice de Laspeyres .....	54
Tabla 13: Valores de UPC, régimen contributivo periodo 1995-2007. ....	55
Tabla 14: Calculo de un índice de Paasche .....	56
Tabla 16: Frecuencias de Uso y Precios 2005 Según Agregados de Salud de las 4 EPS .....	62
Tabla 17: Frecuencias de Uso y Precios 2006 Según Agregados de Salud de las 4 EPS .....	63

## **1 INTRODUCCIÓN**

En el presente documento se realiza una revisión histórica de los índices de precios (IPC e IPP, consumidor y productor) en Colombia, mencionando los grupos de artículos tomados en cuenta y la cobertura en la aplicación de los mismos. Luego, se presenta un marco teórico asociado a los diferentes tipos de índices, buscando la mejor opción, tanto metodológica como práctica dado que hay limitaciones técnicas en la información. En el tercer capítulo se describe la información y se presentan algunos lineamientos de la Metodología diseñada por el Banco Mundial para la construcción de Índices de Precios y finalmente en el cuarto capítulo se hacen cálculos de índices considerando algunos supuestos y escenarios, para concluir con las implicaciones y trascendencia en las estimaciones de la UPC de equilibrio y en la definición del POS.

Es importante resaltar que los precios en el sector salud se generan a partir de los contratos que firman las aseguradoras (EPS, caso contributivo) con las firmas proveedoras de servicios. Y esto hace que el usuario (consumidor) no sea un factor directamente determinante en la generación del precio, dado que además el Estado establece una normatividad en la prestación de los servicios y en el derecho a la afiliación, es de esperar que los precios sean en un alto porcentaje el resultado de la interacción entre las firmas aseguradoras y las firmas prestadoras de servicios. Esto indica que el usuario o consumidor finalmente no tiene poder para modificar los precios directamente.

## **2 REVISIÓN HISTÓRICA ÍNDICES DE PRECIOS**

Este capítulo se enfoca en la descripción histórica de los índices de precios, básicamente del consumidor. Debido fundamentalmente a que en Colombia el seguimiento de precios en el sector salud (seguimiento realizado desde entidades como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE y el Banco de la República) se ha venido realizando desde los índices de precios al consumidor y de precios al productor, con una mayor rigurosidad en las componentes tomadas en el IPC, sin dejar de lado la importancia que también ha tenido las componentes de medicamentos en el IPP.

### **2.1 Índices de Precios al Consumidor**

Los primeros trabajos sobre el índice de precios los realizó el Banco de la República, hacia 1923. De otra parte, la Contraloría General de la República, al ser creada en 1923, asumió la función de estructurar la estadística oficial, desarrollándose en 1937 un primer trabajo sobre índices de precios, con base en una encuesta sobre los gastos de la clase obrera en Santafé de Bogotá. Posteriormente se hicieron encuestas en: Medellín, con base mayo de 1938; Bucaramanga, con base septiembre de 1945; Barranquilla, con base octubre de 1946; y Manizales, con base octubre de 1947.

De forma general, enseguida se establecen desde 1954, los aspectos de carácter metodológico, conceptual y de construcción que se pueden considerar más representativos de cada revisión del Índice de Precios al consumidor (IPC), como indicadores del esfuerzo institucional que en cada ocasión ha sido dedicado a la renovación del IPC, para ofrecer un ejercicio estadístico más acorde con la realidad del efecto precio que incide sobre los gastos de consumo final de los consumidores colombianos, (Metodología IPC 1998-DANE)

### **2.1.1 IPC 20**

El primer Índice de Precios al Consumidor (IPC-20) se construyó en Colombia en 1953, tomando las Encuestas de Ingresos y Gastos de las familias, realizadas en agosto del mismo año en Bogotá y en octubre de 1953 en Medellín, Cali, Barranquilla, Manizales y Pasto. La base se dejó en Junio 1955, con vigencia desde Julio de 1954 hasta diciembre de 1978. Para la canasta base se seleccionaron aquellos artículos que por haber sido comprados por más del 50% de las familias seleccionadas, se consideraron constitutivos de los consumos básicos. Los que fueron comprados por menos del 50% de las familias, se adicionaron por afinidad a los básicos y proporcionalmente, a los bienes y servicios de cada subgrupo, que fueran diversos. El índice total se tomó como el promedio de los siete índices locales del respectivo sector social (empleados y obreros) ponderado por el número de habitantes. En cuanto a artículos de salud no se menciona nada al respecto.

### **2.1.2 IPC 40**

El siguiente IPC, se denomina IPC-40, se realizó a partir de la Encuesta de Ingresos y Gastos de 1970, en las siete principales ciudades del país (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Manizales y Pasto), generando base en 1978. El cual tiene una vigencia desde 1978 enero hasta 1988 diciembre. En este estudio se excluyeron los hogares unipersonales y colectivos y los hogares con ingresos altos. De acuerdo con esta Encuesta de Ingresos y Gastos se observó que las estructuras de consumo dependían en mayor grado del nivel de ingresos del hogar, más que de los perfiles ocupacionales en que pueden clasificarse los hogares. Esto llevó a que se cambiara la concepción que se tenía de obrero y empleado, utilizada en el IPC-20, por una clasificación de ingresos bajos e ingresos medios, excluyendo como se dijo anteriormente los hogares de ingresos altos.

Dentro de cada uno de los subgrupos, se seleccionaron aquellos artículos con mayor ponderación relativa dentro del subgrupo, y/o adquiridos por más del 30% de los hogares de referencia de la muestra. El gasto de los demás artículos se asignó por afinidad o proporcionalmente dentro del subgrupo. La ponderación de los bienes y servicios consumidos fuera del hogar se distribuyó proporcionalmente entre los artículos básicos del grupo alimentos. El índice total nacional es un promedio de los índices correspondientes a las siete ciudades, ponderado por las participaciones de la población ocupada de cada ciudad en el total de la población ocupada en las siete ciudades. El criterio a resaltar en este estudio fue la importancia del gasto de los mismos dentro de la estructura de consumo de los colombianos. Debe destacarse la evolución hacia la definición de un período base del índice, coincidente con el final de un año y el inicio del siguiente, lo que facilita la producción de resultados y los posibles *encadenamientos* técnicos de las series. Por otro lado, tampoco aparece nada asociado a salud.

### **2.1.3 IPC 60**

El IPC de 1988 (IPC-60), se constituye a partir de la Encuesta de Ingresos y Gastos realizada entre marzo de 1984 y febrero de 1985. En esta encuesta los gastos semanales fueron reportados diariamente por el ama de casa mediante el método de *libreta*, utilizado por vez primera en las investigaciones del DANE. La encuesta abarcó 52 semanas de recolección y se realizó en quince ciudades. Este índice tiene vigencia desde enero de 1989 hasta diciembre de 1998. Es representativa para la población urbana de trece ciudades con sus respectivas áreas metropolitanas o zonas de influencia, fortaleciendo la representatividad del índice nacional urbano con Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Manizales, Pasto, Pereira, Cúcuta, Montería, Neiva, Cartagena y Villavicencio. Al igual que en el índice anterior se excluyeron hogares unipersonales, colectivos o con ingresos altos, y se continuo utilizando los dos grupos diferenciados de hogares con ingresos bajos y medios.

Para definir los grupos se procedió a normalizar los ingresos de los hogares, calculando el ingreso per cápita normalizado (que considera el número de miembros del hogar y la estructura de edades de los mismos), mediante el cual se clasificaron los hogares de menor a mayor, donde el 50% de los hogares con el ingreso per cápita normalizado más bajo, se ubicaron en el grupo de ingresos bajos; el siguiente 45% de los hogares se clasificaron como de ingresos medios y el 5% restante, perteneciente a los hogares de estrato alto, se excluyeron. Para la selección de los artículos se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: el peso relativo del gasto, 5% del artículo dentro del subgrupo; la frecuencia de demanda, es decir, que el artículo fuera adquirido por más del 30% de los hogares; y finalmente, la posibilidad práctica de realizar la observación precio – cantidad.

Tabla 1: Clasificación de los artículos en el IPC-60

Grupos (7)	Subgrupos	Artículos
Alimentos	8	77
Vivienda	8	35
Vestuario	6	24
Salud	2	13
Educación, cultura y esparcimiento	5	18
Transporte	2	12
Otros Gastos	3	16
Total	34	195

En los grupos por primera vez aparece salud con 13 artículos, tal como se muestra en la Tabla 1, también se tienen grupos de alimentos, vivienda, vestuario, educación, transporte y otros. Se debe mencionar como aporte la construcción de la estructura de producción y difusión del indicador a partir de la clasificación del consumo final de los hogares en cuentas nacionales. En este estudio se amplía la representatividad nacional ya que se pasa de siete a trece ciudades. Finalmente, los criterios para selección de los bienes y servicios constitutivos de la canasta para seguimiento de precios, se hacen explícitos a partir de la *importancia del gasto* y de la *frecuencia de demanda*, asumiendo límites para la clasificación de los artículos, en cada uno de los mismos, en un proceso complementario.

#### **2.1.4 IPC Actual 98**

En la actualidad el índice es el IPC-98, el cual se puede tomar como un índice de costo de vida o de utilidad constante y también como un índice de precios de una canasta fija de utilidad fija. La pregunta que se intenta responder mediante la construcción de un índice de costo de vida, es: *en cuánto cambia el gasto mínimo, entre dos períodos de tiempo, necesario para adquirir una canasta de bienes y servicios manteniendo constante el nivel de utilidad o bienestar que el consumidor obtiene*. Lógicamente, dicho nivel de utilidad depende de las preferencias del consumidor y por lo general son variables.

La canasta de referencia para el IPC - 98 está constituida por la información de la Encuesta de Ingresos y Gastos de 1994 - 1995, referida al período de recolección marzo de 1994 y febrero de 1995, y se procedió a una restitución de valores, a partir de la evolución de los precios relativos de los bienes y servicios constitutivos de la canasta, entre esa fecha y diciembre de 1998, específicamente en aquellos bienes durables que hacen parte de la canasta.

**2.1.4.1 Sistema de ponderaciones:** El sistema de ponderaciones para el Nuevo IPC se construirá siguiendo el esquema y procedimientos del esquema adjunto, procedimiento que se aplica desde la primera revisión del IPC que intentó la generación de un índice nacional, índice base 1953-1954. Ese procedimiento resulta consistente para la representación de un patrón de consumo de las familias, mediante la selección de unos artículos para seguimiento de precios, cuya ponderación<sup>1</sup> representa más que el peso del artículo considerado; corresponde a los gastos de las familias en artículos afines por naturaleza de uso con el básico en cuestión y una parte de los diversos con afinidad de uso al nivel de subgrupo del artículo representativo.

Como participación en el gasto de consumo total, representa, además de la propia, la de los artículos afines y una parte de los artículos diversos encontrados en el subgrupo. Grupos

Tabla 2: Clasificación de los artículos en el IPC-98

Grupos (8)	Subgrupos	Clase de gasto	Gasto básico	Artículos y/o variedades
Alimentos	9	23	54	136
Vivienda	7	15	31	65
Vestuario	3	9	23	44
Salud	3	6	9	29
Educación	2	5	8	31
Esparcimiento	3	7	16	28
Transporte	3	7	19	34
Otros Gastos	4	7	16	38
Total	34	79	176	405

De esta manera, se procede a la selección de los siguientes tipos de artículos y al cálculo de sus ponderaciones:

**2.1.4.2 Artículos básicos:** De acuerdo con lo anterior, el procedimiento para definir las ponderaciones en el NUEVO IPC, se inicia con la identificación

<sup>1</sup> Como participación en el gasto de consumo total, representa, además de la propia, la de los artículos afines y una parte de los artículos diversos encontrados en el subgrupo

de los artículos básicos de la canasta, es decir, aquellos cuya participación en el gasto del subgrupo es igual o superior al 5.0%, o su frecuencia de demanda por los hogares resulta igual o superior al 30.0% de los que participaron en el EIG94-95. Además, que puedan ser objeto para el seguimiento de precios, mediante la identificación de marcas y calidades, unidades y precios. En el caso de la canasta nacional, se deben incluir también aquellos bienes y servicios que resultan seleccionados como básicos de las canastas locales, y aquellos cuya dinámica de demanda o la perspectiva de la misma en el corto y mediano plazo resulta decisiva en el comportamiento de la proporción de gasto que las familias dedican a esos rubros, haciéndolos crecer de manera interesante. Los artículos así determinados, tienen la particularidad de que su participación en el gasto del consumo total es la base del sistema.

**2.1.4.3 Artículos afines:** Una vez identificados los artículos básicos por subgrupo de gasto, se procede a determinar una serie de artículos que por afinidad en la función de uso o naturaleza del mismo podrían ser representados por alguno de los básicos ya identificados. Esto necesariamente significa que no cumplieron ninguno de los criterios para ser considerados como artículos básicos. Una vez identificados y también su artículo básico afín, se debe proceder a una agregación directa de las participaciones en el total de gasto de cada uno de los afines con la participación de gasto del básico representativo.

**2.1.4.4 Artículos diversos:** Finalmente, y aunque la información sobre ingresos y gastos se presenta en agregados cuyos criterios de agregación se asimilan a las funciones de uso del consumidor, existen al nivel de los subgrupos artículos que parecen no asimilarse a otros, por la ambigüedad o generalidad en su concepto, lo que dificulta la definición de unidades para seguimiento de precios, o también porque parece asimilarse a

muchos otros del agregado, pues incluyen en su estructura de composición parte de muchos otros artículos.

## **2.2 Índices de Precios al Productor**

Este índice lo ha venido trabajando el Banco de la República hasta principios del año 2007, pero ahora lo empezara a trabajar el DANE, la base esta en Junio de 1999 e incluye ítems de procedencias; Nacional, importados y exportados, con códigos CIU, en donde se encuentran 8 artículos nacionales (Anti-infecciosos, anti-inflamatorios y dermatológicos, hormonas y reguladores hormonales, gastrointestinales, respiratorios, vitaminas y sistema inmune, sistema nervioso y cardiovascular, y material hospitalario y odontológico), 6 artículos importados (Anti-infecciosos, anti-inflamatorios y dermatológicos, hormonas y reguladores hormonales, gastrointestinales, sistema nervioso y cardiovascular, y material hospitalario y odontológico) y 2 artículos exportados (Anti-infecciosos y material hospitalario y odontológico).

### 3 MARCO CONCEPTUAL ÍNDICES

En este capítulo se describirán algunos métodos diseñados especialmente para el cálculo de índices de precios, considerando básicamente la documentación del Fondo Monetario Internacional IMF.

Son millones el número de bienes físicamente distintos y únicos de servicios que los consumidores pueden comprar. En los negocios o en la producción de la economía, hay muchos productos que se comercian activamente. La razón es que las empresas no sólo producen los productos para el consumo final, sino que también estas producen productos intermedios que son demandados por otros productores. Las empresas colectivamente también usan millones de bienes y servicios importados, miles de tipos diferentes de los servicios, y cientos de miles de diferentes capitales específicos. Si se hace una distinción de los productos físicos por su situación geográfica o por el clima o tiempo del día en que estos se producen o consumen, hay billones de productos que se comercian cada año en cualquier economía avanzada. Para muchos propósitos, es necesario resumir la información de esta inmensa cantidad de precios y cantidades en un conjunto más pequeño. La pregunta que se hace es la siguiente: ¿Qué información microeconómica debería exactamente involucrarse de los millones de precios y cantidades posibles agregarse en un conjunto más pequeño de variables precios y cantidades?. Este es el problema básico del número índice.

Es posible expresar el problema del número índice en el contexto de la teoría microeconómica; es decir, dado que se desea implementar algún modelo económico basado en la teoría del productor y el consumidor, ¿Cuál es el mejor método para construir un conjunto de agregados para el modelo? Sin embargo, cuando se construyen precios o cantidades, otros puntos de vista son posibles.

### 3.1 Definición de número de índice

En algún momento, todo mundo debe determinar que tanto ha cambiado algo en cierto periodo. Por ejemplo, quizá desee saber cuanto ha aumentado el precio de los comestibles, para poder ajustar su presupuesto. El administrador de una fabrica puede tener la necesidad de comparar el costo de unidad de producción este mes con el de hace seis meses. O un equipo de investigación médica podría desear comparar el número de casos de gripe registrados este año con el de años anteriores, o en el caso más concreto el Consejo Nacional de Seguridad Social en Salud CNSSS, necesita establecer el incremento de la Unidad de Pago por Capitación UPC-C a partir de las frecuencias de uso y de la afiliación del año con respecto al año inmediatamente anterior. En cada una de estas situaciones, se necesita determinar y definir el grado de cambio. Por lo común, los *números índice* son los que nos permiten medir esas diferencias.

Un número de índice mide cuanto ha cambiado una variable con el tiempo. Calculamos un numero índice encontrando el cociente del valor actual entre un valor base. Luego multiplicamos el número resultante por 100, para expresar el índice como un porcentaje. Este valor final es el *porcentaje relativo*. Es de notar que el número índice para el punto base en el tiempo siempre es 100.

La secretaria del estado de Carolina del Norte tiene datos que indican el número de nuevos negocios que se han abierto. Los datos recolectados muestran que iniciaron 9300 negocios en 1980; 6,500; en 1985; 9,600 en 1990, y 10,100 en 1995. Si 1980 es el año base, ella puede calcular los números índice que reflejan el volumen de cambios, mediante el proceso de la tabla 3.

**Tabla 3: Cálculos de números índice (año base=1980)**

Año (1)	Número de nuevos negocios (miles) (2)	Cociente (3)=(2)/9.3	Índice o porcentaje relativo (4)=(3)*100
1980	9.3	$9.3/9.3=1.00$	$1.00*100=100$
1985	6.5	$6.5/9.3=0.70$	$0.70*100=70$
1990	9.6	$9.6/9.3=1.03$	$1.03*100=103$
1995	10.1	$10.1/9.3=1.09$	$1.09*100=109$

Utilizando estos cálculos, la secretaria de estado se encuentra que los negocios abiertos en 1985 tuvieron un índice de 70 respecto a 1980. Otra manera de expresar esta relación es afirmar que el número de negocios abiertos en 1985 constituyo el 70% del numero de negocios que iniciaron en 1980.

### 3.2 Tipos de números índice

Existen tres tipos principales de índices: índice de precios, índice de cantidad e índice e valor. El *índice de precios* es el que mas se utiliza; compara niveles de precios de un periodo a otro. El familiar índice de precios al consumidor (IPC), clasificado por los gobiernos de los países, mide los cambios globales de precio de un conjunto de bienes y servicios al consumidor, y se usa para definir el costo de vida.

El *índice de cantidad* mide cuanto cambia el número o la cantidad de una variable con el tiempo. En el ejemplo de los negocios nuevos determinamos un índice de cantidad de las cifras correspondientes a 1985, 1990 y 1995, respecto a las de 1980.

El último tipo de índice, el *índice de valor*, mide los cambios en el valor monetario total; es decir, mide el cambio del valor en dinero de una variable. De hecho, el índice de valor combina los cambios en precio y cantidad para presentar un índice con más información. En el ejemplo anterior, solo se determino un índice de cantidad; sin embargo, se podría haber incluido el efecto monetario mediante el

cálculo del valor total incorporado en los años considerados. La tabla 4 presenta los índices de valor correspondientes a 1985, 1990 y 1995. Este cálculo permite informar que el *índice de valor* de los nuevos negocios en 1995 es 160. Se puede también decir que el valor incorporado de 1995 aumento un 60% respecto al valor incorporado de 1980.

En general, un índice mide el cambio en una variable durante un periodo, como en una serie de tiempo. Sin embargo, también se puede utilizar para medir diferencias en una variable dada en diferentes lugares. Esto se lleva a cabo recolectando datos de manera simultánea en los diferentes lugares y luego comparándolos. El índice comparativo del costo de vida, por ejemplo, muestra que en términos del costo de bienes y servicios, resulta mas barato vivir en Armenia, que en la ciudad de Bogotá.

**Tabla 4: Cálculo de números índice (año base=1980)**

Año (1)	Valor incorporado (millones) (2)	Cociente (3)=(2)/18.4	Índice o porcentaje relativo (4)=(3)*100
1980	18.4	18.4/18.4=1.00	1.00*100=100
1985	14.6	14.6/18.4=0.79	0.79*100=79
1990	26.2	26.2/18.4=1.42	1.42*100=142
1995	29.4	29.4/18.4=1.60	1.60*100=160

Un solo número índice puede reflejar un compuesto o un grupo de variables que cambian. El IPC mide el nivel general de precios para bienes y servicios específicos en la economía. Combina los precios individuales de bienes y servicios para formar un número índices de precios compuestos.

### 3.3 Índice de agregados no ponderados

La forma más sencilla de un índice compuesto es el *índice de agregados no ponderados*. *No ponderados* significa que todos los valores considerados tienen la

misma importancia; *de agregados* quiere decir que sumamos todos los valores. La mayor ventaja de un índice de agregados no ponderados es su sencillez.

Un índice de agregados no ponderados se calcula sumando todos los elementos del compuesto para el periodo dado y luego dividiendo este resultado entre la suma de los mismos elementos durante el periodo base, la ecuación 1 presenta la formula matemática para calcular un índice de cantidad de agregados no ponderados.

$$\frac{\sum Q_i}{\sum Q_o} \times 100 \quad (1)$$

Donde,

- $Q_i$  = cantidad de cada elemento del compuesto en el año para el que se desee el índice.
- $Q_o$  = cantidad de cada elemento del compuesto en el año base.

Cabe explicar el uso del subíndice  $i$  para indicar el año para el que se calcula dicho índice. Suponga que se tiene datos de cantidades para 1990 (el año base), 1991 y 1992, y queremos calcular índices de cantidad de agregados sin ponderar para 1991 y 1992. Si se usan los subíndices 0, 1 y 2 para denotar 1990, 1991 y 1992, entonces el índice para 1991 es

$$\frac{\sum P_i Q}{\sum P_o Q} \times 100 \quad (2)$$

Ambos índices se captan al usar el subíndice genérico  $i$  en el numerador de la ecuación 1. Se usara  $i$  de esta manera en *las formulas* que definen todos los números índice que se estudian. Además, se usara *año actual* para indicar el *año en que se quiere el índice*.

Se pueden sustituir ya sea precios o valores por las cantidades de la ecuación 1 para encontrar la ecuación general para un índice de precios o un índice de valor. Como el cociente se multiplica por 100, el índice que resulta es, técnicamente, un

porcentaje. Sin embargo, es costumbre referirse solo al valor y omitir el signo % al analizar los números índice.

El ejemplo de la tabla 5 muestra como se calcula un índice de precios que describe el cambio en estas categorías de salud agregadas de 2005 a 2006, siendo el índice 105,61. Si los elementos de este compuesto son representativos del nivel general de precios, podemos decir que los precios se elevaron 5.61% de 2005 a 2006. Sin embargo, aquí no estamos tomando las frecuencias de uso que representarían o le darían peso a cada una de las categorías. Por tanto, este cálculo nos proporciona solo una estimación muy burda.

Tabla 5: Calculo de un Índice no ponderado

Elementos del compuesto	Precios (a)	
	2005 $P_0$	2006 $P_1$
AMBULATORIAS NO ODONTOLOGICAS	59.369	62.635
HOSPITALARIOS NO ODONTOLÓGICOS	63.761	66.955
CIRUGÍAS NO ODONTOLÓGICAS	58.799	62.282
ATENCIONES ODONTOLÓGICAS	16.025	16.999
APOYO DIAGNÓSTICO Y COMPLEMENTO TERAPÉUTICO	75.017	79.404
PROGRAMAS DE ATENCIÓN DELEGADA	619	659
	273.589	288.934
Índice de Precios de agregados no ponderados	$= \frac{\sum P_i}{\sum P_0} \times 100$ $= \frac{288.934}{273.589} \times 100$ $= 1,056087 \times 100$ $= 105.61$	

(a) Los precios dados aquí consideran el promedio de las 4 EPS de este estudio (ver capítulo 4)

*La principal desventaja de un índice no ponderado. Es que no le da un peso o ponderación mayor al cambio de precio de un producto de uso muy común, que al de uno de uso poco común. (Una persona puede requerir de atenciones odontológicas, pero es poco normal que una persona tenga varias cirugías no odontológicas.) Un cambio sustantivo en el precio de productos de movimiento*

lento puede distorsionar por completo un índice. Por esta razón, no es común utilizar un índice simple no ponderado en análisis importantes.

### 3.4 Índice de agregados ponderado

Cuando se calcula un índice a menudo se le da mayor importancia a los cambios de algunas variables que a otras. Esta ponderación permite incluir más información, que solo el cambio de los precios en el tiempo: permite mejorar la precisión de la estimación del nivel general de precios basado en una muestra. El problema reside en decidir cuanto peso asignar a cada una de las variables de la muestra.

La formula general para calcular un índice de precios de agregados ponderados es:

$$\frac{\sum P_1 Q}{\sum P_0 Q} \times 100 \quad (3)$$

Donde,

- $P$  = precio de cada elemento del compuesto del año actual
- $P_0$  = precio de cada elemento del compuesto en el año base
- $Q$  = factor de ponderación de cantidad seleccionado

La tabla 6, muestra como se estimaría un índice ponderado, a partir de agregados en salud, considerando ponderaciones en términos de frecuencias de uso, en cada uno de dichos agregados. Las frecuencias fueron supuestas, solo para ilustrar la forma en que se debe calcular dicho índice. En este caso las frecuencias de uso corresponden al año 2006, así que si el año base es 2005 este índice sería igual al índice de Paasche, el ejercicio muestra un índice con un valor del 105.677, considerando el índice en 100 para el año 2005, es decir hay un incremento en los precios del 5.677%.

Tabla 6: Calculo de un índice de agregados ponderados

Elementos del compuesto	Q Frec 4 EPS 2006 (1)	Precios		PoQ	P1Q
		2005 Po (2)	2006 P1 (3)	Tarifario Ponderado 2005 (4) = (2)*(1)	Tarifario Ponderado 2006 (5) = (3)*(1)
AMBULATORIAS NO ODONTOLOGICAS	4,01	59.369	62.635	238.071	251.165
HOSPITALARIOS NO ODONTOLÓGICOS	0,15	63.761	66.955	9.564	10.043
CIRUGÍAS NO ODONTOLÓGICAS	0,11	58.799	62.282	6.468	6.851
ATENCIONES ODONTOLÓGICAS	1,06	16.025	16.999	16.986	18.019
APOYO DIAGNÓSTICO Y COMPLEMENTO TERAPÉUTICO	3,12	75.017	79.404	234.054	247.740
PROGRAMAS DE ATENCIÓN DELEGADA	0,21	619	659	130	138
				505.273	533.957
Índice de Precios de agregados ponderados		$= \frac{\sum P_i Q}{\sum P_0 Q} \times 100$ $= \frac{533.957}{505.273} \times 100$ $= 1,05677 \times 100$ $= 105.677$			

En general, existen tres formas de ponderar un índice. La primera implica el uso de las cantidades consumidas durante el periodo base en el cálculo de cada número índice. Esta forma se conoce como *método de Laspeyres*, en honor al estadístico que lo diseñó. La segunda utiliza, para cada índice, las cantidades consumidas durante el periodo en cuestión. Es el *método de Paasche*, en honor a la persona que lo desarrolló. La tercera forma se conoce como *método de agregados con peso fijo*. En este método, se selecciona un periodo y sus cantidades se utilizan para encontrar todos los índices (note que si el periodo escogido es el base, el método de agregados con peso fijo coincide con el método de Laspeyres).

### 3.5 Teoría General de Índices de Precios IMF

A continuación se presenta de una manera más detallada los índices considerados por el Fondo Monetario Internacional IMF:

Suponga que hay  $M$  productos de nivel inferior o productos específicos en una categoría elemental. Denotando el precio del periodo  $t$  del producto  $m$  por  $p_m^t$  para  $t=0,1$  y para los productos  $m=1,2,\dots,M$ . Definiendo el vector de precios del periodo  $t$  como  $p^t = [p_1^t, p_2^t, \dots, p_M^t]$  para  $t=0,1$ .

El primer número índice elemental ampliamente usado proviene del economista francés Dutot (1738), y esta dado por la siguiente expresión:

$$P_D(p^0, p^1) = \frac{\left[ \sum_{m=1}^M \frac{1}{M} (p_m^1) \right]}{\left[ \sum_{m=1}^M \frac{1}{M} (p_m^0) \right]} \quad (4)$$

$$P_D(p^0, p^1) = \frac{\left[ \sum_{m=1}^M (p_m^1) \right]}{\left[ \sum_{m=1}^M (p_m^0) \right]} \quad (5)$$

Luego el índice elemental de precios Dutot es igual al promedio aritmético de precios de  $M$  en el periodo 1 dividido por el promedio aritmético de precios de  $M$  en el periodo 0.

El segundo número índice elemental ampliamente usado proviene del economista italiano Carli (1804), y esta dado por la siguiente expresión:

$$P_D(p^0, p^1) = \sum_{m=1}^M \frac{1}{M} \left( \frac{p_m^1}{p_m^0} \right) \quad (6)$$

Así el índice de precios elemental de Carli es igual al promedio aritmético de tasas de precios o precios relativos  $\frac{p_m^1}{p_m^0}$ , del producto  $M$ .

El tercer número índice ampliamente usado es propuesto por el economista inglés Jevons (1863), éste índice esta dado por la siguiente formula:

$$P_J(p^0, p^1) = \prod_{m=1}^M \left( \frac{p_m^1}{p_m^0} \right)^{1/M} \quad (7)$$

Luego el número índice de precios de Jevons es igual al promedio geométrico de las razones de precios o precios relativos  $\frac{p_m^1}{p_m^0}$ , del producto  $M$ .

La cuarta formula del número índice  $P_H$  es el promedio armónico de los precios relativos del producto  $M$ , y se sugirió primero como una formula de numero índice por Jevons (1865, p. 121) y Cogheshall (1887), y viene dado por la siguiente expresión:

$$P_H(p^0, p^1) = \left[ \sum_{m=1}^M \frac{1}{M} \left( \frac{p_m^1}{p_m^0} \right)^{-1} \right]^{-1} \quad (8)$$

Finalmente, la quinta formula de número índice es el promedio geométrico de Carli y las fórmulas armónicas; es decir, es la *media geométrica de las medias armónicas de los precios relativos*  $M$ , y esta dado por:

$$P_{CSWD}(p^0, p^1) = \sqrt{P_C(p^0, p^1) P_H(p^0, p^1)} \quad (9)$$

La primera formula de número índice fue primero sugerida por Fisher (1922, p. 472) como su formula 101. Fisher también observo que, empíricamente para su conjunto de datos,  $P_{CSWD}$  era muy cercano al índice  $P_J$  de Jevons, y estas dos formulas de números índices fueron su mejor formula de número índice no ponderado. En los más recientes tiempos, Sellwood, y Ward (1980, p. 25) y Dalén (1992<sup>a</sup>, p. 140) también proponen  $P_{CSWD}$  como una formula de número índice.

Habiendo definido las formulas mas comunes de números índices, la pregunta que ahora surge: es ¿Cuál es la mejor formula? Obviamente, esta pregunta no puede ser respondida hasta que las propiedades deseables para los números índices no sean desarrolladas. Por ahora, se puede adelantar una propiedad denotada como la prueba de transversalidad de tiempo. En el presente contexto, esta prueba para el índice  $P(p^0, p^1)$  viene a ser:

$$P(p^0, p^1)P(p^1, p^0) = 1 \quad (10)$$

Esta prueba nos dice que si los precios en el periodo 2 se revierten a los precios iniciales del periodo 0, luego el producto del cambio de precios ira del periodo 0 al 1,  $P(p^0, p^1)$ , veces el cambio de precios que va del periodo 1 al 2,  $P(p^1, p^0)$ , debería ser igual a la unidad; lo que es, sobre las condiciones establecidas, el índice debería terminar donde empezó. Esto se puede verificar de los índices de Dutot; Jevons; y Carruthers, Sellwood, y Ward, denotados por  $P_D$ ,  $P_J$  y  $P_{CSWD}$ , respectivamente todos satisfacen la prueba de transversalidad de tiempo, pero los índices de Carli y armonico verificar  $P_C$ ,  $P_H$  fallan esta prueba. De hecho estos dos últimos índices fallan la prueba, con las siguientes formas sesgadas:

$$\begin{aligned} P_C(p^0, p^1)P_C(p^1, p^0) &\geq 1 \\ P_H(p^0, p^1)P_H(p^1, p^0) &\leq 1 \end{aligned} \quad (11)$$

Con desigualdades estrictas contenidas en estas dos últimas formulas, de tal forma que el vector de precios del periodo 1  $p^1$  no es proporcional al vector de precios del periodo 0  $p^0$ <sup>2</sup>. Luego el índice de Carli generalmente tendrá un sesgo

---

<sup>2</sup> Estas desigualdades siguen el hecho que la media armónica de los números positivos  $M$  es siempre igual o menor que la correspondiente media aritmética; ver Walsh (1901, p. 517) o Fisher (1922, pp. 383-84) esta desigualdad es un caso

ascendente mientras el índice armónico tendrá un sesgo descendente. Fisher (1922, pp. 66 y 383) parece haber sido el primero en establecer el sesgo ascendente del índice de Carli<sup>3</sup>.

Se puede mostrar que los índices de precios de Carli, Jevons y armónico, satisfacen las siguientes desigualdades:

$$P_H(p^0, p^1) \leq P_J(p^0, p^1) \leq P_C(p^0, p^1) \quad (12)$$

Lo que significa, que el índice armónico es siempre menor o igual a el índice de Jevons, el cuál a su vez es menor o igual a el índice de Carli. De hecho, la desigualdad estricta de dicha formula se conservará, con tal que el vector de precios del periodo 0,  $p^0$ , no sea proporcional al vector de precios del periodo 1,  $p^1$ .

Puede mostrarse ahora como diferentes formulas pueden estimar la formula de Laspeyres sobre asunciones acerca del muestreo de precios.

Para justificar el uso de la formula Dutot, se considera el valor esperado del índice de Dutot cuando el muestreo con respecto a las *probabilidades de inclusión del producto en el periodo base* es igual a las cantidades vendidas del producto  $m$  en el periodo base relativo al total de las cantidades vendidas de todos los productos en la categoría del producto del periodo base. Se asume que todas estas

---

especial de la desigualdad de Schlomilch's; ver Hardy, Little-Wood, y Polyá (1934, p. 26)

<sup>3</sup> Ver también Pigou (1924, pp. 59 y 70), Szulc (1987, p. 12) y Dalén (1992<sup>a</sup>, p 139). Dalén (1994, pp. 150-51) proporciona algunas explicaciones intuitivas para el sesgo ascendente del índice de Carli.

definiciones requieren que todos los productos de la categoría del producto tengan las mismas unidades.

El valor esperado del índice de Dutot muestral es:

$$\left( \frac{\sum_{m=1}^M p_m^1 q_m^0}{\sum_{m=1}^M q_m^0} \right) / \left( \frac{\sum_{m=1}^M P_m^0 q_m^0}{\sum_{m=1}^M q_m^0} \right) \quad (13)$$

El cual es el índice familiar de Laspeyres,

$$\frac{\sum_{m=1}^M p_m^1 q_m^0}{\sum_{m=1}^M p_m^0 q_m^0} \equiv P_L(p^0, p^1, q^0, q^1) \quad (14)$$

Ahora es fácil ver como este diseño muestral podría convertirse en un riguroso marco muestral para muestrear los precios de una clase de producto particular bajo consideración. Si los precios en la clase de producto fueron muestreados proporcionalmente con las probabilidades de su periodo base, luego la formula de Laspeyres podría ser estimada por los pesos-probabilidades del índice de Dutot, donde las probabilidades están definidas por porciones de cantidades de su periodo base. En general, con un esquema de muestreo apropiado, el uso de la formula de Dutot en los niveles de agregación elementales para *productos homogéneos* puede ser perfectamente consistente con el concepto del índice de Laspeyres. Al dar por otra parte, sobre el diseño del muestreo, el valor esperado de la muestra de Dutot es igual al Laspeyres poblacional.

La formula de Dutot también puede ser consistente con el concepto del índice de Paasche en un nivel de agregación elemental. Si el muestreo es con

probabilidades de inclusión del artículo en el periodo 1, el valor esperado de la muestra de Dutot es igual a:

$$\left( \frac{\sum_{m=1}^M p_m^1 q_m^1}{\sum_{m=1}^M q_m^1} \right) / \left( \frac{\sum_{m=1}^M P_m^1 q_m^1}{\sum_{m=1}^M q_m^1} \right) \quad (15)$$

Lo cual es la formula ya familiar de Paasche,

$$\frac{\sum_{m=1}^M p_m^1 q_m^1}{\sum_{m=1}^M p_m^0 q_m^1} \equiv P_p(p^0, p^1, q^0, q^1) \quad (16)$$

Puesto de otra forma, bajo este diseño de muestreo la muestra de Dutot es igual al índice poblacional de Paasche. De nuevo, es fácil ver como este diseño muestral podría convertirse en un marco muestral para muestrear los precios de una clase de producto particular bajo consideración. Si los precios de los productos en la clase de producto fueron muestreados proporcionalmente con respecto a las probabilidades del periodo 1, luego la formula del índice de Paasche podría ser estimada por los pesos-probabilidades del índice de Dutot. En general con un esquema de muestreo apropiado, el uso de la formula de Dutot en un nivel elemental de agregación (*para un agregado elemental homogéneo*) puede ser perfectamente consistente con el concepto del índice de Paasche<sup>4</sup>.

En vez de usar las representatividades de una canasta fija para los índices de Laspeyres y Paasche, las representaciones de las cantidades a revertir para los índices de Laspeyres y Paasche podrían usarse a lo largo con las cantidades a revertir  $s_m^0$  o  $s_m^1$  como los pesos de las probabilidades para los precios relativos.

---

<sup>4</sup> Naturalmente, el índice de Dutot como un estimado del índice poblacional de Paasche diferirá del índice de Dutot como un estimado del índice poblacional de Laspeyres debido a la representatividad o sesgo de sustitución.

Bajo un muestreo proporcional de las cantidades a revertir del periodo base, el valor esperado del índice de Carli es:

$$P_C(p^0, p^1, s^0) \equiv \sum_{m=1}^M s_m^0 \ln \left( \frac{p_m^1}{p_m^0} \right) \quad (17)$$

El cual es el índice poblacional de Laspeyres. Naturalmente, esta expresión no requiere la consideración de productos homogéneos como los de las formulas (13) y (15). Por otro lado, se puede mostrar análogamente que sobre un muestreo proporcional las cantidades a revertir del periodo 1, el valor esperado del recíproco de un índice muestral armónico es igual al recíproco del índice poblacional de Paasche, y luego el valor esperado del índice muestral armónico,

$$P_H(p^0, p^1, s^0) \equiv \left[ \sum_{m=1}^M s_m^1 \ln \left( \frac{p_m^1}{p_m^0} \right)^{-1} \right]^{-1} \quad (18)$$

Será igual al índice de Paasche.

El resultado anterior muestra que el índice muestral de Dutot puede entenderse como una aproximación subyacente a los índices de precios de Laspeyres o Paasche para un agregado elemental homogéneo bajo esquemas de muestreo de precios apropiado. El resultado anterior también muestra que los índices de Carli y armónico pueden ser justificados como aproximaciones a los índices subyacentes poblacionales de Laspeyres y Paasche para un agregado heterogéneo bajo esquemas de muestreo de precios apropiado.

### 3.6 Regresiones Hedónicas y variables dummy sobre el tiempo

Sean  $K$  características de un producto, y sea el ítem  $i$  del producto en el periodo  $t$  dado por el vector de características  $z_i^t \equiv [z_{i1}^t, \dots, z_{iZ}^t]$  para  $i=1, \dots, K$  y  $t=1, \dots, T$ .

Denotando el precio del ítem  $i$  por  $p_i^t$ . Una regresión hedónica del precio del ítem  $i$  en el periodo  $t$  sobre el conjunto de sus características  $z_i^t$  dado por

$$\ln P_i^t = \gamma_0 + \sum_{t=2}^T \gamma_t D_t + \sum_{k=1}^K \beta_k Z_{ik}^t + \varepsilon_i^t \quad (19)$$

Donde  $D_t$  son las variables dummy para los periodos de tiempo,  $D_2$  es igual a 1 en el periodo  $t=2$ , y cero en otro caso;  $D_3$  será igual a 1 en el periodo  $t=3$ , y cero en otro caso, y así sucesivamente. Los coeficientes  $\gamma_t$  son estimados de los cambios en los precios por los ajustes de calidad, habiendo controlado por los efectos de variación en la calidad  $\left( \text{via} \sum_{k=1}^K \gamma_k z_{iki} \right)$ , ver Goldberger (1968) y Teekens y Koerts (1972) para el ajuste por estimación del sesgo.

La aproximación anterior usa variables dummy para comparar los precios en el periodo 1 con los precios en cada uno de los siguientes periodos. Se hace así, para que los parámetros  $\gamma$  estén restringidos para ser constantes sobre el periodo  $t=1, \dots, T$ . Tal aproximación es fina retrospectivamente, pero el índice en el tiempo real puede ser estimado como una base fija o una base encadenada. La formulación de base ajustada estimaría el índice para el periodo 1 y 2,  $I_{1,2}$ , usando la ecuación (19) para  $t=1,2$ ; el índice para el periodo 3,  $I_{1,3}$ , usaría la ecuación (19) para  $t=1,3$ ; para el periodo 4,  $I_{1,4}$ , usando la ecuación (19) para  $t=1,4$ ; y así sucesivamente. En cada uno de los casos el índice restringe los parámetros a ser los mismos sobre el periodo actual y base. Una base fija, bilateral compara bilateralmente usando la ecuación (19) haciendo uso de los parámetros estimados restringidos sobre los dos periodos de la comparación del precio. Una formulación encadenada estimaría  $I_{1,4}$ , por ejemplo, como el producto de una serie de enlaces:

$I_{1,4} = I_{1,2} \times I_{2,3} \times I_{3,4}$ <sup>5</sup>. Cada una de las comparaciones binarias o enlazadas combinadas por multiplicación sucesiva. Debido a que los periodos de tiempo que están siendo comparados son cercanos, es generalmente más probable que las restricciones sobre los parámetros requieran dummies de tiempo encadenados en los índices hedónicos siendo menos estrictos con respecto a los requerimientos de sus contrapartes en el caso de la formulación de bases fijas.

### 3.7 Índices Hedónicos Periodo a Periodo

Una aproximación alternativa para comparar el periodo 1 con  $t$  es estimar una regresión hedónica para el periodo  $t$  e insertar los valores de las características de cada uno de los modelos existentes en el periodo 1 dentro del periodo  $t$  de la regresión para predecir, para cada uno de los ítems, su precio  $\hat{p}_i^t(z_i^1)$ . Esto generaría predicciones del precio de ítems

#### 3.7.1 Artículos que Aparecen y Desaparecen y Cambios de Calidad

Una consideración es tomar el mismo conjunto de artículos que están siendo comparados en cada uno de los periodos. Tal conjunto puede ser considerado como una muestra de todos los artículos pareados disponibles en los periodos 0 y  $t$  el universo de la intersección, el cual incluye únicamente artículos pareados. Aún, para muchos artículos de los mercados, los artículos viejos desaparecen y nuevos artículos aparecen. Restringiendo la muestra a ser seleccionada del universo de la intersección no realista. Los establecimientos pueden producir un artículo en un periodo 0, pero este artículo puede no ser vendido en los periodos siguientes  $t$ <sup>6</sup>. Nuevos artículos pueden ser introducidos después del periodo 0 que

---

<sup>5</sup> Llamado también Índice encadenado

<sup>6</sup> La ausencia puede ser temporal, mientras sea un artículo estacional, y hay métodos específicos para solucionar esto en un índice. El problema es con los artículos que desaparecen permanentemente, en el caso de la salud se debe analizar si hay sustitutos de los artículos (medicamentos y-ó tecnologías) que desaparecen.

no puede ser comparado con un correspondiente artículo en el periodo 0. Estos artículos pueden ser variantes de los ya existentes o proveer totalmente nuevos servicios que no pueden ser directamente comparados con algunos que previamente existían. El universo de todos los artículos en los periodos 0 y  $t$  es el universo doble dinámico.

Hay un tercer universo desde el cual los precios deben ser muestreados: un universo del reemplazo. Los precios reportados por los establecimientos son aquellos para un acuerdo de base precios – una descripción detallada de los artículos que se venden y de las condiciones de la transacción. Los precios base para los artículos en el periodo 0 es primero determinada, y luego sus precios son monitoreados en los periodos siguientes. Si el artículo se discontinúa y no hay suficientes precios para registrar una particular base de precios, los precios de un artículo reemplazo comparable puede ser usado para continuar la serie de precios. Este universo es un universo del reemplazo que empieza con el universo del periodo base, pero este también incluye uno a uno los reemplazos cuando un artículo de la muestra en el periodo base se pierde en el actual periodo.

Cuando un reemplazo comparable no está disponible, uno no comparable puede ser seleccionado. En este caso, un ajuste explícito tiene que ser hecho al precio del artículo viejo o de reemplazo para las diferencias de calidad. Aquí el reemplazo es de una calidad diferente que el artículo viejo, es probable tener una base diferente de precios. Alternativamente, pueden hacerse consideraciones para el cambio de precio del artículo viejo, siguiendo las de otros artículos, conservando el universo emparejado. En este segundo caso, un ajuste implícito es hecho para los cambios de calidad, así que la diferencia en el cambio de precios para el grupo y el artículo viejo es equivalente a sus diferencias en calidad. Lo que se enfatiza aquí es el problema de los artículos perdidos a causa del problema de ajustes en los precios por diferencias en calidad.

Tres problemas prácticos surgen. Primero es el problema de ajuste de calidad explícito entre un reemplazo y el artículo viejo. El artículo no se sigue produciendo, un reemplazo se encuentra que no es estrictamente comparable en la calidad, entonces las diferencias en la calidad se identifican, y un precio tiene que ser puesto sobre éstas diferencias en la serie de precios para el nuevo artículo reemplazando la serie vieja.

Segundo, en mercados dónde la producción de artículos es alta, el espacio de la muestra seleccionada del universo emparejado va a volverse no representativo del universo dinámico. Incluso el universo del reemplazo puede ser inapropiado, dado que este se construye de series que llevan con ellos los ajustes de calidad en cada período junto con la exactitud global, dado que el rápido cambio de la tecnología, puede ser tenue. En tales casos, puede ser que los precios no sea una colección grande de muestras apareadas sino que provengan de una muestra de principales artículos en cada uno de los periodos, aunque ellos sean de diferente calidad. Una comparación entre el promedio de los precios de tales artículos si sería sesgada a si, es decir, la calidad de los artículos estaba mejorando.

### **3.7.2 Precios Hedónicos y Mercados Implícitos**

#### **3.7.2.1 Artículos como canastas de características**

Una regresión hedónica es una ecuación de regresión que relaciona los precios de artículos,  $p$ , con las cantidades de las características, dadas por el vector  $z = (z_1, z_2, \dots, z_n)$ , lo que es,

$$p(z) = p(z_1, z_2, \dots, z_n), \quad (20)$$

Donde los artículos están definidos en términos de la variación de las cantidades de sus características. En la práctica, lo que se observará para cada artículo o variante del artículo es su precio, un juego de sus características, y posiblemente la cantidad  $y$ , así, el valor en que se vendió o transo. El trabajo empírico en esta

área se ha centrado en dos problemas: estimar cómo el precio de un artículo cambia como resultado de los cambios unitarios en cada una de las características—lo que es, los coeficientes estimados de ecuación (20), y la estimación de las funciones de demanda y oferta para cada una de las características. La descripción de un artículo como una canasta de características, cada una de las características tiene su propio precio implícito (precio sombra), y requiere la especificación de un mercado a su vez para las tales características, desde los precios resultado de los funcionamientos de mercados. Houthakker (1952), Becker (1965), Lancaster (1966), y Muth (1966) han identificado la demanda para los artículos en términos sus características. La venta de un artículo es la venta de una canasta de características a consumidores, cuyos comportamientos económicos en la selección de artículos es descripta como una de elección entre las canastas de características<sup>7</sup>. Sin embargo, Rosen (1974) después desarrolló el análisis proporcionando un armazón del mercado estructural en lo que se refiere a productores y consumidores. Hay dos lados: la demanda y la oferta. Cuánto de cada una de las características se proporciona y se consume es determinado por la interacción de la demanda para las características deseadas por los consumidores y el suministro de características dadas por los productores. Éstos son considerados a su vez.

---

<sup>7</sup> Se asume que el rango de artículos es continuo en lo que se refiere a las combinaciones de características que lo definen. Un caso de no continuidad puede describirse donde las funciones del precio son segmentos lineales, y un conjunto óptimo de características se obtiene combinando las compras de artículos diferentes (Lancaster, 1971.; Gorman, 1980).

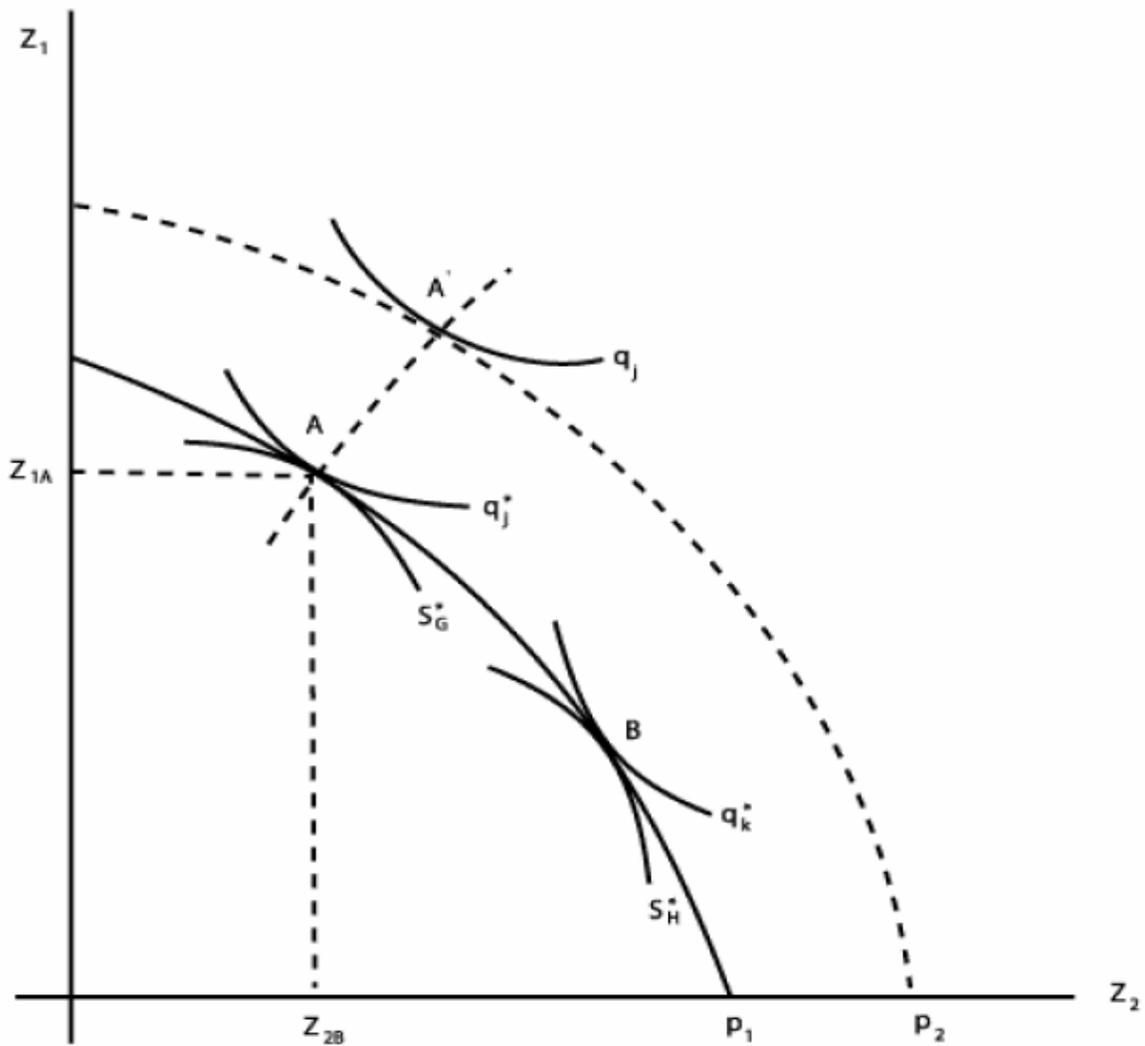


Figura XX: El consumo y las decisiones de la Producción para las combinaciones de características de los artículos

### 3.7.2.2 Consumidor o lado de la demanda

La figura XX, adaptada de Triplett (1987, p. 634), presenta una versión simplificada de las características entre el espacio de dos características. Las superficies hedónicas  $p_1$  y  $p_2$  en la figura muestran todas las combinaciones de las dos características  $z_1$  y  $z_2$  que pueden ser compradas a los precios  $p_1$  y  $p_2$ . Una curva de indiferencia  $q_j^*$  mapea las combinaciones de  $z_1$  y  $z_2$ , ante las cuales el consumidor le es indiferente comprar.; lo que significa, que el consumidor

obtendrá la misma utilidad de algún punto sobre la curva. La tangencia de  $q_j^*$  con  $p_1$  en  $A$  es la solución al problema de maximización de la utilidad para una canasta dada (precio  $p_1$ ) y gustos (reflejados en  $q_j^*$ ).

La pendiente de la superficie hedónica es el costo marginal de adquirir la combinación de características, y la pendiente de la función de utilidad es la utilidad marginal ganada de su compra. La tangencia en  $A$  corresponde a la maximización de la utilidad de las características a ser compradas a ese precio. Si los consumidores compraran cualquier otra combinación de características en el espacio de Figura XX, le costaría más conduciéndolo a un más bajo nivel de utilidad. La posición  $A'$ , por ejemplo, tiene más de  $z_1$  y  $z_2$ , y el consumidor recibe un alto nivel de utilidad estando sobre  $q_j$ , pero el consumidor, pero el consumidor también tiene que tener un presupuesto más alto y pagar  $p_2$  por estar allí. Se puede ver que la superficie hedónica descrita aquí no es lineal, así que los precios característicos relativos no son fijos. El consumidor con preferencias  $q_k^*$  escoge un conjunto de características  $B$  en  $p_1$ . Así, los datos observados en el mercado dependen del conjunto de preferencias. Triplett (2002) ha argumentado que si las preferencias fueran iguales, entonces únicamente un modelo de una computadora personal se compraría. Pero en el mundo real más de un modelo existe, reflejando los gustos heterogéneos y los niveles del ingreso. Rosen (1974) muestra que todas las combinaciones de características y precios que pueden ofrecerse, las superficies hedónicas trazan unas tangencias envolventes que incluyen  $q_j^*$  y  $q_k^*$  en  $p_1$  tal como se muestra en la Figura XX.

Esta envolvente es simplemente una descripción del sitio de los puntos escogidos. Subsecuentemente consumidores racionales que optimizan son considerados, éstos son los puntos que se observarán en el mercado y se usarán para estimar la regresión hedónica así. Además esos puntos  $A$  y  $B$  solos no permitirán que la regresión determine el precio de  $z_1$  relativo a  $z_2$ , sí los datos observados son dos combinaciones de productos al mismo precio. Sin embargo, el sitio de puntos sobre una expansión  $A A'$  permitiría determinar esto. Pueden haber caminos de

la expansión para los consumidores con gustos diferentes, tales como  $B$ , y esto puede dar lugar a las valoraciones contradictorias, para que las estimaciones de los parámetros globales determinadas por la regresión de transacciones observadas en el mercado sean una amalgama de tales datos. Y ésta sería simplemente una reflexión de la realidad de vida económica. Lo que surge a raíz de esta exposición es el hecho que la forma de la función hedónica es en parte determinada por la distribución de compradores y sus preferencias en el mercado.

### **3.7.2.3 Que significan los precios hedónicos**

Sería conveniente si, para la construcción del IPP, los coeficientes estimados de las regresiones hedónicas fueran las estimaciones de los costos de producción marginal o de los valores del productor de una característica o, si para la construcción del IPS, ellos fueran estimaciones de la utilidad marginal de una característica o si fuese el valor del usuario. Pero la teoría dice que éste no es el caso y que la interpretación no es clara.

Había una percepción errónea en los años sesenta que los coeficientes de los métodos hedónicos representaban los valores del usuario como opuesto a los costos de los recursos. Rosen (1974), como lo mostro, encontró que los coeficientes hedónicos generalmente reflejaban ambos, tanto los valores de los usuarios como los costos de los recursos; ambas situaciones de oferta y demanda. Las proporciones de estos coeficientes pueden reflejar las tasas marginales de sustitución como las tasas marginales de sustitución (transformación) de los productores para las características. Hay como se referencia en econometría una "identificación" del problema en que los precios y cantidades observados son conjuntamente determinados por las consideraciones de la oferta y la demanda, y sus efectos subrayados no pueden separarse. Los datos coleccionados conjuntamente en los precios surgen de las variaciones en la demanda por los diferentes consumidores con diferentes gustos y preferencias, y de las variaciones en el suministro por productores con las diferentes tecnologías.

Rosen (1974, pág. 43) se refiere a la función hedónica como "... una envoltura de la unión de una familia de funciones de valor y alguna otra familia de funciones de la oferta. Una función envoltura por si misma no revela nada acerca de los miembros subyacentes que la generan; y si constituye la estructura generadora de las observaciones a su vez."

Griliches (1988, pág. 120) establece lo siguiente: Mi opinión es que la aproximación hedónica intenta estimar aspectos de la restricción presupuestal que enfrentan los consumidores, permitiendo la estimación de los precios "perdidos" cuando hay cambios de calidad. No es negocio de estimar las funciones de utilidad per se, aunque también puede ser útil para estos propósitos.... lo que se está estimando es el sitio real de intersección de las curvas de la demanda de diferentes consumidores con gustos variados y las curvas de oferta de diferentes productores con las posibles variaciones en las tecnologías de producción. Es improbable, por consiguiente poder recuperar la utilidad subyacente y las funciones de costo de tales datos, excepto en circunstancias muy especiales.

### **3.7.3 Índices Hedónicos**

#### **3.7.3.1 La necesidad para tales índices**

Las funciones hedónicas son importantes para dos propósitos con respecto a los ajustes de calidad. El primero es cuando un artículo ya no se produce y el artículo del reemplazo cuyo precio se usa para continuar la serie, es de una calidad diferente del de la base del precio original. Las diferencias en calidad pueden establecerse en términos de los diferentes valores de un subconjunto de variables que determinan el precio de  $z$ . Los coeficientes de las regresiones hedónicas, y las estimaciones del valor monetario de unidades adicionales de cada componente de calidad  $z$ , pueden usarse para ajustar el precio del artículo viejo para que sea comparable con el precio del nuevo, al igual que, para la comparación de los gustos. Este proceso podría describirse como "parcheado," en que un ajuste es necesario para el precio de la serie vieja (o el nuevo reemplazo) debido a las

diferencias en calidad, para generar una nueva serie a partir del remiendo de la vieja. Un segundo uso de funciones hedónicas se refiere a la estimación de índices hedónicos. Éstos son convenientes cuando el paso y escala de reemplazos de artículos son sustanciales y un uso extenso de reemplazos (i) lleva a extensos errores generando errores o sesgos en el proceso de ajuste de calidad y (ii) conduce a muestrear un universo de reemplazos sesgado. Los índices hedónicos usan los datos en cada período de una muestra de artículos que deben incluir aquéllos con una porción sustancial de ingreso de las ventas, muestreando en cada uno de los períodos. No hay ninguna necesidad de establecer una base del precio y para la respuesta para seguir citando los precios de esa base. Lo que se requiere son muestras de artículos por cada mes junto con la información sobre sus precios, las características  $z_i$ , y, posiblemente, cantidades o valores. La identificación de características múltiples en las regresiones hedónicas para controlar las diferencias de calidad, como opuesto al apareamiento de cuotas del precio en la misma base del precio por los demandantes.

### **3.7.4 Procedimientos para estimar índices hedónicos.**

Varios procedimientos para estimar los índices hedónicos son considerados brevemente a continuación

#### **3.7.4.1 Las regresiones hedónicas y las variables dummy de tiempo**

Sean  $K$  características de un producto, y sea el modelo o artículo  $i$  del producto en el periodo  $t$ , dadas por el vector de características  $z_i = [z_{i1}^t, \dots, z_{iK}^t]$  para  $i = 1, \dots, K$  y  $t = 1, \dots, T$ . Denotando el precio del modelo  $i$  en el periodo  $t$  por  $p_i^t$ . Una regresión hedónica del precio del modelo  $i$  en el periodo  $t$  sobre el conjunto de sus características  $z_i^t$  esta dada por:

$$\ln p_i^t = \gamma_0 + \sum_{t=2}^T \gamma_t D_t + \sum_{k=1}^K \beta_k z_i^t + \varepsilon_i^t \quad (21)$$

Donde  $D_t$  son las variables dummy para los periodos de tiempo,  $D_2$  siendo 1 en el periodo  $t = 2$ , y cero en otro caso;  $D_3$  siendo 1 en el periodo  $t = 3$ , y cero en otro caso, y así sucesivamente. Los coeficientes  $\gamma_t$  son estimados a partir de los ajustes en los cambios de precio por calidad, habiendo controlado por los efectos de variación en calidad (vía  $\sum_{k=1}^K \gamma_k z_{tki}$ ), los ajustes para la estimación del sesgo se encuentran en Goldberger (1968) y Teekens y Koerts (1972).

El uso mediante el acercamiento de las variables dummy de tiempo para comparar los precios en el período 1 con los precios en cada uno de los períodos siguientes. Haciendo que, los parámetros  $\gamma$  sean las restricciones a ser consideradas sobre el periodo  $t = 1, \dots, T$ . Tal aproximación es retrospectivamente fina, pero en el tiempo real el índice puede ser estimado como una formulación de base fija o base encadenada. La formulación base fija estimaría el índice para el período 1 y 2,  $I_{1,2}$ , usando la ecuación (21) para  $t = 1, 2$ ; el índice para el período 3,  $I_{1,3}$ , usaría la ecuación (21) para  $t = 1, 3$ ; para el período 4,  $I_{1,4}$ , usando la ecuación (21) para  $t = 1, 4$ ; y así sucesivamente en adelante. En cada caso el índice restringe los parámetros a ser los mismos sobre el período actual y periodo base. Una base fija, compara bilateralmente usando la ecuación (18) haciendo uso de las restricciones de los parámetros estimados sobre los dos períodos de la comparación del precio. Una formulación encadenada debería estimar  $I_{1,4}$ , por ejemplo, como el producto de una serie de enlaces (eslabones):  $I_{1,4} = I_{1,2} \times I_{2,3} \times I_{3,4}$ . Cada comparación binaria sucesiva o enlace se combina por la multiplicación sucesiva. El índice para cada enlace es estimado usando la ecuación:

$$P_{HL} \leq P(\lambda^*) \leq P_{HP} \quad (22)$$

“aquí  $P_{HL}$  es el índice de Laspeyres y  $P_{HP}$  es el índice de Paasche”. Cada comparación binaria sucesiva o enlace se combina por la multiplicación sucesiva.

El índice para cada enlace es estimado usando la ecuación (22). Debido a que los períodos de tiempo comparados son cercanos, generalmente es más probable que las restricciones de parámetros requieran dummies que encadenen el tiempo en los índices hedónicos que las que se requieren en los índices de base fija. No hay una ponderación en estas formulaciones, y esta es una seria desventaja. En la práctica, podrían emplearse cortes tratando de incluir sólo los artículos más importantes. Si los datos de las ventas están disponibles, un estimador vía mínimos cuadrados ponderados MCP debería ser usado en vez de un estimador de mínimos cuadrados ordinarios MCO.

#### 3.7.4.2 El índice hedónico de período-en-período

Una aproximación alternativa para comparar el periodo 1 con el periodo  $t$  es estimar una regresión hedónica para el periodo  $t$  e insertar los valores de las características de cada uno de los artículos existentes en el periodo 1 dentro de la regresión en el periodo  $t$  para predecir, para cada artículo, su precio.  $\hat{p}_i^t(z_i^1)$ . Esto generaría predicciones de los precios de los artículos existentes en el periodo 1, a los precios sombra del periodo  $t$ ,  $\hat{p}_i^t(z_i^1)$ , con  $i=1, \dots, N$ . Estos precios (o un promedio) pueden ser comparados con (el promedio de) los actuales precios de los artículos  $i=1, \dots, N$ , de los modelos en el periodo 1. El promedio puede ser aritmético, como en el índice de Dutot, o geométrico, como en el índice de Jevons. La formulación aritmética se define a continuación:

$$\frac{\sum_{i=1}^N (1/N) \hat{p}_i^t(z_i^1)}{\sum_{i=1}^N (1/N) p_i^1(z_i^1)} \quad (23a)$$

Alternativamente, las características de los artículos del período  $t$  pueden ser insertadas en la regresión para el período 1. Los precios predichos de los artículos en el período  $t$  generan los precios sombra en el periodo 1 (o un promedio) que pueden ser comparados con (el promedio de) los precios actuales en el periodo  $t$ , mediante la siguiente expresión:

$$\frac{\sum_{i=1}^N (1/N) p_i^t(z_i^1)}{\sum_{i=1}^N (1/N) \hat{p}_i^t(z_i^1)} \quad (23b)$$

Para una comparación bilateral de base fija se debe usar cualquier ecuación (23a) o (23b), la ecuación hedónica necesita sólo ser estimada para un período. El denominador en la ecuación (23a) es el precio promedio observado del período 1, el cual debería ser igual al precio promedio de una regresión hedónica basado en los datos del período 1 usando las características del periodo 1. El numerador, sin embargo, requiere la regresión hedónica estimada para las características del periodo 1 a los precios hedónicos del periodo  $t$ . Similarmente, en la ecuación (23b), una regresión hedónica se requiere únicamente para el denominador.

Como con la aproximación de variables dummy, no hay necesidad para datos apareados. No hay también todavía ninguna ponderación explícita en estas formulaciones y ésta es una desventaja seria. Si los datos estuviesen en cantidades o valores disponibles, inmediatamente podrían atarse a dichos pesos individualmente los precios o sus estimados  $i = 1, \dots, N$ .

## **4 METODOLOGÍA Y ESTIMACIONES DEL INDICE**

En este capítulo se describe la información utilizada en el cálculo de los índices, se mencionan algunos aspectos determinantes en la definición de la metodología para definición de canastas e índices de precios, se estiman algunos índices que fueron definidos en el capítulo anterior y al final se realiza una pequeña comparación del índice con la UPC.

### **4.1 Aspectos descriptivos de la información**

La información utilizada en la estimación de los índices en este trabajo proviene del trabajo desarrollado por Bolívar M (2006), en colaboración con el grupo del Ministerio de la Protección Social de Gestión de la Demanda y de simulaciones para la generación de información del año 2005.

La fuente de información del estudio de Bolívar M (2006) es solicitada a las aseguradoras en archivo plano en una estructura diseñada para tal fin por el MPS y una declaración certificada del gasto en salud reportado en la carta remisoria de la información, con las variables de planes de beneficios: tipo de Identificación, identificación, fecha de nacimiento, sexo, código del departamento, código del municipio, zona geográfica, código del diagnóstico, fecha de prestación del servicio, código de actividad, intervención o procedimiento, y medicamentos, ámbito de prestación de la actividad, intervención, procedimiento o medicamento, forma de reconocimiento y pago de la actividad, intervención o procedimiento, medicamento, número de días estancia normal, valor actividad, intervención y procedimiento, medicamento y valor asumido por el usuario.

Es importante resaltar que la solicitud contiene la información detallada de la prestación de servicios de salud con el objeto de obtener las frecuencias y los costos por actividad, intervención, procedimiento y medicamento y la extensión y la intensidad de uso de los diferentes planes de beneficios. De tal forma que se obtengan los precios a los cuales se están reconociendo los servicios por parte de las aseguradoras y a su vez los costos de los servicios por régimen como insumo del estudio de la suficiencia de la UPC, Bolívar M (2006).

Tabla 7: Distribución porcentual de la población afiliada, año 2005

GRUPO DE EDAD	REGIMEN CONTRIBUTIVO		REG SUBSIDIADO TOTAL		REG SUBSIDIADO PARCIAL	
	N	%	N	%	N	%
<b>MENORES DE 15 AÑOS</b>	3645093	25,98%	3725814	33,64%	370664	26,51%
<b>ENTRE 15 - 44 AÑOS</b>	6886010	49,07%	4990314	45,05%	703694	50,33%
<b>DE 45 A 59 AÑOS</b>	2063170	14,70%	1240635	11,20%	198880	14,22%
<b>MAYORES DE 60 AÑOS</b>	1437962	10,25%	1119873	10,11%	124983	8,94%
<b>TOTAL</b>	14032235	100,00%	11076636	100,00%	1398221	100,00%

De la tabla 7 se observa que el mayor porcentaje poblacional por grupo etareo se encuentra en el grupo de edad entre 15 y 44 años y en la tabla 8, se muestra la distribución poblacional de los afiliados por grupo etareo y EPS, en esta tabla se observa que la EPS002 (Salud Total), EPS008 (Compensar), EPS010 (Susalud) y EPS012 (Comfenalco Valle) tienen el 7.3%, 3.89%, 5.92% y 1.56% respectivamente de los afiliados en el contributivo, para un total del 18.70% de los afiliados. Se describen estas EPS, dado que el estudio solo toma en cuenta la información suministrada por dichas EPS.

Así mismo las frecuencias de uso de las EPS corresponden a 8.25%, 5.60%, 7.71% y 1.56%, en el mismo orden para dichas EPS, llegando a un porcentaje total del 23.7%. Según estudio de Bolívar M. (2006)

**Tabla 8:** Distribución poblacional de afiliados equivalentes por grupo etareo y por Entidad Promotora de Salud del Régimen Contributivo, año 2005 (Valores absolutos)

EPS	Menores de 1 año	De 1 a 4 años	De 5 a 14 años	De 15 a 44 años H	De 15 a 44 años M	De 45 a 60 años	Mayores de 60 años	TOTAL
EAS005	1	9	54	37	52	155	257	565
EAS016	23	196	1159	794	1115	3356	5571	12215
EAS027	118	1024	6040	4141	5813	17493	29040	63670
EPS001	5975	24225	64655	78838	92950	53447	26335	346423
EPS002	24787	82429	206297	267506	279514	135539	63138	1059210
EPS003	11034	47530	124473	161423	176192	93355	42011	656019
EPS005	7284	37033	95901	129239	162655	109880	82358	624350
EPS006	8121	53283	257057	398081	509129	495104	670957	2391731
EPS008	8840	40268	103826	137779	163974	72541	35842	563071
EPS009	3649	17937	51861	63870	73985	36128	15906	263336
EPS010	12957	57729	165870	205636	238446	118561	55792	854990
EPS012	3592	15842	41745	57644	66336	29057	10572	224787
EPS013	45757	212275	536681	626900	696349	339552	183856	2641370
EPS014	7184	31169	80800	83868	98295	48578	25447	375340
EPS015	875	4328	12663	16006	18840	14113	8663	75487
EPS016	34273	156594	408470	500841	579581	287990	145697	2113448
EPS017	14781	67070	184002	200693	231208	95242	39378	832375
EPS018	7405	34824	99760	123916	133346	63763	23151	486166
EPS020	22	155	976	931	1136	1911	3107	8239
EPS023	9741	43100	109653	145806	146743	62111	19258	536412
EPS026	3258	14344	39527	45368	50322	28537	23289	204645
EPS033	761	3698	9436	10632	13010	7445	4658	49641
EPS034	227	903	3998	4402	5231	7652	13816	36228
EPS035	433	2124	5844	7144	7864	5375	4838	33621
<b>Total</b>	<b>211099</b>	<b>948088</b>	<b>2610747</b>	<b>3271496</b>	<b>3752086</b>	<b>2126886</b>	<b>1532936</b>	<b>14453338</b>

FUENTE: Bolívar M. (2006)

Una vez se han definido las EPS con las cuales se realizarán los cálculos, más por motivos de reporte y calidad en los reportes que por otras razones. Se presentan los agregados de la canasta de salud, de acuerdo a 6 categorías: Ambulatorias y no odontológicas, hospitalarios no odontológicos, cirugías no odontológicas, atenciones odontológicas, apoyo diagnóstico y complemento terapéutico, y programas de atención delegada. Las anteriores categorías de agregados (ver tabla 9) consideran otras subcategorías de grupos de CUPS, tomando en cuenta en la generación del precio el 100% en cobertura y sala de recuperación, el mecanismo para llegar a dicho precio, aún no ha sido soportado en un documento,

sin embargo hay que aclarar que dicho agrupamiento fue realizado por Bolívar M. y su trabajo aún esta en desarrollo.

Tabla 9: Componentes de agregados y descripción

CATEG	Descripción	CAP	Descripción
1	AMBULATORIAS NO ODONTOLÓGICAS	16	CONSULTA, MONITORIZACION Y PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS
		21	SALUD MENTAL
		24	PROCEDIMIENTOS MISCELANEOS
		S	SERVICIOS
2	HOSPITALARIOS NO ODONTOLÓGICOS	1	SISTEMA NERVIOSO
		7	SISTEMA CIRCULATORIO
		16	CONSULTA, MONITORIZACION Y PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS
		S	SERVICIOS
3	CIRUGÍAS NO ODONTOLÓGICAS	1	SISTEMA NERVIOSO
		2	SISTEMA ENDOCRINO
		3	SISTEMA VISUAL
		4	SISTEMA AUDITIVO
		5	NARIZ, BOCA Y FARINGE
		6	SISTEMA RESPIRATORIO
		7	SISTEMA CIRCULATORIO
		8	SISTEMA HEMATICO Y LINFATICO
		9	SISTEMA DIGESTIVO
		10	SISTEMA URINARIO
		11	SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO
		12	SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO
		13	SISTEMA OSTEOMUSCULAR
		14	SISTEMA TEGUMENTARIO
		16	CONSULTA, MONITORIZACION Y PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS
		23	OTROS PROCEDIMIENTOS NO QUIRURGICOS
		4	ATENCIONES ODONTOLÓGICAS
5	NARIZ, BOCA Y FARINGE		
16	CONSULTA, MONITORIZACION Y PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS		
23	OTROS PROCEDIMIENTOS NO QUIRURGICOS		
5	APOYO DIAGNÓSTICO Y COMPLEMENTO TERAPÉUTICO	24	PROCEDIMIENTOS MISCELANEOS
		1	SISTEMA NERVIOSO
		3	SISTEMA VISUAL
		4	SISTEMA AUDITIVO
		5	NARIZ, BOCA Y FARINGE
		6	SISTEMA RESPIRATORIO
		7	SISTEMA CIRCULATORIO
		9	SISTEMA DIGESTIVO
		10	SISTEMA URINARIO
		11	SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO
		12	SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO
		13	SISTEMA OSTEOMUSCULAR
		14	SISTEMA TEGUMENTARIO
		15	IMAGENOLOGIA
		16	CONSULTA, MONITORIZACION Y PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS
		17	LABORATORIO CLÍNICO
		18	MEDICINA TRANSFUSIONAL Y BANCO DE SANGRE
19	MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA		
20	DESEMPEÑO FUNCIONAL Y REHABILITACION		
21	SALUD MENTAL		
22	DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO EN SISTEMAS VISUAL Y AUDITIVO		
23	OTROS PROCEDIMIENTOS NO QUIRURGICOS		
24	PROCEDIMIENTOS MISCELANEOS		
6	PROGRAMAS DE ATENCIÓN DELEGADA	S	SERVICIOS
		7	SISTEMA CIRCULATORIO
		14	SISTEMA TEGUMENTARIO
		16	CONSULTA, MONITORIZACION Y PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS
		20	DESEMPEÑO FUNCIONAL Y REHABILITACION
23	OTROS PROCEDIMIENTOS NO QUIRURGICOS		
24	PROCEDIMIENTOS MISCELANEOS		

Algunas descripciones de los servicios prestados fueron establecidas por Bolívar M. (2006) y se presentan a continuación:

Extensión de uso: Es la proporción de la población que utiliza un servicio determinado en un período de tiempo.

Es de resaltar, que el indicador para los servicios ambulatorios no es el número de consultas, sino el número de personas que consultan dividido por la población.

Frecuentemente, no es posible obtener datos sobre los que consultan por primera vez; por lo tanto, se usa el número de consultas hechas por persona por año, que es realmente una combinación entre intensidad y extensión de uso del servicio.

Intensidad de Uso:  $Z$  sumatoria de cada atención / sobre población atendida:  
Promedio

Intensidad de uso o concentración: Se refiere al número promedio de los servicios recibidos por cada usuario durante un período de tiempo.

Se calcula dividiendo el número de unidades de servicios (o actividades) por el número de usuarios de los mismos

Frecuencias de Uso:  $Z$  sumatoria de cada atención / sobre población total carnetizada

$Z$  sumatoria de cada atención / sobre sumatoria de días compensados (Por períodos y año).

Se refiere al número de atenciones demandadas por la población expuesta o con derecho a la atención. Permite proyectar el riesgo desde el punto de vista del gasto. Considerando que en la medida que aumenta la frecuencia aumenta el gasto por lo que es necesario realizar un análisis desde el punto de vista de control del riesgo.

Dadas dichas definiciones, para el cálculo del índice básicamente se considerarán las frecuencias de uso en las cuatro EPS, en cada uno de los periodos de tiempo, es decir 2005 y 2006, tales frecuencias serán tomadas como las ponderaciones y los precios son los del manual tarifario a pesos 2006, con algunos ajustes realizados por Bolívar M (2006).

Dado que la información proviene básicamente del año 2006, entonces se simula la información 2005 en precios y se realizan ajustes poblacionales en cuanto a la información que proviene de los Balances de Compensación (población afiliada y valores UPC reconocida, este último para comparar los incrementos con el IPC en salud para la simulación). Aquí la población afiliada en dichos años se multiplicó por las frecuencias de uso, para obtener la población que uso servicios de salud.

En la siguiente tabla 10, se puede observar que el incremento de los precios en salud para el año 2005 fue del 5.28%, mientras que el IPP en salud fue del 5.48% aproximadamente. Por consiguiente, se realiza la simulación llevando los precios de 2006 a 2005, haciendo ajustes en dicho intervalo (5.28%-5.48%). El ajuste tiene validez dadas las investigaciones realizadas por Huertas y Jalil (2000) y Morera (2005). En el primer estudio realizado por el Banco de la República se encuentra que hay una relación de causalidad del IPP en medicamentos con respecto al IPC en salud en su componente de medicamentos, sin embargo no hay causalidad al contrario, y el segundo estudio muestra que algunos ajustes en los precios en salud, se pueden realizar a partir del IPC, dado que hay una alta correlación entre dichos índices. “parte de este último estudio se encuentra al final del documento”

Tabla 10: Índice de Precios al Consumidor Variaciones Mensuales 2005

Variaciones mensuales 2006													
Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año corrido
Total IPC	0.54	0.66	0.70	0.45	0.33	0.30	0.41	0.39	0.29	-0.14	0.24	0.23	4.48
Alimentos	1.03	0.68	1.11	0.88	0.50	0.25	0.52	0.46	0.24	-0.18	-0.02	0.08	5.68
Vivienda	0.18	0.38	0.62	0.35	0.27	0.34	0.26	0.53	0.35	0.21	0.25	0.35	4.17
Vestuario	0.00	-0.03	0.03	-0.07	0.06	0.14	0.01	-0.14	0.09	-0.05	0.06	0.20	0.30
Salud	0.63	1.05	0.91	0.27	0.22	0.37	0.26	0.38	0.13	0.21	0.46	0.27	5.28
Educación	-0.10	3.11	0.94	-0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.60	0.02	0.02	0.00	4.70
Esparcimiento	-0.40	0.01	0.10	-0.09	0.18	1.23	-0.66	-0.02	-0.11	-1.23	1.08	0.41	0.46
Transporte	0.62	0.37	0.39	0.17	0.22	0.28	1.06	0.62	0.50	-0.63	0.32	0.38	4.39
Otros gastos	0.72	1.01	0.49	0.59	0.53	0.32	0.19	-0.02	0.00	-0.05	0.75	0.14	4.75

Fuente: DANE

El índice de precios al consumidor IPC actual considera 29 componentes las cuales se describen en la tabla 11 y las del IPP, ya fueron indicadas en 2.2

Tabla 11: Componentes Salud en el Índice de Precios al Consumidor

<b>SALUD</b>	
<p><b>Servicios profesionales</b></p> <p><b>Consulta</b></p> <p>Consulta medica general                      Consulta medica general                      Servicios odontológicos                      Medicina especializada                      Consulta pediatria                      Cardiología                      Ginecología                      Traumatología</p> <p><b>Exámenes</b></p> <p>Exámenes de laboratorio                      Serología                      Bacteriología                      Imágenes diagnósticas                      Rayos X                      Ecografías                      Electrocardiogramas</p> <p><b>Hospitalización y otros relacionados</b></p> <p>Servicios de hospitalización y ambulancias                      Hospitalización                      Servicio de ambulancia</p>	<p><b>Bienes y artículos para la salud</b></p> <p><b>Medicinas y otros gastos relacionados</b></p> <p>Medicinas                      Analgésicos                      Antibióticos                      Vitaminas                      Antiparasitario                      Antiácidos                      Antigripales                      Dermatológicos                      Antidiabéticos                      Antiespasmódicos                      Antiinflamatorios                      Cardiovasculares                      Otras medicinas                      Anticonceptivos                      Preservativos</p> <p><b>Aparatos ortopédicos y otros</b></p> <p>Anteojos  <b>Gastos de aseguramiento privado</b></p> <p><b>Gastos de aseguramiento privado</b></p> <p>Aseguramiento privado                      Medicina prepagada                      Seguros médicos</p>

## 4.2 Consideraciones Estimación Índice

Para el sector salud, se toma en cuenta el Plan Obligatorio de Salud, tanto en el Régimen Contributivo, como en el Subsidiado, es decir nos aproximaríamos más a una canasta fija que no necesariamente se consume en las mismas proporciones por las personas, sin embargo, si se puede afirmar que esta canasta tiene un costo en un periodo de tiempo inicial, y se puede comparar con otro periodo de tiempo  $t$ , lo cual nos permitirá llegar al índice, considerando las frecuencias de uso como proporciones o pesos de estas cantidades de la canasta.

En el informe final presentado por el Cendex de la Universidad Javeriana *“Determinación de los precios de mercado de las actividades, procedimientos e intervenciones, medicamentos e insumos que se prestan a los afiliados al Sistema General de Seguridad Social en Salud”*, estudio desarrollado en el 2004, se dice que la medición de precios en salud es particularmente difícil tanto en la logística de la medición como en la elaboración de los resultados. Dado que existen factores que dificultan la medición de diversa naturaleza:

- Estadísticas: La relación entre precios y producción, es difícil cuando una posible salida es la muerte. Esto introduce factores de ponderación de calidad particularmente complejos.
- Económicas: La existencia de condiciones de abuso moral, en el consumo de servicios hace que los costos marginales privados y sociales, sean diferentes.
- Regulativas: Existencia de precios impuestos por razones administrativas.
- Tecnológicas: El progresivo avance de la tecnología médica, lo cual impacta los precios en el mediano y largo plazo, reduciendo la comparabilidad.
- Arreglos organizacionales tales como los esquemas de administración gerencial (Managed Care), relaciones contractuales complejas, combinaciones de producto y servicios.

Hay tres puntos importantes a tomar en cuenta en la construcción de un índice, el primero es la definición de la canasta de bienes (consumo), el segundo es el

alcance de dicho indicador tanto longitudinal como transversal, y el tercero es el tipo de índice compuesto (Laspeyres, Paasche, Fisher, Hedónico, entre otros).

Si consideramos la agrupación de categorías dada por Bolívar M (2006), como canasta de bienes, tendríamos una buena aproximación de la verdadera canasta en salud, ya que es probable que falten otros bienes y ó servicios, dado que solo se esta considerando el régimen contributivo y además porque solo se están considerando 4 EPSs que solo representan el 18.70% de los afiliados al régimen contributivo, así que, podríamos pensar en otras posibilidades, considerando también la canasta del POS, tanto para contributivo como para subsidiado, aún así nos faltaría considerar las personas no afiliadas quienes también demandan servicios de salud.

La canasta considerada por el DANE comprende los subagregados de; bienes y artículos para la salud, servicios profesionales y aseguramiento privado, los criterios básicos para la definición de la canasta son los mismos que para otros agrupamientos como el de alimentos, pero aquí se incorporan otros criterios de selección que permiten la escogencia de una canasta básica para el seguimiento de precios en el grupo más representativo de los cambios en el perfil epidemiológico de las regiones y del país; además, hasta donde sea posible considerar, los efectos de Ley que la reforma de Seguridad Social en Salud<sup>8</sup> determinó sobre los gastos en salud de las familias colombianas.

Hay una serie de criterios complementarios necesarios más no suficientes para determinar la inclusión o exclusión de un artículo en una canasta, como lo son los factores tecnológicos y de cambio en tratamientos y ó medicamentos. También, en la decisión, deben considerarse según Fondo Monetario Internacional los siguientes principios:

---

<sup>8</sup> De promulgación en el país. Ver documento sobre Caracterización del Sistema de Seguridad Social en Salud, primer producto convenio DANE - MINSALUD, junio de 1997

- Primero, al artículo seleccionado debe ofrecer garantía suficiente de permanencia en el mercado.
- Segundo, el artículo seleccionado debe ser representativo de la evolución de precios de todos los artículos constitutivos del subgrupo.
- Tercero, el artículo seleccionado debe ser de consumo habitual por los hogares de los estratos constitutivos del nivel de ingreso respectivo.
- Cuarto, el artículo seleccionado debe presentar características y facilidad para seguimiento de precios.

En el área de la salud dar cumplimiento a estos principios no es fácil dado que no son bienes homogéneos ante los cuales un consumidor tenga fácil acceso, dado que su acceso depende de los derechos que le daría una afiliación al sistema, y las cantidades de uso generalmente están reguladas, y condicionadas de acuerdo al régimen al cual el ciudadano pertenezca. Por otro lado, los precios se generan a partir de una negociación entre los agentes prestadores de servicios EPS y las firmas prestadoras de dichos servicios quedando a un lado el consumidor (ciudadano), quien es quien realmente usa el servicio, dado que paga por un paquete de servicios ante los cuales tiene desconocimiento tanto de las cantidades como de los precios.

### **4.3 Estimaciones Índices**

Considerando la teoría de números índices del capítulo anterior, el siguiente paso será estimar algunos de ellos, básicamente aquellos más populares como Laspeyres, Paasche y el hedónico, el cual es muy recomendable para este tipo de situaciones en donde se dan cambios tanto en calidad como en tecnología.

### 4.3.1 Índice Ponderado laspeyres

En este caso el índice de Laspeyres, dado por la expresión (14) en el capítulo anterior, se define una relación de precios ponderados por una canasta de un año base, por ejemplo 2005, buscando el cambio en precios de dicha canasta con respecto a un año en particular, como en este caso 2006. A continuación se muestra en la tabla 12, la forma de realizar el cálculo con los agregados ya mencionados, considerando de nuevo el año base 2005 y el año para la estimación 2006. En este caso el índice es del 105.67, es decir hay un incremento en los precios del sector salud del 5.67% en el 2006 con respecto al 2005, considerando lógicamente las frecuencias de uso iguales para ambos periodos y asumiendo que el consumo generador de la canasta es el del año 2005 (año base).

**Tabla 12:** Calculo de un índice de Laspeyres

Elementos del compuesto	Precios			PoQo	P1Qo
	Q Frec 4 EPS 2005 (1)	2005 Po (2)	2006 P1 (3)	Tarifario Ponderado 2005 (4) = (2)*(1)	Tarifario Ponderado 2006 (5) = (3)*(1)
AMBULATORIAS NO ODONTOLOGICAS	3,716763	59.369	62.635	220.661	232.798
HOSPITALARIOS NO ODONTOLÓGICOS	0,2778689	63.761	66.955	17.717	18.605
CIRUGÍAS NO ODONTOLÓGICAS	0,1278301	58.799	62.282	7.516	7.962
ATENCIÓNES ODONTOLÓGICAS	1,0546886	16.025	16.999	16.901	17.929
APOYO DIAGNÓSTICO Y COMPLEMENTO TERAPÉUTICO	3,0420375	75.017	79.404	228.206	241.550
PROGRAMAS DE ATENCIÓN DELEGADA	0,1804681	619	659	112	119
				491.113	518.962
Índice de Precios de agregados ponderados		$= \frac{\sum_{m=1}^M p_m^1 q_m^0}{\sum_{m=1}^M p_m^0 q_m^0} \times 100$ $= \frac{518.962}{491.113} \times 100$ $= 1,05671 \times 100$ $= 105.671$			

Comparando el valor obtenido mediante la metodología Laspeyres (5.67%) con el incremento de la UPC para el año 2006 que fue del 5.8% decisión tomada por el CNSSS, se encuentra que no hay una diferencia significativa, aunque si se quiere realmente comparar con el resultado del calculo de UPC para el año 2006 realizado por el Programa de Apoyo a la Reforma de la Salud PARS (Incremento UPC recomendado 5%), se encuentra que no hay una diferencia grande, además este último valor esta más cerca del índice IPC para salud el cual fue del 5.28%, para dicho año. Los valores de UPC se pueden encontrar la siguiente tabla 13:

Tabla 13: Valores de UPC, régimen contributivo periodo 1995-2007.

AÑO	UPC R Contributivo en pesos corrientes	Acuerdo del CNSSS
1995	121.000	11
1996	144.595	24
1997	174.989	50
1998	207.362	84
1999	241.577	119
2000	265.734	161
2001	289.119.69	186
2002 (enero a julio)	300.684.38	218
2002 (agosto a diciembre)	304.153.82	234
2003	323.316	241
2004	346.271.44	254
2005	365.673.60	282
2006	386.881.20	322
2007	404.215.20	351

El calculo considerando la desagregación de las categorías anteriores, es decir usando la descripción de los agregados de la tabla 12 arrojo los siguientes resultados: para EPS002 índice Laspeyres IL de 6.02%, EPS008 IL de 5.07%, EPS010 IL de 5.17%, EPS012 IL de 5.58% y el total fue del 5.609%, muy cercano al valor del IPP en salud.

### 4.3.2 Índice Ponderado Paasche

Continuando con los cálculos de índices ponderados, en la tabla 14 se muestra el cálculo para el año 2006, a partir de la expresión (16), en este caso los pesos corresponden a las frecuencias de uso en las 4 EPS en el año 2006, dado que este índice trabaja con los pesos del año de estimación. Como se puede observar el índice es 105.67, el cual es prácticamente el mismo obtenido mediante la metodología Laspeyres, esto se debe a que las frecuencias de uso son muy similares para ambos años a pesar de haber un descenso en la afiliación del año 2005 con respecto al año 2006.

**Tabla 14:** Calculo de un índice de Paasche

Elementos del compuesto	Q Frec 4 EPS 2006 (1)	Precios		PoQ1	P1Q1
		2005 Po (2)	2006 P1 (3)	Tarifario Ponderado 2005 (4) = (2)*(1)	Tarifario Ponderado 2006 (5) = (3)*(1)
AMBULATORIAS NO ODONTOLOGICAS	3,7202063	59.369	62.635	220.866	233.014
HOSPITALARIOS NO ODONTOLÓGICOS	0,2766405	63.761	66.955	17.639	18.522
CIRUGÍAS NO ODONTOLÓGICAS	0,1282801	58.799	62.282	7.543	7.990
ATENCIONES ODONTOLÓGICAS	1,0599194	16.025	16.999	16.985	18.018
APOYO DIAGNÓSTICO Y COMPLEMENTO TERAPÉUTICO	3,0518389	75.017	79.404	228.941	242.328
PROGRAMAS DE ATENCIÓN DELEGADA	0,1830113	619	659	113	121
				492.086	519.992
Índice de precios de agregados ponderados Paasche					
					$= \frac{\sum_{m=1}^M p_m^1 q_m^1}{\sum_{m=1}^M p_m^0 q_m^1} \times 100$ $= \frac{519.992}{492.086} \times 100$ $= 1,05671 * 100$ $= 105.671$

El calculo considerando la desagregación de las categorías anteriores, es decir usando la descripción de los agregados de la tabla 14 arrojó los siguientes resultados: para EPS002 índice Paasche IP de 6.02%, EPS008 IP de 5.07%, EPS010 IP de 5.17%, EPS012 IP de 5.58% y el total fue del 5.609%. Los

resultados son idénticos a los anteriores de Laspeyres debido a que los ponderadores fueron muy similares. Esto hace que el índice de Fisher sea prácticamente el mismo, debido a que es la media geométrica de tales índices.

### 4.3.3 Índice de Regresión Hedónica

Este índice es recomendable cuando se presentan cambios en los ajustes de calidad y tecnologías en el sector salud, porque en viviendas es recomendable que los inmuebles conserven sus atributos y características para evaluar apropiadamente su evolución en los precios.

El procedimiento realizado fue el siguiente se considero la base de datos conformada por los precios de 2005 y 2006, las frecuencias de uso en ambos periodos de tiempo, las dummies asociadas a las categorías de agrupación, las dummies asociadas a las EPS del estudio y una variable dummy que tomo el valor de 1 en el 2006 y cero en el 2005, esto debido a que se quería el índice para dicho año. Los resultados al correr la regresión, considerando logaritmos para las variables continuas, una vez se eliminaron los ceros en los precios se muestran a continuación:

Modelo:

$$\ln(\text{precio}) = 7,1654 + 2,8352 * \text{cat1} + 4,3404 * \text{cat2} + 4,4814 * \text{cat3} + 2,1547 * \text{cat4} \\ + 2,1547 * \text{cat5} + 0,0516 * \text{Dummy} + 10,7181 * \ln(\text{frecuencia})$$

Año base 2005, aquí se observa que el índice sería del 5.15789% dado por el coeficiente de la variable dummy para el año 2006 en relación al año base

Como se puede ver en la salida del paquete estadístico, el modelo ajusta los datos y el coeficiente de determinación es de prácticamente el 85%, indicando un buen grado de ajuste, las dummies asociadas a las EPS no dieron significativas como era de esperarse dado que el manual tarifario se aplica uniformemente para todas las EPSs del régimen contributivo. Además se encuentra que la variable dummy asociada al índice no es significativa, a pesar de esto se deja en el modelo para analizar su valor, el cual como se dijo antes es del 5.16%. La no significancia se puede causar debido a la forma funcional con la que se esta trabajando. A continuación se muestran los resultados:

Summary of Fit					
RSquare		0,849521			
RSquare Adj		0,847001			
Root Mean Square Error		0,20117			
Mean of Response		9,910768			
Observations (or Sum Wgts)		68,25278			

Analysis of Variance				
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
Model	7	95,49927	13,6428	337,1134
Error	418	16,91618	0,0405	Prob > F
C. Total	425	112,41545		<,0001*

Lack Of Fit				
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
Lack Of Fit	417	16,916029	0,040566	270,3818
Pure Error	1	0,000150	0,000150	Prob > F
Total Error	418	16,916179		0,0485*
				Max RSq
				1,0000

Parameter Estimates					
Term	Estimate	Std Error	t Ratio	Prob> t	VIF
Intercept	7,1653775	0,189492	37,81	<,0001*	.
Cat1	2,8352149	0,204847	13,84	<,0001*	17,33365
cat2	4,3404042	0,221491	19,60	<,0001*	2,758877
cat3	4,4814469	0,267554	16,75	<,0001*	1,8904525
cat4	2,1547535	0,193663	11,13	<,0001*	7,4429825
cat5	2,3469723	0,190608	12,31	<,0001*	14,215227
Dummy	0,0515789	0,0487	1,06	0,2902	1
Log(Frecuencia)	0,7181498	0,028618	25,09	<,0001*	2,4855616

#### 4.3.4 Índice Hedónico de período-en-período

Este último método considera solo un periodo de tiempo para la regresión, en este caso se decidió trabajar con 2006. Luego de estimar la regresión para dicho año se utiliza la regresión para el año 2005, a partir de la variables de 2005, excepto lógicamente del precio, el cual se ignora, y una vez se estiman los precios de 2005, se reemplaza en la ecuación (23b), como se muestra a continuación:

$$\frac{\sum_{i=1}^N (1/N) p_i^t(z_i^1)}{\sum_{i=1}^N (1/N) \hat{p}_i^t(z_i^1)} = \frac{964.990}{1158895} = 0.83268 \quad (23b)$$

Dependent Variable: LPRECIO

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	1223.21408	305.80352	200.69	<.0001
Error	208	316.94888	1.52379		
Corrected Total	212	1540.16296			

Root MSE	1.23442	R-Square	0.7942
Dependent Mean	6.45707	Adj R-Sq	0.7903
Coeff Var	19.11734		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	8.69646	0.22339	38.93	<.0001
LFREC	1	0.83556	0.03128	26.72	<.0001
cat2	1	1.45481	0.36734	3.96	0.0001
cat3	1	3.61878	0.25139	14.39	<.0001
cat5	1	1.99930	0.23191	8.62	<.0001

De la salida anterior se puede decir que el modelo ajusta muy bien los datos, con un coeficiente de determinación de un 79%. En este caso tomando como base el año 2006 el índice para el 2005 sería del 83,268% con respecto a 2006. Este método tiene la ventaja que no es necesario conocer los precios de un periodo de tiempo para el cual se estima el índice, la exigencia o requerimiento importante es que se debe contar con buena información ya que es muy probable que se deba realizar el ajuste por mínimos cuadrados ponderados, y en ese caso se necesite una variable adicional para ponderar, en este caso por ejemplo, sería la variable

frecuencia de uso. Como lo muestra el resultado el índice dista mucho de los ya obtenidos a partir de otros métodos.

#### **4.4 Relación Índice de Precios en Salud con UPC-C**

Al considerar la UPC reconocida, la cual esta en función de las Unidades de Pago por Capitación de cada grupo etareo y de la población afiliada en cada una de las EPSs, y las cotizaciones que están en función del ingreso base de cotización, es lógico esperar que un índice que considere la población afiliada y las frecuencias de uso tenga relación con la determinación de la UPC, en este documento se muestra que efectivamente ambos valores para el año 2006 estuvieron alrededor del 5%. Por esto sería recomendable considerar la estimación de índices de precios en salud para ajustes futuros de los incrementos de UPC.

Analizando las metodologías de estimación de índices, tal vez el más recomendable sea el hedónico, dado que no tiene la exigencia de considerar una canasta uniforme para los diferentes periodos de tiempo como sucede en los índices de Laspeyres y Paasche, y por otro lado porque es apropiado cuando se presentan cambios de calidad y ó tecnológicos de los artículos y servicios en la canasta. Además tiene la ventaja de dar el índice acumulado con respecto a un período dado simultáneamente para muchos periodos de tiempo, lo cual permite realizar un análisis multitemporal.

Finalmente es importante considerar también que los perfiles epidemiológicos son inherentes a la estimación de los índices de salud al igual que la información asimétrica que esta presente en la afiliación, que asociados a las enfermedades de alto costo hacen que el cálculo del índice deba considerar otros escenarios depurando información que genere sesgos en su determinación.



**Tabla 15: Frecuencias de Uso y Precios 2005 Según Agregados de Salud de las 4 EPS**

SIMULACIÓN DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DEL ESCENARIO DE COBERTURAS AL 100% Y SALA DE RECUPERACIÓN 100% AÑO 2005																	
CATEG	Descripción	CAP	Descripción	Datos													
				Frec EPS 002 A	Frec EPS 008 A	Frec EPS 010 A	Frec EPS 012 A	FREC 4 EPS A	MT EPS 002	MT EPS 008	MT EPS 010	MT EPS 012	MT 4 EPS A	MT 2005 A			
1	AMBULATORIAS NO ODONTOLÓGICAS	S	21 CONSULTA, MONITORIZACION Y PROCEDIMIENTOS DIA	3.730763897	4.224737045	2.907210787	3.162348199	3.527217699	57767	76516	45079	43243	56426	11.209			
			16 SALUD MENTAL	3.60067E-05	0.000171365	0.015349589	0.00083007	0.004912567	1	3	309	17	99	16.369			
			24 PROCEDIMIENTOS MISCELANEOS	0	0.000173096	0.590832746	0	0.184595394	0	4	9101	0	2844	16.040			
			S SERVICIOS	0	1.73096E-06	0.000118525	0	0.373767E-05	0	0	2	0	0	12.918			
Total 1				3.730799903	4.224723237	3.513511647	3.163178269	3.716763037	57768	76523	54491	43260	59369	13.156			
2	HOSPITALARIOS NO ODONTOLÓGICOS	S	1 SISTEMA NERVIOSO	0.000538345	2.76984E-05	6.99864E-05	0.000128361	0.000254232	41	2	5	10	19	76.603			
			7 SISTEMA CIRCULATORIO	7.8161E-05	9.98648E-05	0.000921111	2.9951E-05	0.000341679	4	5	31	1	12	41.596			
			16 CONSULTA, MONITORIZACION Y PROCEDIMIENTOS DIA	0.041977703	0.001895403	0.004512991	0.192370844	0.034503627	758	30	94	4134	680	18.430			
			S SERVICIOS	0.266059021	0.252069545	0.218223112	0.199353701	0.242769402	69904	64203	56114	53078	63048	216.884			
Total 2				0.30865323	0.254091308	0.223727201	0.391882857	0.277686941	70707	64240	56244	57224	63761	183.968			
3	CIRUGÍAS NO ODONTOLÓGICAS	S	1 SISTEMA NERVIOSO	0.001645771	0.001561327	0.003219373	0.001497549	0.002107905	1682	1115	252	1433	1805	17.276			
			2 SISTEMA ENDOCRINO	0.000515511	0.000595451	0.001348931	0.000325182	0.000776448	371	495	660	300	481	1.465.813			
			3 SISTEMA VISUAL	0.004979468	0.008679041	0.008874722	0.011946161	0.007524	3506	4426	4994	7933	4523	601.199			
			4 SISTEMA AUDITIVO	0.000454036	0.000690654	0.002543214	0.001989601	0.001281386	323	607	854	790	585	833.916			
			5 NARIZ, BOCA Y FARINGE	0.003206356	0.003998521	0.006885755	0.012057407	0.005246489	1836	1972	3325	11416	3118	619.839			
			6 SISTEMA RESPIRATORIO	0.000792148	0.000259644	0.001263141	0.002075175	0.000936533	448	217	768	669	519	987.455			
			7 SISTEMA CIRCULATORIO	0.001756426	0.00345673	0.004075012	0.003910742	0.003004593	2379	3971	4386	5423	3581	1.762.201			
			8 SISTEMA HEMÁTICO Y LINFÁTICO	0.000517267	0.00081009	0.004808874	0.000256723	0.000544078	559	447	1078	4802	1048	6.688.104			
			9 SISTEMA DIGESTIVO	0.009196647	0.009798973	0.015298792	0.01228556	0.011476351	6659	8085	10887	7475	8338	956.698			
			10 SISTEMA URINARIO	0.001081958	0.002078885	0.001661612	0.004103284	0.001715097	1045	1259	2013	6881	1872	1.085.308			
			11 SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO	0.003530416	0.004495307	0.006168959	0.004702303	0.004647757	1778	2868	2687	2938	2379	620.187			
			12 SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO	0.046049099	0.029398651	0.034743712	0.030806719	0.037869646	19492	14179	17381	15676	17428	601.190			
			13 SISTEMA OSTEO MUSCULAR	0.00809303	0.007159257	0.013023107	0.089198287	0.016093136	4728	4567	5610	13000	5653	815.385			
			14 SISTEMA TEGUMENTARIO	0.035697602	0.012281172	0.035533881	0.006358164	0.028458476	6676	2916	8254	1348	5964	644.726			
			16 CONSULTA, MONITORIZACION Y PROCEDIMIENTOS DIA	0	3.46192E-05	0	0	7.05221E-06	0	1	0	0	0	0	30.357		
			23 OTROS PROCEDIMIENTOS NO QUIRURGICOS	0.000485652	0.00045005	0.012073776	0.000899972	0.001415335	1366	934	1821	2271	1501	210.008			
			24 PROCEDIMIENTOS MISCELANEOS	0	0.008545757	0	0.000861284	8.55742E-06	0	17	2	0	4	2	6.201		
			Total 3				0.11791766	0.09429413	0.148056143	0.182354382	0.127830065	52849	48106	67232	82254	58799	1.067.723
			4	ATENCIÓNES ODONTOLÓGICAS	S	5 NARIZ, BOCA Y FARINGE	0.344728464	0.258418712	0.457636288	0.460376462	0.371946438	6488	6024	14723	11196	9354	59.177
						16 CONSULTA, MONITORIZACION Y PROCEDIMIENTOS DIA	0.303113463	0.472625204	0.374616662	1.155354646	0.430213535	3530	6029	3714	19554	5417	13.551
						23 OTROS PROCEDIMIENTOS NO QUIRURGICOS	0	0	0.020213641	0.001279335	0.006419624	0	0	52	3	17	2.584
						24 PROCEDIMIENTOS MISCELANEOS	0.225840378	0.111994943	0.41077139	0.052255946	0.246108974	1420	346	1852	216	1237	6.471
			Total 4				0.873682305	0.843038859	1.263237981	1.669236399	1.054688572	11438	12399	20342	30970	16025	39.311
			5	APOYO DIAGNÓSTICO Y COMPLEMENTO TERAPÉUTICO	S	1 SISTEMA NERVIOSO	0.000258195	0.000527943	0.000929012	0.00016687	0.000515844	175	371	656	96	359	575.223
3 SISTEMA VISUAL	0.00014754	0.000382543				0.000177224	0.000196821	0.000208745	32	62	44	55	44	365.966			
4 SISTEMA AUDITIVO	0.00027049	0.000365233				0.000181739	0.000106988	0.00024659	15	29	48	38	30	155.894			
5 NARIZ, BOCA Y FARINGE	0.000757898	0.001907124				0.001117851	0.000171148	0.001057478	358	637	318	108	382	477.208			
6 SISTEMA RESPIRATORIO	0.001643137	0.00050371				0.002114265	0.000500609	0.001484038	766	223	888	238	650	555.044			
7 SISTEMA CIRCULATORIO	0.050978509	0.029985447				0.040519844	0.03575187	0.04218066	6885	4324	6409	4774	6041	1.153.967			
9 SISTEMA DIGESTIVO	0.0187437	0.027241873				0.023076309	0.016648464	0.021655564	8418	11854	9222	11611	9632	526.606			
10 SISTEMA URINARIO	0.004007286	0.005265585				0.004015185	0.004989977	0.00434698	970	1906	1487	1795	1390	418.767			
11 SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO	0.000195842	1.73096E-05				0.000181739	2.13936E-05	0.000140692	17	6	13	4	12	304.114			
12 SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO	0.008627565	0.006591502				0.003134712	0.000316625	0.005812076	1581	1330	1089	77	1252	396.527			
13 SISTEMA OSTEO MUSCULAR	0.00650668	0.002792041				0.002854766	0.001904026	0.004229914	1377	2130	815	910	1317	626.776			
14 SISTEMA TEGUMENTARIO	7.0257E-06	0.002144661				1.24169E-05	0.00049633	0.000484487	1	419	2	97	95	195.319			
15 IMAGENOLOGIA	0.371832752	0.352615908				0.420785083	0.715032502	0.411492747	18616	22255	20047	11158	19189	225.600			
16 CONSULTA, MONITORIZACION Y PROCEDIMIENTOS DIA	0.282630023	0.772289805				0.430606879	0.443792179	0.441892116	4580	7934	9877	4300	6895	84.149			
17 LABORATORIO CLINICO	1.738419418	2.235109295				1.733239278	1.592536217	1.826360092	20111	20218	19941	13706	19552	24.545			
18 MEDICINA TRANSFUSIONAL Y BANCO DE SANGRE	0.019149435	0.007437942				0.00580661	0.006790314	0.011572265	950	384	322	381	591	85.366			
19 MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA	0.00576459	0.012130579				0.005620356	0.003431526	0.006824068	1996	3144	1852	718	2080	897.308			
20 DESEMPEÑO FUNCIONAL Y REHABILITACION	0.104140255	0.212158764				0.06935874	0.053060295	0.111070143	1084	2167	876	1206	1918	19.481			
21 SALUD MENTAL	0.000414517	2.94263E-05				0.000469586	0.010084922	0.001150215	4	0	4	140	15	14.597			
22 DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO EN SISTEMAS VISUAL	0.06750033	0.07296176				0.041319043	0.035885549	0.057829154	870	1871	936	474	1062	42.865			
23 OTROS PROCEDIMIENTOS NO QUIRURGICOS	0.009778024	0.01054848				0.013501723	0.001172367	0.010388959	98	95	119	13	97	38.948			
24 PROCEDIMIENTOS MISCELANEOS	0.003452255	0.002582595				0.002934912	0.004021988	0.003160447	930	352	594	3648	931	168.790			
S SERVICIOS	0.088857592	0.042843029				0.084211651	0.087948904	0.077957916	2449	1026	2535	2572	2196	132.316			
Total 5							2.785083055	3.798328555	2.886238584	3.015032181	3.0420375	72285	82736	78095	57586	75017	262.974
6	PROGRAMAS DE ATENCIÓN DELEGADA	S	7 SISTEMA CIRCULATORIO	0	3.46192E-06	0.000943687	4.27871E-06	0.00029584	0	25	0	8	0	8.805			
			14 SISTEMA TEGUMENTARIO	0.003920343	0.00626435	0.002165062	0.000671758	0.003561816	110	175	61	19	100	27.946			
			16 CONSULTA, MONITORIZACION Y PROCEDIMIENTOS DIA	0.030340503	0.094479343	0.000602786	0.001745714	0.031760319	239	625	5	13	226	7.363			
			20 DESEMPEÑO FUNCIONAL Y REHABILITACION	0	0	0.004362859	4.27871E-06	0.001363192	0	0	54	0	17	12.337			
			23 OTROS PROCEDIMIENTOS NO QUIRURGICOS	0.000127341	0.00019733	0.002730597	0.001215154	0.001044432	3	4	15	26	9	10.991			
			24 PROCEDIMIENTOS MISCELANEOS	0.090469113	0.160425517	0.233597535	0.005446799	0.142422492	99	168	592	7	259	3.843			
Total 6				0.1248573	0.261370001	0.244402526	0.009087982	0.18046809	450	972	751	65	619	6.474			
Total general				7.940993454	9.47584609	8.279174082	8.430772061	8.399656205	265496	284975	277155	271360	273589	738.666			
CATEG				Frec EPS 002	Frec EPS 008	Frec EPS 010	Frec EPS 012	Frec 4 EPS	MT EPS 002	MT EPS 008	MT EPS 010	MT EPS 012	MT 4 EPS	MT 2005 A	% Frec	% MT	
1	AMBULATORIAS NO ODONTOLÓGICAS			3.730799903	4.224723237	3.513511647	3.163178269	3.716763037	57768	76523	54491	43260	59369	13156	44.25	21.70	
2	HOSPITALARIOS NO ODONTOLÓGICOS			0.30865323	0.254091308	0.223727201	0.391882857	0.277686941	70707	64240	56244	57224	63761	183968	3.31	23.31	
3	CIRUGÍAS NO ODONTOLÓGICAS			0.11791766	0.09429413	0.148056143	0.182354382	0.127830065	52849	48106	67232	82254	58799	106723	1.52	21.49	
4	ATENCIÓNES ODONTOLÓGICAS			0.873682305	0.843038859	1.263237981	1.669236399	1.054688572	11438	12399	20342	30970	16025	39311	12.56	5.86	
5	APOYO DIAGNÓSTICO Y COMPLEMENTO TERAPÉUTICO			2.785083054													

**Tabla 16: Frecuencias de Uso y Precios 2006 Según Agregados de Salud de las 4 EPS**

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DEL ESCENARIO DE COBERTURAS AL 100% Y SALA DE RECUPERACIÓN 100% AÑO 2006														
CATEG	Descripción	CAP	Descripción	Datos					MT EPS 002	MT EPS 008	MT EPS 010	MT EPS 012	MT 4 EPS	MT 2006 A
				Frec EPS 002	Frec EPS 008	Frec EPS 010	Frec EPS 012	Frec 4 EPS						
1	AMBULATORIAS NO ODONTOLÓGICAS	S	16 CONSULTA, MONITORIZACION Y P	3,75466047	4,21138444	2,89838204	3,16271375	3,52273227	61206	80308	47315	45532	59406	11.801
			21 SALUD MENTAL	0,00003648	0,00017040	0,01530365	0,00083047	0,00511350	1	4	325	18	109	17.233
			24 PROCEDIMIENTOS MISCELANEOS	0,00000000	0,00017326	0,58903782	0,00000000	0,19232166	0	4	9553	0	3119	16.887
			S SERVICIOS	0,00000000	0,00000214	0,00011781	0,00000000	0,00003891	0	0	2	0	1	13.600
Total 1				3,75469695	4,21173024	3,50284133	3,16354421	3,72020634	61207	80316	57194	45550	62635	13.850
2	HOSPITALARIOS NO ODONTOLÓGICOS	S	1 SISTEMA NERVIOSO	0,00054165	0,00002777	0,00006995	0,00013005	0,00024585	44	2	6	10	20	80.648
			7 SISTEMA CIRCULATORIO	0,00007896	0,00009828	0,00091795	0,00002968	0,00035287	4	5	33	2	13	43.792
			16 CONSULTA, MONITORIZACION Y P	0,04224631	0,00189116	0,00449873	0,19239240	0,03373317	803	31	98	4353	702	19.403
			S SERVICIOS	0,26776399	0,25129099	0,21756115	0,19937810	0,24230863	74067	67384	58998	55886	66220	228.335
Total 2				0,31063080	0,25330819	0,22304778	0,39193023	0,27664051	74918	67422	59035	60252	66955	193.682
3	CIRUGÍAS NO ODONTOLÓGICAS	S	1 SISTEMA NERVIOSO	0,00165407	0,00158118	0,00323247	0,00153923	0,00214458	1784	1219	2682	1587	1942	1.817.755
			2 SISTEMA ENDOCRINO	0,00051948	0,00059546	0,00134993	0,00032801	0,00079088	393	523	698	324	514	1.543.208
			3 SISTEMA VISUAL	0,00500981	0,00866725	0,00885555	0,01196680	0,00760450	3715	4653	5248	8367	4794	632.942
			4 SISTEMA AUDITIVO	0,00045814	0,00069267	0,00253910	0,00199094	0,00131234	345	641	900	835	628	877.946
			5 NARIZ, BOCA Y FARINGE	0,00322456	0,00401209	0,00688342	0,01207609	0,00530968	1946	2085	3501	12031	3309	652.566
			6 SISTEMA RESPIRATORIO	0,00079649	0,00026392	0,00126648	0,00027425	0,00094254	473	231	811	706	552	1.039.593
			7 SISTEMA CIRCULATORIO	0,00176806	0,00346253	0,00408538	0,00393267	0,00305831	2525	4191	4634	5715	3825	1.855.246
			8 SISTEMA HEMÁTICO Y LINFÁTICO	0,00052084	0,00081234	0,00048352	0,00026805	0,00049288	605	496	1211	5253	1161	7.041.236
			9 SISTEMA DIGESTIVO	0,00925888	0,00979306	0,01526405	0,01225121	0,01157459	7059	8498	11439	7887	8859	1.007.212
			10 SISTEMA URINARIO	0,00109212	0,00207979	0,00166532	0,00411815	0,00173489	1111	1334	2106	7235	1985	1.142.612
			11 SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO	0,00354988	0,00449267	0,00615446	0,00469654	0,00469238	1883	3016	2822	3088	2527	652.933
			12 SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO	0,04634471	0,02931967	0,03464539	0,03083360	0,03767342	20652	14889	18248	16418	18308	632.933
			13 SISTEMA OSTEO MUSCULAR	0,00806120	0,00720085	0,01303175	0,00893515	0,01616147	5011	4837	5938	13805	5997	858.438
			14 SISTEMA TEGUMENTARIO	0,03592537	0,01226119	0,03543036	0,00638648	0,02836586	7073	3073	8668	1433	6290	678.768
			16 CONSULTA, MONITORIZACION Y P	0,00000000	0,00003411	0,00000000	0,00000000	0,00000718	0	1	0	0	0	31.960
			23 OTROS PROCEDIMIENTOS NO QUIRÚRGICOS	0,00048883	0,00044906	0,01203974	0,00089742	0,00428461	1447	1017	1913	2394	1586	221.097
24 PROCEDIMIENTOS MISCELANEOS	0,00000000	0,00852007	0,00085905	0,00001001	0,00207364	0	17	2	0	4	6.528			
Total 3				0,11867245	0,09422791	0,14778599	0,18272101	0,12828014	56023	50722	70822	87077	62282	1.124.099
4	ATENCIÓNES ODONTOLÓGICAS	S	5 NARIZ, BOCA Y FARINGE	0,34693700	0,25762293	0,45624748	0,46043686	0,37312798	6874	6323	15454	11789	9962	62.302
			16 CONSULTA, MONITORIZACION Y P	0,30505353	0,47117256	0,37347877	1,15548573	0,43199817	3740	6328	3899	20589	5716	14.266
			23 OTROS PROCEDIMIENTOS NO QUIRÚRGICOS	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0	0	55	3	0	2.720
			24 PROCEDIMIENTOS MISCELANEOS	0,22728625	0,11165228	0,40952340	0,05222823	0,04810991	1505	363	1944	228	1303	6.812
Total 4				0,87927677	0,84044777	1,25940168	1,66943196	1,05991942	12119	13013	21351	32609	16999	41.387
5	APOYO DIAGNÓSTICO Y COMPLEMENTO TERAPÉUTICO	S	1 SISTEMA NERVIOSO	0,00026003	0,00052933	0,00092654	0,00017215	0,00052706	185	392	689	104	386	605.594
			3 SISTEMA VISUAL	0,00014926	0,00038242	0,00017672	0,00019748	0,00021122	35	66	46	58	47	385.288
			4 SISTEMA AUDITIVO	0,00027288	0,00036319	0,00018040	0,00010640	0,00024805	16	30	50	40	32	164.125
			5 NARIZ, BOCA Y FARINGE	0,00076152	0,00180470	0,00118058	0,00018228	0,00107033	379	670	332	117	404	502.404
			6 SISTEMA RESPIRATORIO	0,00165547	0,00050520	0,00210835	0,00049850	0,00146655	812	235	933	249	684	584.350
			7 SISTEMA CIRCULATORIO	0,05130558	0,02989864	0,04039855	0,03576951	0,04196869	7297	4546	6735	5037	6349	1.214.896
			9 SISTEMA DIGESTIVO	0,01886405	0,02715541	0,02300897	0,01666006	0,02178087	8920	12435	9683	12231	10180	554.411
			10 SISTEMA URINARIO	0,00418687	0,00536936	0,00430751	0,00523245	0,00455114	1167	213	1890	2144	1679	440.878
			11 SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO	0,00019578	0,00001901	0,00018040	0,00002521	0,00013960	0	0	18	7	4	320.171
			12 SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO	0,00868403	0,00657327	0,00312893	0,00031838	0,00574068	1675	1396	1144	80	1313	417.464
			13 SISTEMA OSTEO MUSCULAR	0,00654546	0,00277420	0,00285081	0,00191715	0,00416689	1457	2224	858	967	1383	659.870
			14 SISTEMA TEGUMENTARIO	0,00000700	0,00213856	0,00001227	0,00049465	0,00049709	1	440	3	102	102	205.632
			15 IMAGENOLÓGIA	0,37421362	0,35152775	0,41950674	0,71515617	0,41215398	19724	23355	21043	11759	20266	237.512
			16 CONSULTA, MONITORIZACION Y P	0,28444394	0,76991563	0,42930352	0,44383903	0,44691866	4853	8328	10367	4528	7357	67.536
			17 LABORATORIO CLÍNICO	1,75056734	2,22822516	1,72800950	1,59277464	1,83076497	21308	21220	20931	14343	20603	25.841
			18 MEDICINA TRANSFUSIONAL Y BANCOS DE SANGRE	0,01927109	0,00741516	0,00579161	0,00678981	0,01135431	1006	402	338	401	611	89.873
			19 MEDICINA NUCLEAR Y RADIODIAGNÓSTICA	0,00580301	0,01209619	0,00560757	0,00344903	0,00687031	2115	3297	1944	762	2197	944.700
			20 DESEMPEÑO FUNCIONAL Y REHABILITACIÓN	0,10480611	0,21150474	0,06914955	0,05306495	0,11137473	1148	2275	920	712	1275	20.509
			21 SALUD MENTAL	0,00041707	0,00002881	0,00046701	0,01008532	0,00114364	5	0	5	147	15	15.368
			22 DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO EN SALA DE RECUPERACIÓN	0,06793345	0,07273888	0,04119166	0,03588701	0,05758981	922	1964	982	499	1126	45.128
			23 OTROS PROCEDIMIENTOS NO QUIRÚRGICOS	0,00984111	0,01052060	0,01346485	0,00117688	0,01045728	103	100	125	14	102	41.004
			24 PROCEDIMIENTOS MISCELANEOS	0,00347416	0,00257452	0,00292444	0,00402803	0,00315082	985	369	623	3843	971	177.703
			S SERVICIOS	0,08942662	0,04270909	0,08395586	0,08795658	0,07769220	2595	1076	2661	2708	2306	139.302
			Total 5				2,80366545	3,78675912	2,87783036	3,01578165	3,05183889	76729	86939	82306
6	PROGRAMAS DE ATENCIÓN DELEGADA	S	7 SISTEMA CIRCULATORIO	0,00000000	0,00000420	0,00094127	0,00000507	0,00030857	0	27	0	9	28.220	
			14 SISTEMA TEGUMENTARIO	0,00394520	0,00624477	0,00215866	0,00067159	0,00357262	116	184	64	20	105	29.421
			16 CONSULTA, MONITORIZACION Y P	0,03053501	0,09418866	0,00600071	0,00174442	0,00179601	253	656	5	14	237	7.752
			20 DESEMPEÑO FUNCIONAL Y REHABILITACIÓN	0,00000000	0,00000000	0,00435046	0,00000495	0,00142057	0	0	57	0	18	12.988
			23 OTROS PROCEDIMIENTOS NO QUIRÚRGICOS	0,00012786	0,00019653	0,00272183	0,00121450	0,00107809	3	4	15	27	8	11.571
			24 PROCEDIMIENTOS MISCELANEOS	0,00104871	0,15993251	0,23298953	0,00544444	0,14483044	109	178	621	8	280	4.046
Total 6				0,12565679	0,26056689	0,24366247	0,00908496	0,18301131	477	1020	788	69	659	6.816
Total general				7,99199921	9,44703991	8,25456961	8,43249402	8,41989661	281473	299432	291495	286494	288934	777.668

CATEG	Frec EPS 002	Frec EPS 008	Frec EPS 010	Frec EPS 012	Frec 4 EPS	MT EPS 002	MT EPS 008	MT EPS 010	MT EPS 012	MT 4 EPS	MT 2006 A	% Frec	% MT
1 AMBULATORIAS NO ODONTOLÓGICAS	3,75469695	4,211730235	3,502841328	3,163544214	3,720206343	61207	80316	57194	45550	62635	13850	44,18	21,68
2 HOSPITALARIOS NO ODONTOLÓGICOS	0,31063080	0,253308194	0,223047783	0,391930233	0,276640509	74918	67422	59035	60252	66955	193682	3,29	23,17
3 CIRUGÍAS NO ODONTOLÓGICAS	0,118672453	0,094227911	0,147785986	0,182721007	0,128280141	56023	50722	70822	87077	62282	1124099	1,52	21,56
4 ATENCIONES ODONTOLÓGICAS	0,879276772	0,840447768	1,259401678	1,669431963	1,059919419	12119	13013	21351	32609	16999	41387	12,59	5,88
5 APOYO DIAGNÓSTICO Y COMPLEMENTO TERAPÉUTICO	2,803665446	3,786759121	2,877830362	3,015781645	3,051838886	76729	86939	82306	60938	79404	276861	36,25	27,48
6 PROGRAMAS DE ATENCIÓN DELEGADA	0,125656786	0,260566883	0,243662471	0,009084962	0,183011307	477	1020	788					

## **Índice Implícito del Seguro de Salud versus índice de precios al consumidor: ventajas y desventajas para los ajustes de precios en contratos de servicios de salud<sup>9</sup>**

### Resumen

*Actualmente la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) ajusta el monto de los contratos y convenios de prestación de servicios de salud, mediante el índice de Precios Implícito del Seguro de Salud (IPISS).*

*Este documento tiene como objetivo analizar las ventajas y desventajas del IPISS y el índice de Precios al Consumidor (IPC), como aproximación del fenómeno de la inflación y determinar si existen diferencias significativas en los crecimientos de estos índices en el periodo 1981-2005.*

*Por lo cual, pretende servir como insumo para una futura decisión de cuál índice de precios utilizar para ajustar los montos anuales de los contratos de servicios de salud.*

*Para comparar las propiedades económicas de los índices se utilizó :i) el esquema de ponderación utilizado, ii) cobertura geográfica, iii) período base y fórmula o método de cálculo, iv) periodicidad de cálculo, v) sesgo en relación con el "verdadero " valor de la inflación, vi) oportunidad y vii) fuente de información. Para el análisis estadístico se calcularon medidas de tendencia central, coeficiente de correlación y el estadístico t para medias de dos muestras emparejadas.*

---

<sup>9</sup> Tomado de Revistas de Ciencias Administrativas y Financieras de la Seguridad Social ISSN 1409-1259 *versión impresa* - Revista. ciencia. administración. financiera. seguridad. Social v.13 n.1 San José 2005 - Melvin Morera Salas

*Dentro de los principales resultados se demuestra que existe una correlación positiva y significativamente estadística en el crecimiento del IPC e IPISS. Esta correlación aumenta si se considera el período 1995-2006.*

*Como conclusión principal se desprende que no existe evidencia suficiente para asegurar que el crecimiento promedio del IPC e IPISS sean diferentes*

Para el cálculo del Índice Implícito de Precios del Seguro de Salud (IPISS) como en cualquier Índice Implícito de Precios en salud se requieren dos condiciones:

La desagregación de la variable relevante en un determinado número de componentes, los cuales (se presume) reúnen cierto grado de homogeneidad o de características comunes.

La escogencia de los índices deflatores que se aplicará a cada uno de los componentes establecidos en el punto anterior.

Siguiendo lo anterior, en el cálculo del IPISS se clasifican los egresos totales del Seguro de Salud según objeto de gasto

$G_t = SP_t + SNP_t + PD_t + MS_t + OG_t$ , donde;

$G_t$  = Gasto nominal total del período t

$SP_t$  = Gasto en servicios personales del período t

$SNP_t$  = Gasto en servicios no personales del período t

$PD_t$  = Gasto en prestaciones en dinero del período t

$MS_t$  = Gasto en materiales y suministros del período t

$OG_t$  = Otros gastos en del período t

El siguiente paso consiste en expresar en términos reales los cinco componentes del gasto total. Lo anterior implica elegir en cada caso el índice de precios que mejor se ajuste a la naturaleza del gasto.

La suma de las cantidades deflactadas es igual al gasto real total.

$$GR_t = \frac{SP_t}{IPC_t} * 100 + \frac{SNP_t}{IGS_t} * 100 + \frac{PD_t}{IPC_t} * 100 + \frac{MS_t}{IPComb_t} * 100 + \frac{OG_t}{IPPI_t} * 100$$

$GR_t$  = Gasto real total del período t

$IPC_t$  = índice de precios al consumidor del período t

$IGS_t$  = índice general de servicios del período t

$IPComb_t$  = índice de precios combinado del período t

$IPPI_t$  = índice de precios al productor industrial del período t

Entonces el IPISS es igual a:

$$IPISS_t = \frac{G_t}{GR_t} * 100$$

El único índice que se calcula internamente en la CCSS es el IPComb, los demás índices son producidos y publicados por el Banco Central de Costa Rica (BCCR) y por el INEC (en la [tabla 1 del anexo](#) se presenta el nombre de la Institución responsable, el año base y la periodicidad con que se publican los índices utilizados). Por su parte los gastos del Seguro de Salud, según rubro y objeto de gasto con tabulados por la Dirección Actuarial de la CCSS.

El IPComb es construido para eliminar el efecto precio sobre los egresos por concepto de materiales y suministros. La secuencia para su determinación es similar a la anterior (PIISS).

El monto total de materiales y suministros es dividido en cuatro componentes:

$$MS_t = A_t + B_t + C_t + D_t$$

Donde:

$MS_t$  = Gasto nominal en materiales y suministros del período t

$A_t$  = Gasto en alimentos del período t

$B_t$  = Gasto en medicinas y productos químicos del período t

$C_t$  = Gasto en combustibles, repuestos, instrumentos médicos, materiales de construcción, etc, del período t

$D_t$  = Gasto en otros materiales y suministros del período t

De acuerdo con la naturaleza del gasto se elige el índice más adecuado para expresar cada componente en términos reales:

$$MSR_t = \frac{A_t}{IPA_t} * 100 + \frac{B_t}{IPQF_t} * 100 + \frac{C_t}{IPPI_t} * 100 + \frac{D_t}{IPP_t} * 100$$

$MSR_t$  = Gasto real en materiales y suministros del período t

$IPA^t$  = índice de precios de alimentos

$IPQF_t$  = índice de precios de productos químicos y farmacéuticos

$IPPI_t$  = índice de precios al productor industrial

Entonces, el IPComb es:

$$IPComb_t = \frac{MS_t}{MSR_t} * 100$$

## **1. Material y métodos**

Este estudio es de tipo retrospectivo, donde se utilizan como técnicas principales la revisión bibliográfica y el análisis estadístico de la información.

### **1.1. Fuentes de información**

Los datos del IPC provienen del Banco Central de Costa Rica (1) y los del IPISS de la Dirección Actuarial y de Planificación Económica (2). Se utiliza como variables la tasa de crecimiento anual del IPC y del IPIS en el período comprendido entre 1981 y 2005. En el [cuadro 2 del anexo](#) se incluye los datos que se utilizaron para realizar el estudio.

### **1.2. Método de análisis**

Para comparar las características económicas de los IPISS e IPC se consideraron los siguientes elementos: algunas propiedades generales de los índices: i) el esquema de ponderación utilizado, ii) cobertura geográfica, iii) período base y fórmula o método de cálculo, iv) periodicidad de cálculo, v) sesgo en relación con el "verdadero" valor de la inflación, vi) oportunidad y vii) fuente de información.

En el análisis estadístico descriptivo se utiliza el análisis gráfico y las medidas de tendencia central. Para el análisis de las propiedades estadísticas de los índices de precios seleccionados se calculó el coeficiente de correlación parcial y su análisis de significancia y la prueba no paramétrica t para muestras emparejadas, con el objetivo de probar si existen diferencias significativas en el crecimiento anual de los índices.

## **2. Resultados y análisis de información**

## 2.1. Análisis cualitativo de los índices de precios

En el [cuadro 1](#) se resumen algunas características de los índices de precios seleccionados.

**Cuadro 1. Resumen algunas características**

Detalle	IPC	IPISS
Esquema de ponderación	Ponderación fija de 1988 con base en estructura del gasto familiar	Ponderación variable con base en componente de gasto.
Cobertura geográfica	Área metropolitana de San José	Todo el territorio nacional
Período base y fórmula o método de cálculo	Enero 1955=100. Fórmula Laspeyres modificada	1995=100, ponderación de varios índices
Periodicidad de cálculo	Mensual	Anual
Sesgo en relación con verdadero valor de inflación	Sobreestimar	Subestimar
Oportunidad	Una semana después de terminado el mes	Un mes después de terminado el año
Fuente de información	Instituto Nacional de Estadística y Censos	Dirección Actuarial y de Planificación Económica, CCSS

Fuente: Elaboración propia con base en datos del BCCR<sup>9</sup>.

El IPISS tiene como ventaja que elige para cada componente del gasto el índice de precios que mejor se ajuste a la naturaleza del gasto, mientras que el IPC se utiliza para estimar el cambio promedio en el costo de una canasta fija de bienes y servicios adquirida por los consumidores.

Sin embargo, el IPISS tiene la desventaja que al necesitar información de otros índices, su cálculo no es tan oportuno como el IPC que se calcula mensualmente.

## 2.2. Análisis descriptivo

En el [cuadro 2](#) se muestra que las variaciones de los índices seleccionados se comportan de forma similar: la media y el coeficiente de variación disminuyen conforme transcurre el tiempo.

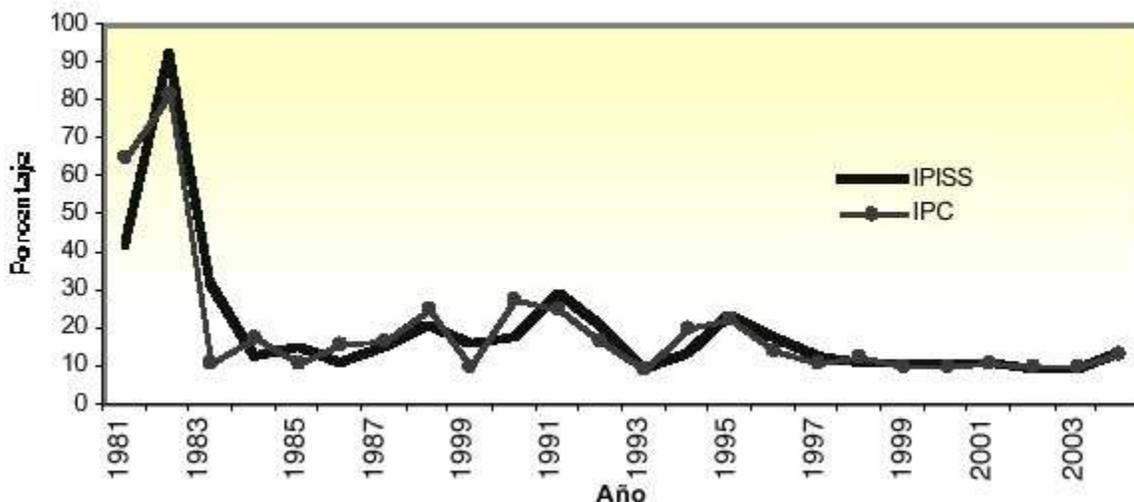
**Cuadro 2. Estadísticos Variaciones anuales  
IPC e IPISS, 1981-2005**

<b>Estadístico</b>	<b>IPISS</b>	<b>IPC</b>
Promedio	19,51	19,57
Desviación estándar	17,20	17,22
Mínimo	9,08	9,06
Máximo	92,85	81,65
Coefficiente de variación	0,88	0,88
Coefficiente de correlación		
1981-2005		0,90
1995-2005		0,95

Fuente: Elaboración propia con base en datos del BCCR<sup>7</sup> y CCSS<sup>8</sup>

La volatilidad del IPC, medida por la desviación estándar, es muy similar a la presentada en el IPISS. Si se analiza por subperiodos se tiene que en 1981-1994 la desviación estándar de estos índices disminuye notablemente (de aproximadamente 17 a 4), esto es coincidente con el proceso de estabilización económica e inflacionaria de los últimos años. La visualización del [gráfico 1](#) permite corroborar esta observación.

**Gráfico 1. Variación anual de los Índices de Precios  
al Consumidor e Implícito del Seguro de Salud**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del BCCR y CCSS.

Similar situación se presenta cuando se analiza el coeficiente de variación, dado que su valor en ambos índices es prácticamente igual.

### 2.3. Análisis de las propiedades estadísticas de los índices

#### Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

En este apartado se prueba la significancia en la media de las diferencias en el crecimiento de los índices analizados.

El planteamiento de la hipótesis es el siguiente:

$$H_0: \bar{X}_{IPC} = \bar{X}_{IPISS}$$

$$H_1: \bar{X}_{IPC} \neq \bar{X}_{IPISS}$$

El estadístico *t para medias de dos muestras emparejadas*, es la prueba más apropiada para los datos que se incluyen en la muestra. En el [cuadro 3](#) se muestra un resumen de los resultados de la salida del programa Microsoft Excel.

**Cuadro 3. Resumen resultados prueba t para medias de dos muestras emparejadas**

Detalle	IPISS	IPC
Media	19,51	19,57
Varianza	295,73	296,67
Observaciones	25	25
Coefficiente de correlación de Pearson	0,90	
Diferencia hipotética de las medias	0,00	
Grados de libertad	24,00	
Estadístico t	-0,04	
P(T<=t) dos colas	0,97	
Valor crítico de t (dos colas)	2,06	

Fuente: Elaboración propia con base en datos del BCCR<sup>6</sup> y CCSS<sup>6</sup>.

Dado que la probabilidad asociada al estadístico t es mayor a 0,05, no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. Lo que significa que no existe

suficiente evidencia para afirmar que la media de los índices de precios en el periodo estudiado sea diferente.

### **3. Observaciones finales**

El IPC presenta ventajas sobre el IPISS, dado que su cálculo es mensual y que los resultados son muy oportunos (primeros ocho días del mes siguiente).

Por su parte, el IPISS tiene la ventaja de elegir para cada componente del gasto el índice de precios que mejor se ajuste a la naturaleza del gasto.

El crecimiento promedio y la volatilidad del IPC son prácticamente iguales al IPISS. Esta volatilidad se reduce de 17 a 4 del periodo 1981-1994 al período 1995-2005.

Existe una correlación positiva y significativamente estadística entre los dos índices de precios estudiados, valor que aumenta para la submuestra de 1995-2005.

No existen diferencias significativas entre los crecimientos promedios de ambos índices. Lo que implica que ambos índices pueden ser usados indistintamente para ajustar por crecimiento en precios.

## BIBLIOGRAFÍA

Carli, Gian-Rinaldo, 1804, “Del valore e della proporzione de’ metalli monetati,” in *Scrittori classici italiani di economia politica*, Vol. 13, pp. 297–366 (Milan: G.G. Destefanis). Originally published in 1764.

Carruthers, A.G., D.J. Sellwood, and P.W. Ward, 1980, “Recent Developments in the Retail Prices Index,” *The Statistician*, Vol. 29 (March), pp. 1–32

Coggeshall, F., 1887, “The Arithmetic, Geometric and Harmonic Means,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 1, pp. 83–86.

Dalén, Jörgen, 1992a, “Computing Elementary Aggregates in the Swedish Consumer Price Index,” *Journal of Official Statistics*, Vol. 8, pp. 129–47.

Dutot, C.F., 1738, *Réflexions politiques sur les finances et le commerce*, Vol. 1 (The Hague: Les Frères Vaillant et Nicolas Prevost).

Goldberger, A.A., 1968, “The Interpretation and Estimation of Cobb-Douglas Functions,” *Econometrica*, Vol. 35, pp. 464–72.

Griliches, Zvi, 1971, “Introduction: Hedonic Prices Revisited,” in *Price Indexes and Quality Change: Studies in New Methods of Measurement*, ed. By Zvi Griliches (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press), pp. 3–15.

Huertas, C. y Jalil Munir, “Relación entre el Índice de Precios del Productor (IPP) y el Índice de Precios al Consumidor (IPC).” Banco de la República, Subgerencia de Estudios Económicos, Bogotá, Marzo 2000, pp 19.

Jevons, W.S., 1884, "A Serious Fall in the Value of Gold Ascertained and Its Social Effects Set Forth," reprinted in *Investigations in Currency and Finance* (London: Macmillan), pp. 13–118. Originally published in 1863.

Sellwood, Don J., 1997, "In Search of New Approaches to the Problem of Quality Adjustment in CPI," in Ottawa Group (International Working Group on Price Indices), International Conference on Price Indices, Proceedings of the Third Meeting (Voorburg, Statistics Netherlands, April 16– Bibliography 633 18). Available via the Internet: [http:// www.ottawagroup.org/ toc3.shtml](http://www.ottawagroup.org/toc3.shtml).

DANE. Metodología IPC - 60, Bogotá - 1988

. Grupo de Trabajo IPC. Manual de Recolección IPC - 60.

Estudio Indicativo de Precios de Servicios de Salud en Colombia, CENDEX y PARS 2007, Pág. 133.

Levin, Rubin Banderas, Del Valle y Gómez. Estadística para Administración y Economía. Pearson-Prentice Hall, Séptima Edición 2004, pág. 719-731.

Documento Técnico: Resultados del monitoreo de los valores de los indicadores de uso y de prestación de los servicios de salud de los planes obligatorio de salud de los regímenes contributivo y subsidiado 2005. Elaborado por: MERY CONCEPCIÓN BOLÍVAR VARGAS. Consultora del Ministerio de la Protección Social. Bogotá, marzo 2007.

Documento Técnico: Balance Global de Compensación y Ajuste de la UPC 2005-2006. Elaborado por Apoyo a la Reforma de la Salud (PARS) – Ministerio de la Protección Social, diciembre, 2005

Murray, J., and N. Sarantis, 1999, "Price-Quality Relationships and Hedonic Price Indexes for Cars in the United Kingdom," *International Journal of the Economics of Business*, Vol. 6 (No. 1), pp. 1– 23.

Muth, R.F., 1966, "Household Production and Consumer Demand Functions," *Econometrica*, Vol. 34 (July), pp. 699–708.

Teekens, R., and J. Koerts, 1972, "Some Statistical Implications of the Log Transformations of Multiplicative Models," *Econometrica*, Vol. 40, pp. 793–819.

Informe al Consejo Nacional de Seguridad Social en Salud. Estudio Suficiencia Unidad de Pago por Capacitación - República De Colombia Ministerio de la Protección Social Proyecto de Apoyo a la Reforma en Salud Dirección General de Gestión de la Demanda. Bogotá, diciembre de 2005

(1) BCCR. Indicadores Económicos. Disponible en: [http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/fmVerCatCuadro.a\\_spx?idioma=1&CodCuadro=%209](http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/fmVerCatCuadro.a_spx?idioma=1&CodCuadro=%209), consulta realizada el 26 de octubre del 2005.

(2) CCSS. Análisis técnico de ingreso y gastos del Seguro de Salud. Departamento de Planificación Financiera. Dirección Actuarial y de Planificación Económica, 1980-2004.

(3) <http://www.asivamosensalud.org/areas/aseguramiento.htm>

**ANEXO 1**

**Cuadro 1. Periodicidad, año base y fuente de información índices de precios de corto plazo**

Índice de Precios	Periodicidad	Año base	Fuente	Dirección electrónica
Consumidor (IPC)		Mensual	Enero 1995=100	<a href="http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/IndicadoresEconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&amp;CodCuadro=%209">http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/IndicadoresEconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&amp;CodCuadro=%209</a>
Productos Alimenticios (IPA)	Mensual	Enero 1995=100	Instituto Nacional de Estadística y Censos	<a href="http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&amp;CodCuadro=%20271">http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&amp;CodCuadro=%20271</a>
Gastos médicos (IPCM)	Mensual	Enero 1995=100		<a href="http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&amp;CodCuadro=%20274">http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&amp;CodCuadro=%20274</a>
Productor Industrial (IPI): Con combustibles Sin combustibles	Mensual	Diciembre 1999=100		<a href="http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/IndicadoresEconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&amp;CodCuadro=%20599">http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/IndicadoresEconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&amp;CodCuadro=%20599</a>
Servicios (IPS)	Mensual	1980=100	Banco Central de Costa Rica	<a href="http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/IndicadoresEconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&amp;CodCuadro=%2030">http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/IndicadoresEconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&amp;CodCuadro=%2030</a>
Subyacente de Inflación (ISI)	Mensual	Enero 1995=100		<a href="http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/IndicadoresEconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&amp;CodCuadro=%20291">http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/IndicadoresEconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&amp;CodCuadro=%20291</a>
Salarios Mínimos nominales (ISMIN)	Mensual	1984=100	Elaboración del Banco Central de Costa Rica con base en datos del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	<a href="http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/IndicadoresEconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&amp;CodCuadro=%20295">http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/IndicadoresEconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&amp;CodCuadro=%20295</a>

Fuente: Elaborado con base en datos del Banco Central ([www.bccr.fi.cr](http://www.bccr.fi.cr))<sup>9</sup>

## ANEXO 2

**Cuadro 2. Niveles y variación anual de los Índices de Precios al Consumidor e Implícito del Seguro de Salud**

Año	Gasto Total	Seguro de Salud	Niveles		Variación anual (%)	
	Nominal	Real	IPISS	IPC	IPISS	IPC
1980	2.297,8	53.308,2	4,31	4,92		
1981	2.829,1	46.250,9	6,12	8,12	41,9	65,0
1982	3.934,9	33.356,0	11,80	14,75	92,9	81,7
1983	5.480,4	35.338,5	15,51	16,33	31,5	10,7
1984	7.189,1	41.076,4	17,50	19,17	12,9	17,4
1985	9.044,9	44.965,0	20,12	21,26	14,9	10,9
1986	10.954,9	49.033,0	22,34	24,54	11,1	15,4
1987	12.610,1	49.116,7	25,67	28,57	14,9	16,4
1988	16.985,1	54.903,6	30,94	35,81	20,5	25,3
1989	23.319,1	65.018,2	35,87	39,37	15,9	9,9
1990	30.058,2	71.208,1	42,21	50,11	17,7	27,3
1991	37.568,7	69.066,0	54,40	62,79	28,9	25,3
1992	46.684,6	71.079,8	65,68	73,44	20,7	17,0
1993	61.579,1	85.847,1	71,73	80,09	9,2	9,1
1994	73.351,7	90.470,5	81,08	95,99	13,0	19,9
1995	90.836,5	90.836,5	100,00	117,65	23,3	22,6
1996	110.993,0	94.530,3	117,42	133,99	17,4	13,9
1997	125.426,0	94.610,2	132,57	149,00	12,9	11,2
1998	151.590,9	103.544,6	146,40	167,41	10,4	12,4
1999	185.044,4	114.238,2	161,98	184,34	10,6	10,1
2000	213.539,3	118.855,1	179,66	203,23	10,9	10,2
2001	270.038,8	135.911,0	198,69	225,50	10,6	11,0
2002	303.535,5	140.054,4	216,73	247,33	9,1	9,7
2003	357.179,3	150.764,3	236,91	271,74	9,3	9,9
2004	407.946,2	152.407,2	267,67	307,41	13,0	13,1
2005	475.944,1	155.853,3	305,38	350,68	14,09	14,07

Fuente: Elaboración propia con base en datos del BCCR7 y CCSS<sup>a</sup>

*2007 Editorial Nacional de Salud y Seguridad Social*

Apdo. 10105-1000

San José, Costa Rica

e-Mail

[cendeiss@info.ccss.sa.cr](mailto:cendeiss@info.ccss.sa.cr)