



ÍNDICE DE COSTOS DEL TRANSPORTE BASE ANUAL 2013

DOCUMENTO METODOLÓGICO

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS

Enero / 2014

DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICAS DE PRECIOS

Metodología Índice de Costos del Transporte (ICT) Base Anual 2013 = 100
Instituto Nacional de Estadísticas
Enero 2014

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	SÍNTESIS DE CAMBIOS Y MEJORAS	4
3.	DEFINICIÓN DEL ÍNDICE	5
3.1.	Uso de la información.....	5
3.2.	Clasificadores.....	5
3.2.1.	Clasificación ICT	5
3.2.2.	Directorio de Establecimientos.....	6
3.3.	Cobertura	6
3.4.	Períodos de referencia.....	7
3.4.1.	Período de referencia del índice	7
3.4.2.	Período de referencia de los precios	7
3.4.3.	Período de referencia de las ponderaciones	7
4.	DEFINICIÓN DE LA CANASTA	8
4.1.	Definición de las ponderaciones	10
4.2.	Actualización de los productos del grupo 5.....	11
5.	DIVULGACIÓN MENSUAL DEL INDICE	13
6.	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	14
6.1.	Procedimiento de recolección de precios	14
6.2.	Registros de los precios	15
6.3.	Precios recolectados y su tratamiento	15
6.3.1.	Una observación por mes	15
6.3.2.	Más de una observación por mes	15
6.4.	Reemplazo de Variedades.....	16
7.	CÁLCULO DEL ÍNDICE	17
7.1.	Cálculo del Índice Básico de Variedad Establecimiento	17
7.2.	Agregación de Variedad Establecimiento a Variedad.....	18
7.3.	Agregación de Variedad a Producto	18
7.4.	Agregación de Variedad a Subclase.....	19
7.5.	Agregación Subclase a Clase	19
7.6.	Agregación de Clase a Grupo.....	20
7.7.	Agregación de Producto a ICT.....	20
7.8.	Cálculo de Variaciones del índice	21
7.9.	Cálculo de incidencias.....	21
7.10.	Cálculo de Año Base.....	22
7.10.1.	Construcción del Micro Índice del Producto.....	22
7.10.2.	Cálculo del promedio de Micro Índice del Producto.....	23
7.10.3.	Micro Índice del Producto reescalado en el año 2013	23
7.10.4.	Cálculo de la variación mensual del Índice del mes de enero 2014	23
8.	VALIDACIÓN.....	24
8.1.	Validación de los Precios	24
8.1.1.	Validación no estadística de los precios	24
8.1.2.	Validación estadística de los precios	24
8.1.2.1.	Validaciones mínimas y máximas	25
8.1.2.2.	Intervalos de confianza	25
8.1.2.3.	Algoritmo de Tukey	27
8.1.2.4.	Métodos intercuartiles	27
8.1.3.	Representatividad	29
8.1.4.	Método de imputación	31
9.	METODOLOGÍA DE CÁLCULOS ESPECIALES	34
9.1.	Cobros por circulación en vías urbanas e interurbanas.....	34
9.1.1.	Metodología del cálculo por circular en vías urbanas e interurbanas.....	34
9.2.	Permisos de circulación	35

9.2.1.	Metodología del cálculo permisos de circulación.....	37
9.3.	Revisión técnica	37
9.4.	Seguros	37
9.5.	Crédito y Leasing	38
9.5.1.	Metodología del cálculo créditos y leasing.....	39
9.5.2.	Selección de entidades financieras.....	40
9.6.	Remuneraciones	41
10.	CANASTA	42
	GLOSARIO.....	44

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Estadísticas (INE) presenta el **Manual Metodológico del Índice de Costos del Transporte (ICT), base anual 2013=100**¹. Su cobertura geográfica corresponde las quince capitales regionales del país y sus conurbaciones.

El presente documento pone a disposición de la comunidad los cambios, mejoras y decisiones que involucran la nueva base del ICT. Éstas han seguido las mejores prácticas internacionales contenidas en los manuales metodológicos.

El orden del documento es el siguiente: síntesis de cambios y mejoras, definición del índice, definición de la canasta, divulgación mensual del índice, recolección de la información, cálculo del índice, validación, metodología de cálculos especiales, canasta y glosario.

2. SÍNTESIS DE CAMBIOS Y MEJORAS

Entre los principales cambios y mejoras con respecto a la base 2009 = 100 destacan las siguientes:

- I. Actualización de ponderaciones de la canasta, utilizando la última Encuesta Estructural del Transporte realizada el año 2012.
- II. Actualización de productos que componen el grupo 5 “Repuestos y Accesorios para el Funcionamiento y Mantenimiento del Vehículo”, a través de la encuesta a dueños de camiones realizada el año 2011.
- III. Actualización de ponderación del grupo 5, con los resultados obtenidos de la Encuesta de puntos de ventas realizada por el ICT el año 2012.
- IV. Creación de nuevas variedades del Grupo Recursos Humanos (Grupo 2), correspondientes al producto de costos por mano de obra de servicios técnicos, mediante la realización de la Encuesta de servicios técnicos durante el año 2012.

¹ ICT anterior base 2009 = 100

3. DEFINICIÓN DEL ÍNDICE

El Índice de Costos del Transporte (ICT) base 2013 = 100 mide la variación de los precios de una canasta de bienes y servicios fija, adquirida por una empresa promedio del sector de transporte de carga por carretera dentro de las fronteras del país.

Se incluyen sólo los precios monetarios, por lo que se excluye cualquier tipo de transferencia social² y los gastos no monetarios³.

El ICT (y las variaciones) se calcula y publica mensualmente dentro de los primeros ocho días de cada mes.

El ICT base 2013 = 100 utiliza el enfoque de adquisiciones. Esto significa que se registra el valor total de bienes y servicios adquiridos al interior del país durante un período determinado de tiempo, independiente que se haya consumido total o parcialmente en dicho período y que el pago se realizará en efectivo, con cheque o tarjeta de crédito, o cuando al pagar se incurra en un pasivo financiero⁴.

3.1. Uso de la información

Uno de los usos más significativos y que señala por sí sólo la importancia de esta iniciativa, es la utilización de este índice como insumo base para medir la evolución general de los precios del sector Transporte de carga por carretera, que a su vez, podrá ser usado como un deflactor de los distintos insumos utilizados en el sector.

3.2. Clasificadores

3.2.1. Clasificación ICT

Para la construcción de la canasta del ICT se usó un sistema de clasificación propia para todos los niveles del índice: Grupo, Clase, Subclase, Producto y Variedad, ya que a nivel internacional no existe un clasificador para este tipo de indicadores.

² Son generalmente proporcionadas por el Estado y corresponden a la entrega de un bien, un servicio o un activo financiero por lo que el beneficiario no debe entregar otro bien, servicio o activo como contrapartida, con lo que se afecta el ingreso del beneficiario y no el nivel de precios.

³ Se distinguen tres categorías: transacciones de trueque, pago en especies y producción de autoconsumo.

⁴ Cuando se adquiere un bien o un servicio que se financia a crédito se producen dos transacciones económicas: (i) la adquisición o venta del bien o servicio y (ii) la creación de una obligación financiera: intereses por pagar.

3.2.2. Directorio de Establecimientos

La identificación del directorio de establecimientos se representa por un sistema propio de clasificación que identifica: Giro; Tipo⁵; Número de casa matriz; Número de sucursal, Región y Número correlativo por región.

En la clasificación de la actividad de los establecimientos del directorio se utilizó el Clasificador Chileno de Actividades Económicas (CIIU.CL2007).

La ubicación geográfica del directorio se identificó utilizando el Código Único Territorial, CUT⁶.

3.3. Cobertura

En la construcción del ICT base 2013 = 100 se utilizó la información de precios provenientes de las quince capitales regionales de Chile y sus conurbaciones.

Tabla Nº 1: Ámbito geográfico del índice base 2013 = 100

Nº	Región	Incluye
I	Región de Tarapacá	Iquique
II	Región de Antofagasta	Antofagasta
III	Región de Atacama	Copiapó
IV	Región de Coquimbo	Gran La Serena: Coquimbo - La Serena
V	Región de Valparaíso	Gran Valparaíso: Valparaíso - Viña del Mar - Quilpué, Concón - Villa Alemana.
VI	Región del Libertador Bernardo O'Higgins	Rancagua
VII	Región del Maule	Talca
VIII	Región del Bío Bío	Gran Concepción: Concepción – Chiguayante - San Pedro de la Paz - Talcahuano - Hualpén.
IX	Región de la Araucanía	Gran Temuco: Temuco - Padre las Casas
X	Región de los Lagos	Puerto Montt
XI	Región de Aysén	Coyhaique
XII	Región de Magallanes	Punta Arenas
XIII	Región Metropolitana	Gran Santiago: Comunas de Santiago, incluyendo Padre Hurtado, Puente Alto y San Bernardo
XIV	Región de los Ríos	Valdivia
XV	Región de Arica y Parinacota	Arica

⁵ Casa matriz, local y sucursal.

⁶ Código que identifica las 15 regiones, sus provincias y comunas.

3.4. Períodos de referencia

3.4.1. Período de referencia del índice

El período de referencia o base del índice corresponde a la temporalidad de la base que puede ser un mes, un año u otro período en el cual se fija el valor 100 y todos los índices que se calculan se comparan con este período. En el caso del ICT, la base es año 2013 = 100.

3.4.2. Período de referencia de los precios

Corresponde al período cuyos precios se comparan con los precios de los demás períodos; es decir, es el período utilizado para el cálculo de los índices elementales. En el ICT, el período de referencia de los precios es 2013 = 100.

3.4.3. Período de referencia de las ponderaciones

Cada producto que forma la canasta del ICT tiene una ponderación que permite la agregación de los índices de nivel superior hasta llegar al ICT. La ponderación es el gasto relativo (peso relativo) de un producto dentro del total de gasto de las empresas de transporte de carga por carretera.

La estructura de ponderaciones del gasto en el ICT base 2013 = 100 proviene de la Encuesta Estructural del Transporte realizada por el INE para su edición 2012, aplicada a una muestra de 436 empresas o contribuyentes situados dentro de los límites territoriales del país y que en dicho año desarrollaron como actividad principal el transporte de carga por carretera.

4. DEFINICIÓN DE LA CANASTA

El principal objetivo de la construcción de una canasta de insumos de las empresas de transporte terrestre es lograr la mayor representatividad de sus gastos de operación. Para cumplir el objetivo, se han tomado como punto de partida dos definiciones fundamentales: i) Empresa de Transporte de Carga Terrestre y ii) Gastos Relevantes de su Operación.

Al definir el primer concepto, se hace referencia a la Ley 19.872 que crea el registro de vehículos de transporte de carga terrestre, la que considera como tal a camiones, tractocamiones, remolques y semiremolques cuyo peso bruto vehicular sea igual o superior a 3.860 kg. Por tanto, una empresa de transporte de carga terrestre es aquella registrada en el Servicio de Impuestos Internos cuyas operaciones se realizan con un vehículo con las restricciones mencionadas en la ley, y que además no tenga más de 10 años de circulación -período tomado como el de vida útil del vehículo para explotación comercial-.

Respecto a la segunda definición, se han considerado *gastos relevantes* a aquellos que, cuando varían, impactan de manera directa las decisiones optimizadoras de producción en el corto plazo, obligando a cambiar el curso de acción estratégica respecto a la cantidad o calidad de la generación del producto o servicio.

Del total de camiones que cumplen los requisitos antes mencionados, se considerarán aquellos que representan el 80% del gasto total en camiones, los cuales reducen significativamente la gran heterogeneidad del parque vehicular, sin perder representatividad.

La canasta del Índice de Costos del Transporte base 2013 = 100 consta de ocho marcas y trece modelos diferentes de camiones usados para el transporte de carga por carretera.

Los bienes y servicios se ordenaron en cinco grupos (nivel mayor de agregación). Los grupos están formados por clases y éstas, a su vez, por subclases. Las subclases son el resultado de la agregación de los productos, los que se forman de la agregación de las variedades.

En la construcción de la canasta del ICT, se utilizó un sistema de clasificación propio para todos los niveles del índice.

En la figura N°1 se presenta de forma esquemática la estructura de la canasta del ICT:

Figura Nº 1: Estructura ICT base 2013 = 100

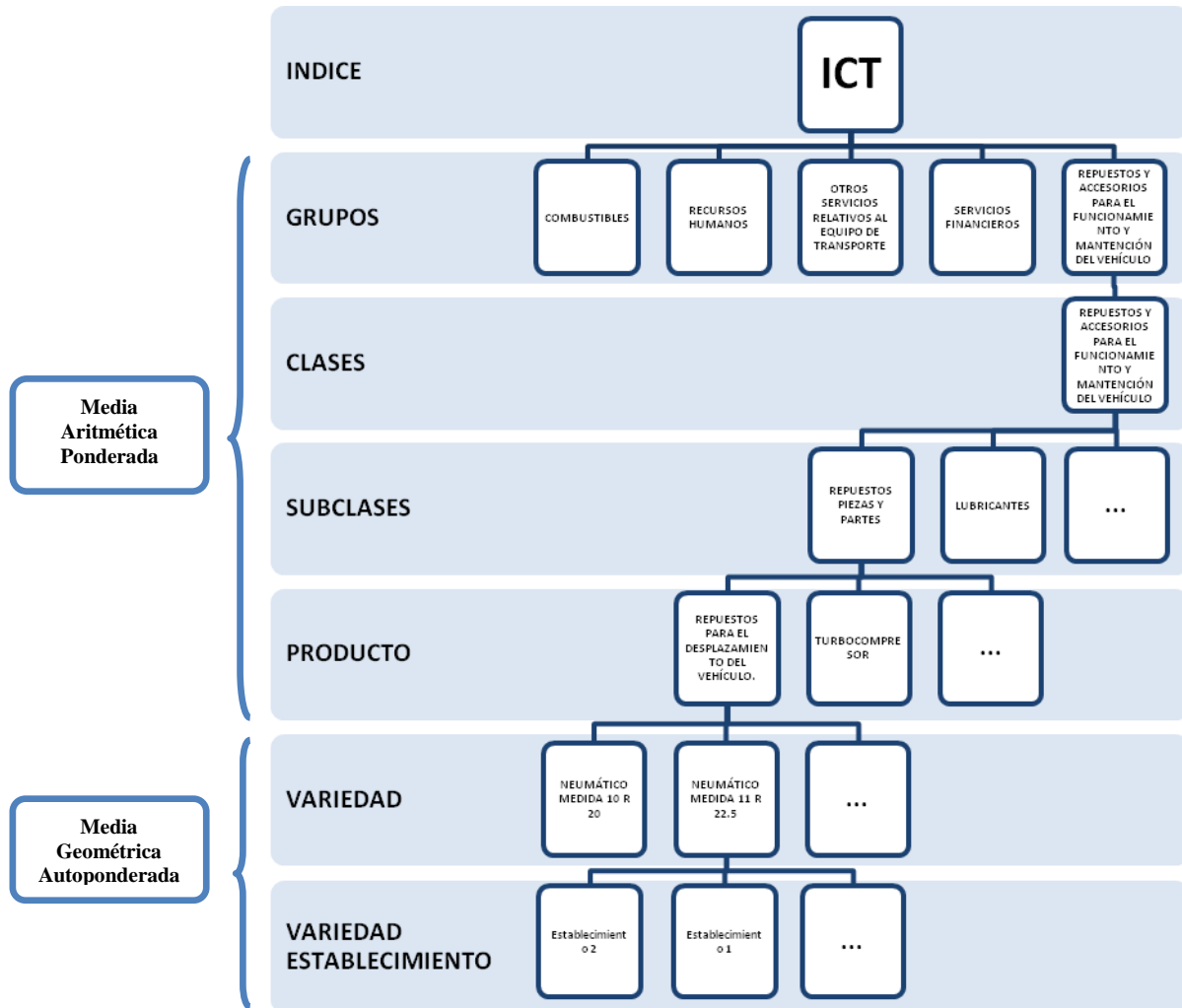


Tabla Nº 2: Número de componentes del ICT base 2013 = 100, según grupo

Nº	GRUPO	Clase	Subclase	Producto
01	Combustible	1	1	1
02	Recursos humanos	1	1	2
03	Otros servicios relativos al equipo de transporte	1	1	3
04	Servicios financieros	2	2	2
05	Repuestos y accesorios para el funcionamiento y mantenimiento del vehículo	1	10	30
Total		6	15	38

4.1. Definición de las ponderaciones

Las ponderaciones del ICT base 2013 = 100 se basan en la Encuesta Estructural de Transporte 2012. Sin embargo, se excluyeron los gastos vinculados al trueque, la producción de autoconsumo y las transferencias que no constituyen gasto en consumo. La siguiente estructura corresponde a las ponderaciones por grupos.

Tabla Nº 4: Ponderaciones de los grupos que forman el ICT

Nº	GRUPO	PONDERACION
01	Combustible	36,85622
02	Recursos humanos	29,79913
03	Otros servicios relativos al equipo de transporte	7,65353
04	Servicios financieros	10,59972
05	Repuestos y accesorios para el funcionamiento y mantenimiento del vehículo	15,09140

Para el grupo 5, que corresponde a Repuestos y Accesorios para Funcionamiento y Mantenimiento del Vehículo, las ponderaciones de los productos, repuestos para el desplazamiento del vehículo; aceites, y baterías, fueron obtenidas de la estructural del transporte. Para el resto -27 productos-, las ponderaciones fueron construidas mediante un estudio de mercado de puntos de venta, debido a que en la Encuesta Estructural de Transporte 2012 no cuenta con la información desagregada.

La Encuesta de Puntos de Ventas tuvo como finalidad la obtención de ventas valoradas anuales para cada repuesto perteneciente a la nueva canasta del ICT base 2013=100. Las ponderaciones permanecen fijas desde el nivel de producto y hasta el nivel superior dado que es un índice tipo Laspeyres⁷. En los niveles inferiores (variedades) no hay ponderación.

4.2. Actualización de los productos del grupo 5

Para la definición de los productos de la canasta fue necesario tomar en cuenta la encuesta realizada el año 2011 a los dueños de camiones asociados a la CNDC⁸. Esta encuesta tuvo como finalidad la obtención de kilómetros existentes entre cada cambio de los distintos repuestos, el kilometraje promedio recorrido por camión y el porcentaje de dueños de camiones que ha realizado el cambio de cada repuesto.

En la encuesta se estudiaron 51 productos de los cuales 20 pertenecían a la canasta ICT base 2009 = 100.

Teniendo como objetivo principal contar con el 80% de los gastos más representativos en repuestos para las empresas del transporte, la canasta final se obtuvo mediante la eliminación de los productos que no cumplían algunos de los siguientes criterios:

I. Cambios Anuales:

Corresponde al porcentaje de cambios de repuestos realizado por los dueños de camiones durante un año.

El punto de corte corresponde a los repuestos que presentaban un porcentaje menor a 45%.

⁷ El ICT base 2013 = 100 es en estricto rigor un índice de Lowe, debido a que el periodo de referencia de las ponderaciones del ICT es anterior a cuyos precios se comparan (OIT *et al.* (2006) P.3).

⁸ Confederación Nacional de Dueños de camiones.

II. Ponderación de gasto anual del repuesto:

Esta ponderación se obtuvo de la multiplicación de los siguientes factores equiponderados:

- i. **Cambios al año de los repuestos:** Obtenidos del cociente del promedio total de kilómetros recorridos al año y la cantidad de kilómetros de durabilidad promedio de cada producto.
- ii. **Factor de cambio:** Corresponde a la cantidad de repuestos que se deben cambiar en conjunto. Por ejemplo los repuestos con factor 1 son filtro, prensa, disco, rodamiento etc. Los repuestos con factor 2 son pulmones, amortiguadores y así sucesivamente.
- iii. **Valor promedio de cada repuesto:** Se obtiene del levantamiento de precios realizado el año 2011 al directorio de los establecimientos del ICT.

El punto de corte para las ponderaciones corresponde a los porcentajes menores al 1%.

Finalmente, se excluyen los productos en que no existe factibilidad operacional de recolectar sus precios.

Para el grupo 5 de la canasta base del ICT 2013 = 100, la cantidad de productos corresponde a 30, que representan el 80% del gasto anual en repuestos.

Tabla Nº 3: Productos Grupo 5 “Sistemas Integrales para el funcionamiento del Vehículo.”

PRODUCTO	BASE 2009=100	NUEVO
REPUESTOS PARA EL DESPLAZAMIENTO DEL VEHÍCULO.	X	
TURBOCOMPRESOR		x
PUNTAS DE INYECTORES (TOBERAS)		x
ACEITES	X	
GRASA		x
PISTON	X	
CAMISAS	X	
KIT AJUSTE MOTOR	X	
FILTROS DE ACEITE DE MOTOR	X	
FILTRO DE PETROLEO	X	

FILTRO DE AIRE	X	
CORREAS	X	
BALATAS Y PASTILLAS	X	
TAMBOR DE FRENO		x
PRENSA	X	
DISCOS	X	
RODAMIENTOS	X	
CRUCETAS		x
AMORTIGUADORES	X	
PULMÓN Y PAQUETE DE RESORTES	X	
BATERÍAS	X	
ALTERNADOR		x
MOTOR DE PARTIDA		x
BOMBA DE AGUA	X	
RADIADOR		x
PARABRISAS	X	
RODAMIENTOS DE MASA		x
PARACHOQUE		x
FOCOS DELANTEROS		x
ESPEJOS RETROVISORES		x

5. DIVULGACIÓN MENSUAL DEL ÍNDICE

El ICT base 2013 = 100 entra en vigencia a contar del mes de enero de 2014 y la publicación del índice y sus variaciones se realiza mensualmente los primeros ocho días del mes siguiente al período de cálculo, coincidiendo con la fecha de publicación del Índice de Precios al Consumidor.

En cada oportunidad se da a conocer el índice a la opinión pública a las 8:00 horas.

El índice general, la variación mensual e interanual, las desagregaciones por grupo, clase, subclase y producto del mes en curso y las series históricas son de libre disposición y se encuentran en el sitio Web institucional⁹. Además, se incluyen las incidencias¹⁰ e índices analíticos.

⁹ www.ine.cl

¹⁰ Una incidencia mide el peso o contribución de un índice en la variación experimentada por el ICT en un período determinado de tiempo.

6. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La recolección de la información implica la definición de las variedades, disponibilidad de las especificaciones de ellas y la existencia de procedimientos de recolección de precios.

Un precio es el valor de mercado de un bien o un servicio en el momento en que el comprador contrae una obligación con el vendedor. El precio puede o no incluir la entrega a domicilio, pero debe incluir todos los impuestos indirectos o específicos vigentes, las rebajas no discriminatorias existentes y los descuentos no sujetos al uso de un medio de pago o a la calidad (tipo) de cliente.

Los precios necesarios para el cálculo del ICT se obtienen de dos formas: la primera directamente en los puntos de venta seleccionados y la segunda en la casa matriz. Este es el procedimiento centralizado.

Los precios se recolectan centralizadamente cuando el nivel de precios en los distintos establecimientos de una misma empresa son idénticos y definidos por la casa matriz y cuando corresponden a empresas que prestan servicios regulados.

6.1. Procedimiento de recolección de precios

La evidencia obtenida de los ejercicios cuantitativos fundamenta la decisión general de tomar los precios durante las primeras tres semanas del mes, con excepción de los combustibles que tienen levantamiento de precios semanal para todo el mes.

Desde el punto de vista operativo, el levantamiento de precios se realiza de lunes a viernes durante el mes.

En el caso de los gastos financieros, seguros y cobros por circular en vías urbanas e interurbanas, entre otros, la fecha de corte para valorar los servicios es el día 15 de cada mes.

6.2. Registros de los precios

El ICT base 2013 = 100 considera los precios en pesos, que es la moneda de curso legal. Sin embargo, existen en la comercialización de bienes y servicios expresados en otras unidades monetarias.

Los criterios para la transformación a pesos son los siguientes:

- a) Bienes y servicios expresados en UF o UTM: Se transforman a pesos con el valor equivalente al día 15 de cada mes.
- b) Bienes y Servicios valorados en dólares: Se transforman a pesos según el valor del dólar que el establecimiento informa al momento de la recolección del precio¹¹.

6.3. Precios recolectados y su tratamiento

6.3.1. Una observación por mes

El precio recolectado ingresa al cálculo del ICT tal como lo recolecta el investigador de precios.

6.3.2. Más de una observación por mes

Para los productos con más de un levantamiento mensual de precios, se calcula a través de un precio medio ($PM_t^{(e)}$) obtenido como la media equiponderada de las observaciones del establecimiento en el mes en que se realiza el cálculo del índice. Es decir,

$$PM_t^{(e)} = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{N}$$

¹¹ El procedimiento es aplicable a cualquier valorización del bien o servicio en moneda extranjera. En este caso la variación de precios incluye la variación del tipo de cambio del peso respecto a la moneda extranjera.

Donde:

e : Establecimiento

t : Mes

N : Número de precios recolectados

P_i : Precios recolectados

6.4. Reemplazo de Variedades

El tiempo máximo de ausencia del precio de una variedad es de dos meses. Esto significa que en el segundo mes de ausencia el investigador de precios debe necesariamente proponer un reemplazo. Este reemplazo se evalúa en gabinete y se acepta o se rechaza dependiendo si cumple o no con los atributos definidos en las especificaciones de canasta.

7. CÁLCULO DEL ÍNDICE

El proceso para calcular el ICT se construye en dos etapas:

Primera etapa con la información de precios de cada variedad establecimiento se calculan los agregados elementales. Un agregado elemental es un micro índice que corresponde a un ratio (relativo) de precios. Las variaciones de cada uno de ellos se agrupan como media geométrica, porque existe un alto grado de sustitución entre las variedades y además no tienen ponderación, por lo que se pueden actualizar anualmente con información de mercado disponible.

Segunda etapa en la que se agrupan los índices elementales para obtener los índices de nivel superior. Para ello se utiliza la media aritmética ponderada desde el nivel de producto hasta el nivel general o ICT, ya que es el nivel para los cuales existen ponderaciones fijas.

Los métodos de agregación utilizados se resumen en la siguiente tabla.

Tabla Nº 4: Métodos de agregación en cada nivel

Nivel de Agregación	Métodos de agregación
De grupo a ICT	Media Aritmética
De clase a grupo	Media Aritmética
De subclase a clase	Media Aritmética
De producto a Subclase	Media Aritmética
De variedad a producto	Media Geométrica
De establecimientos a Variedad	Media Geométrica

El procedimiento de cálculo del ICT se presenta a continuación.

7.1. Cálculo del Índice Básico de Variedad Establecimiento

Para todas las variedades se calcula el índice de variedad establecimiento, el cual se obtiene al dividir el precio mensual del mes actual por el del mes anterior.

$$IVE_t^{(e)} = \frac{PM_t^{(e)}}{PM_{t-1}^{(e)}} * 100$$

Donde IVE es el índice de variedad establecimiento, asociado al producto correspondiente.

7.2. Agregación de Variedad Establecimiento a Variedad

$$IVAR_t^{(v)} = \prod_{e=1}^{nve} (IVE_t^{(e)})^{1/nv}$$

Donde $IVAR$ corresponde al índice de variedad asociado al producto correspondiente; nv es el número de establecimientos por cada variedad v del producto p de la subclase s de la clase c y del grupo g .

También se puede calcular:

$$IVAR_t^{(v)} = \exp\left(\sum_{e=1}^{nve} \frac{\ln(IVE_t^{(e)})}{nv}\right)$$

7.3. Agregación de Variedad a Producto

$$IPRO_t^{(p)} = \prod_{v=1}^{nv} (IVAR_t^{(v)})^{1/np}$$

Donde $IPRO$ corresponde al índice de producto asociado a la subclase correspondiente y np es el número de variedades.

A partir del $IPRO$, el cual corresponde al índice de producto asociado a la subclase correspondiente, obtenemos el micro índice del producto, con la finalidad de encadenar el cálculo del índice, como:

$$MIPRO_t^{(p)} = IPRO_t^{(p)} \cdot \frac{MIPRO_{t-1}^{(p)}}{100}$$

7.4. Agregación de Variedad a Subclase

$$MISCL_t^{(s)} = \sum_{p=1}^{ns} \frac{MIPRO_t^{(p)} * Wpro^{(p)}}{Wscl^{(s)}}$$

Donde:

ns : Número de subclases de la canasta.

$Wpro^{(p)}$: Suma de las ponderaciones de cada producto¹².

$Wscl^{(s)}$: Suma de las ponderaciones de cada subclase.

A partir del micro índice de la Subclase se obtiene el índice a ese nivel de la siguiente forma:

$$ISCL_t^{(s)} = \frac{MISCL_t^{(s)}}{MISCL_{t-1}^{(s)}} \cdot 100$$

7.5. Agregación Subclase a Clase

$$MICLA_t^{(c)} = \sum_{s=1}^{nc} \frac{MISCL_t^{(s)} * Wscl^{(s)}}{Wcla^{(c)}}$$

Donde:

nc : Número de clases de la canasta.

$Wcla^{(c)}$: Suma de las ponderaciones de cada clase.

A partir del micro índice de la Clase se obtiene el índice a ese nivel de la siguiente forma:

¹² Las ponderaciones a nivel de producto son fijas.

$$ISCL_t^{(c)} = \frac{MICLA_t^{(c)}}{MICLA_{t-1}^{(c)}} \cdot 100$$

7.6. Agregación de Clase a Grupo

$$MIGRU_t^{(g)} = \sum_{c=1}^{ng} \frac{MICLA_t^{(c)} * Wcla^{(c)}}{Wgru^{(g)}}$$

Donde:

ng : Número de grupos de la canasta.

$Wgru^{(g)}$: Suma de las ponderaciones de cada clase.

A partir del micro índice de la clase se obtiene el índice a ese nivel de la siguiente forma:

$$IGRU_t^{(g)} = \frac{MIGRU_t^{(g)}}{MIGRU_{t-1}^{(g)}} * 100$$

7.7. Agregación de Producto a ICT

El Índice de Costos del Transporte (ICT) en el mes t es calculado a partir del MIPRO ponderando según la siguiente fórmula:

$$ICT_t = \sum_{p=1}^{38} MIPRO_t^{(p)} \cdot Wpro^{(p)}$$

Donde:

ICT_t : Índice de Costos de Transporte en el período t

W_p : Ponderación del Producto p

7.8. Cálculo de Variaciones del índice

El INE mensualmente da a conocer la comparación de precios con el mes anterior, el comportamiento del mes respecto de diciembre del año anterior y la variación anual. La forma de obtener estas variaciones es:

- a) **Variación respecto del mes anterior “t -1”**. Se calcula como:

$$\text{Variación \% ICT}(t) = \left(\frac{ICT(t)}{ICT(t-1)} - 1 \right) * 100$$

- b) **Variación acumulada respecto a diciembre del año anterior**: Mide la variación de precios acumulada desde diciembre del año anterior al mes “ t ” del año en curso. Se calcula como:

$$\text{Variación \% acumulada ICT mes}(t) = \left(\frac{ICT(t)}{ICT(\text{diciembre año anterior})} - 1 \right) * 100$$

- c) **Variación anual**: Mide la variación del ICT del mes en curso respecto de igual mes de año anterior. Se calcula como:

$$\text{Variación \% anual ICT mes}(t) = \left(\frac{ICT(t)}{ICT(\text{mes } t \text{ año anterior})} - 1 \right) * 100$$

7.9. Cálculo de incidencias

Las incidencias miden el peso o contribución que tuvo un producto, subclase, clase o grupo en particular (en general se puede hablar de un índice) en la explicación de la variación total del ICT.

El INE calcula y publica las siguientes incidencias:

$$\text{Incidencia Mensual} = \frac{\text{indice}_{i,t-1} * \Delta \text{índice}_t}{ICT_{t-1}} \cdot W_{\text{índice}}$$

$$\text{Incidencia Acumulada Anual} = \frac{\text{indice}_{i,dic} * \Delta \text{índice}_t}{ICT_{dic}} \cdot W_{\text{índice}}$$

$$\text{Incidencia 12 meses} = \frac{\text{indice}_{i,t-12} * \Delta \text{índice}_t}{ICT_{t-12}} \cdot W_{\text{índice}}$$

Donde:

$W_{\text{índice}}$: Mide la ponderación del índice bajo estudio en la canasta del IPC

Δ : Variación

7.10. Cálculo de Año Base

La construcción del año base se inicia con el levantamiento durante el año 2013 de los precios de todas las variedades que forman la canasta. Luego, los índices se someten a los siguientes pasos:

7.10.1. Construcción del Micro Índice del Producto

$$MIPRO_t^p = \frac{MIPRO_{t-1}^p * IPRO_t^p}{100} \quad t = 2, \dots, 12.$$

donde $MIPRO_1^p = 100$

El primer paso consiste en la construcción de los micro índices de producto (MIPRO). Cada producto tiene un MIPRO en cada mes del año base (desde enero a diciembre 2013).

7.10.2. Cálculo del promedio de Micro Índice del Producto

$$Pr\ omedio\ MIPRO^p = \frac{\sum_{i=1}^{12} MIPRO_i^p}{12}$$

El segundo paso calcula el promedio anual de los MIPRO mensuales para cada uno de los “p” productos de la canasta.

7.10.3. Micro Índice del Producto reescalado en el año 2013

$$MIPRO_i^p\ reescalado = \frac{MIPRO_i^p}{Pr\ omedio\ MIPRO^p} * 100$$

El tercer paso consiste en recalculando los micro índices mensuales para cada uno de los productos. Para ello se divide el micro índice original por el promedio del micro índice del producto calculado en el paso anterior.

7.10.4. Cálculo de la variación mensual del Índice del mes de enero 2014

Finalmente se puede comparar el MIPRO de enero con el MIPRO recalculado de diciembre.

Para los meses posteriores a enero, el método de cálculo del índice sigue como de costumbre, considerando el mes anterior.

8. VALIDACIÓN

8.1. Validación de los Precios

8.1.1. Validación no estadística de los precios

La validación no estadística de precios es la verificación más básica de la validez de los datos y está compuesta por tres acciones: i) Reconocimiento de caracteres no válidos; ii) Revisión de digitación; iii) Cuadratura del ingreso de datos.

La finalidad de estas acciones es asegurar que los precios digitados no presenten errores, por ejemplo, evitar el ingreso de caracteres no numéricos y valores numéricos mal ingresados o simplemente que no corresponden.

8.1.2. Validación estadística de los precios

Son tres los métodos a utilizar divisibles en dos tipos de validación, dependiendo de si se realiza para toda la información en conjunto o de forma separada. Dichos métodos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla Nº 6: Validación Estadística de Precios

Tipo de Validación	Método Estadístico	Criterio de decisión
Transversal para la información local separadamente	Variaciones mínimas y máximas Intervalos de confianza	La variación del índice de variedad establecimiento debe estar entre 0,5 y 2. Los precios dentro de los límites definidos estadísticamente quedan validados. Los precios fuera de los límites estadísticos se analizan. Sólo se realiza un cambio en el precio anómalo.
Transversal para toda la información	Algoritmo de Tukey Método de intercuartiles	Los precios dentro de los límites definidos estadísticamente quedan validados. Los precios fuera de los límites estadísticos se analizan. Sólo se realiza un cambio en el precio anómalo.

8.1.2.1. Validaciones mínimas y máximas

Utiliza la variación del Índice de Variedad Establecimiento IVE . Este índice representa la variación de Precios Medidos (PM) a nivel de establecimiento mes a mes y se obtiene como:

$$IVE_t^e = \frac{PM_t^e}{PM_{t-1}^e}$$

Donde:

e : Establecimiento

t : Mes

Una variación a nivel de establecimiento en una localidad “ l ” deberá ser analizada si queda fuera del siguiente intervalo: $0,5 < IVE < 2,0$.

8.1.2.2. Intervalos de confianza

Para este nivel de validación se calculan dos estadígrafos: medias aritméticas¹³ y desviaciones estándar, para cada una de las variedades según el tipo de establecimiento a las que han sido ingresados precios durante el mes. Esto servirá para calcular intervalos que determinarán si los precios deben ser verificados o no.

La media aritmética y la desviación estándar de los precios por cada tipo de establecimiento en cada variedad se calcula como:

$$mediaPM_t^k = \frac{1}{n_k} \sum_{e=1}^{n_k} PM_t^e$$
$$DesvEst_t^k = \sqrt{\frac{1}{n_k - 1} \sum_{e=1}^{n_k} (PM_t^e - mediaPM_t^k)^2}$$

Donde n_k es el número de establecimientos del tipo k asociados a la variedad v.

A cada precio de la variedad v en el tipo k se le resta la media de todos los precios de esa variedad en ese tipo de establecimiento. Esta diferencia se eleva al cuadrado, éstas se suman y se divide por el número de precios menos 1 y finalmente se calcula la raíz cuadrada de esto.

¹³ Se utilizará la media aritmética como estimador de la media geométrica utilizada en el cálculo de los índices.

Lo mismo se hará con las variaciones de los precios medidas por el Índice Básico de Variedad Establecimiento, definido como:

$$IVE_t^e = \frac{PM_t^e}{PM_{t-1}^e}$$

Para este caso la media aritmética de las variaciones por cada tipo de establecimiento en cada variedad se define por medio de la siguiente fórmula:

$$mediaVAR_t^k = \frac{1}{n_k} \sum_{e=1}^{n_k} IVE_t^e$$

Donde n_k es el número de establecimientos del tipo k asociados a la variedad v.

Del mismo modo la desviación estándar de las variaciones por cada tipo de establecimiento en cada variedad es:

$$DesvEstVAR_t^k = \sqrt{\frac{1}{n_k - 1} \sum_{e=1}^{n_k} (IVE_t^e - mediaVAR_t^k)^2}$$

Se dirá que un precio está fuera de rango si se encuentra fuera de los límites del intervalo definido por:

$$LimInf = media_t^k - \frac{c}{\sqrt{n_k}} \cdot DesvEst_t^k$$

$$LimSup = media_t^k + \frac{c}{\sqrt{n_k}} \cdot DesvEst_t^k$$

Estos intervalos por defecto se calculan con $c = 2^{14}$

¹⁴ La cota quedará sujeta a cambio según lo observado en el período de prueba.

8.1.2.3. Algoritmo de Tukey

Este algoritmo trabaja básicamente con medias aritméticas¹⁵ truncadas, es decir, la media aritmética eliminando las observaciones extremas.

Los pasos a seguir para el desarrollo del Algoritmo de Tukey son:

- Calcular el cociente entre el precio actual y el precio anterior válido (relativo):

$$relativo = \frac{PM_t^e}{PM_{t-1}^e}$$

- Se ordenan los relativos de manera ascendente por ítem, si son 1 se omiten.
- No se considera el 5% superior e inferior de la lista.
- Se estima una media truncada, de las observaciones que quedan (\overline{X}_m) .
- Las semi-medias truncadas superior (\overline{X}_s) e inferior (\overline{X}_i) son las medias truncadas de todas las observaciones mayor y menor a uno.

El límite inferior y superior de Tukey es:

$$LIT = \overline{X}_m - c \cdot (\overline{X}_m - \overline{X}_i)$$
$$LST = \overline{X}_m - c \cdot (\overline{X}_s - \overline{X}_m)$$

Los precios relativos fuera de los límites de Tukey son clasificados como inaceptables y requieren corrección o mayor investigación.

El valor prefijado de $c=2$ para el intervalo es variable dependiendo del comportamiento de los datos, por lo tanto debe quedar la posibilidad de modificarlo.

8.1.2.4. Métodos intercuartiles

Para este algoritmo se calculará la variación de precios actual y último válido, comparando los precios de la semana en curso con la semana inmediatamente anterior.

¹⁵ Se utilizará la media aritmética como estimador de la media geométrica utilizada en el cálculo de los índices.

$$LP_{t,s} = \frac{P_s^{(e)}}{PM_{s-1}^{(e)}}$$

También se realizará este cálculo entre la semana en curso y la misma semana del mes anterior.

$$LP_{t,s} = \frac{P_{t,s}^{(e)}}{P_{t-1,s}^{(e)}}$$

Donde (t,s) indica la semana s del mes t.

Para desarrollar este algoritmo se deben definir límites de tolerancia a partir de los cuarteles, los cuales se definen como:

Primer cuartil: Es el valor ubicado en el primer cuarto (25%) de todos los valores de la sucesión ordenada de menor a mayor, es decir si tenemos 100 datos ordenados de esa manera, el dato 25 corresponde al primer cuartil. También es conocido como el $q_{0,25}$.

Mediana: Es el valor de la variable que deja el mismo número de datos menores y mayores que él. El conjunto de datos menores o iguales que la mediana representan el 50% de los datos, y los que son mayores que la mediana representan el otro 50% del total de datos de la muestra. También conocido como el segundo cuartil o $q_{0,50}$.

Tercer cuartil: Es el valor ubicado en el tercer cuarto (75%) de todos los valores de la sucesión ordenada de menor a mayor, es decir si tenemos 100 datos ordenados de esa manera, el dato 75 corresponde al tercer cuartil. También es conocido como el $q_{0,75}$.

La primera validación es la Intercuartiles, que es la que arroja la mayor cantidad de datos a revisar, tolerará al comienzo un mínimo de 40% de datos a revisar semanalmente.

Los pasos a seguir para desarrollar esta validación son:

Se calcula el relativo y se determinan los cuartiles para cada variedad según tipo de establecimiento, $q_{0,25}$; $q_{0,50}$; $q_{0,75}$. Por lo tanto, los valores de d_L y d_U , quedan definidos como:

$$d_L = q_{0,50} - q_{0,25} \quad d_U = q_{0,75} - q_{0,50} \quad c = cte$$

El valor de c que se utiliza es $c = 2,0$, el cual es modificable

Finalmente, si LP sobrepasa los límites de tolerancia dado por $q_{0,50} - c \cdot d_L$; $q_{0,50} + c \cdot d_U$ se deben revisar los precios.

Todos los precios que hayan sido aceptados por todos los algoritmos de validación quedarán registrados en una nueva “Tabla de precios validados”. En tanto, los que hayan tenido que ser revisados, una vez que vuelvan al sistema ya sea corregidos o aceptados como correctos, ingresarán también a esta tabla pero con la marca de que fueron revisados. En el caso de que un precio sea anulado, por no estar seguro de ser correcto, no ingresará a esta tabla sino a otra llamada “Tabla de precios anulados”, donde quedará explícito el motivo de la anulación y el usuario a cargo.

Para el caso de una anulación de precios, si el mes siguiente se decide reincorporar ese precio porque estaba correcto, éste tendrá el mismo tratamiento que una variedad-establecimiento comparable.

También se generará un informe que indicará la cantidad de precios enviados a revisión, cantidad aceptada, corregida y anulada.

8.1.3. Representatividad

Esta revisión implica analizar estadísticamente si la distribución estadística de las proporciones de precios de la muestra lograda¹⁶ (a nivel de precios de variedad establecimiento) difiere significativamente de la distribución de la muestra intencionada¹⁷.

De los métodos estadísticos existentes se utiliza la comparación de los estadísticos descriptivos de la muestra intencionada¹⁸ con los de las muestras logradas a nivel nacional. Es decir, se calcula el siguiente Z-calculado¹⁹:

$$Z_{t_v,k} = \frac{\hat{p}_{t_k} - \theta_k}{\sqrt{\frac{\theta_k (1 - \theta_k)}{n}}}$$

¹⁶ Distribución muestral generada con la información recolectada en cada período “t”

¹⁷ Distribución muestral definida al comienzo del proceso de recolección de precios.

¹⁸ Se está siguiendo la recomendación de Ramsay y Hewitt (2005) “A Methodology for Assessing Sample Representativeness”, *Environmental Forensics* 6: pp. 71-75.

Donde:

$Z_{t,v,k}$ = Es el estadígrafo que será comparado para determinar cuándo es necesario imputar esa variedad por un índice total o parcial.

$\hat{p}_{t,k}$ = Proporción de precios recolectados efectivamente en el mes t para el tipo de establecimiento k de la variedad v.

θ_k = Proporción de precios que se planteó recolectar al comienzo del proceso para el tipo de establecimiento k para la variedad v.

n = Número total de precios a recolectar en cada período para la variedad v.

La proporción $\hat{p}_{t,k}$ es obtenida contando los precios que se encontraron en el mes t, en el tipo de establecimiento k para la variedad v y dividiendo este valor por el número total de precios para la variedad v.

La proporción θ_k es calculada sólo una vez, salvo si se decide cambiar la muestra de establecimientos para una variedad, esto es, contar los establecimientos que presentaron precio y dividir esta cantidad por el número total de precios efectivos para la variedad v.

El valor crítico del Z-estadístico es $\pm 1,96$. De esta forma, la variedad v está estadísticamente bien representada si el valor del $Z_{v,k,t}$ calculado está dentro del intervalo definido por

$$-1,96 \leq Z_{v,k,t} \leq +1,96$$

En el caso que el valor de $Z_{v,k,t}$ sobrepase estos límites, será necesario imputar los precios faltantes con la variación obtenida un nivel arriba, ya que estos precios no son lo suficientemente representativos de lo que planteó con la muestra inicial. Los criterios de imputación se revisan a continuación.

La representatividad de cada ítem por variedad está dado por:

$$R_{t_k} = \frac{\hat{\rho}_{t_k}}{\theta_k} \cdot 100$$

Para estudiar la representatividad de la variedad, ésta es calculada a través de la intersección de las representatividades de los tipos de establecimientos para esa variedad, es decir:

$$R_{t_k} = \prod_{k=1}^{nk} R_{t_k} / 100$$

¹⁹ La hipótesis nula que está detrás del cálculo es que la proporción de precios recolectados ($\hat{p}_{v,k,t}$) es igual a la proporción de precios que se planteó recolectar ($\theta_{v,k}$).

Se debe considerar que la distribución de los precios por tipo de establecimiento en cada producto y variedad sea lo estipulado con anterioridad por el equipo de muestras.

8.1.4. Método de imputación

Las imputaciones sólo se hacen con los datos faltantes dependiendo de la representatividad de los precios en el nivel más cercano (establecimiento, variedad, producto o subclase).

El proceso de imputación comienza calculando el índice de variedad establecimiento (IVE) con todos los precios mensuales disponibles, este índice se calcula:

$$IVE_t^{(e)} = \frac{PM_t^{k,e}}{PM_{t-1}^e}$$

Son cuatro los casos generales para realizar la imputación, los cuales dependen de la disponibilidad de los precios y de la representatividad que posean calculada anteriormente. En el primer caso, se pretende imputar precios de una misma variedad que no fue encontrada en el mes t , pero si en el mes, $t-1$ puede ser un precio efectivo o un precio imputado, y además se verifica que existe representatividad a ese nivel y que el producto es no estacional, o sea que su ausencia en el mes dado es exclusivamente porque no estaba disponible en el establecimiento por un motivo particular y no sucede lo mismo en todos los establecimientos.

Dado lo anterior, se esperará encontrar precios de esta misma variedad en otros establecimientos del mismo tipo, por ejemplo si no se encuentra un tipo de pistón en un local de venta de repuestos específico, lo más probable es que en el resto o la mayoría de los otros locales estará el precio disponible. Con estos precios disponibles se calcula el Índice del Tipo de Establecimiento (ITE) para imputar él o los precios faltantes que sean del mismo tipo de establecimiento.

$$ITIP_t^{(k)} = \prod_{e=1}^{nk} (IVE_t^{(e)})^{1/nk}$$

El precio imputado será obtenido mediante la fórmula:

$$PM_t(\text{imputado}) = PM_{t-1} \cdot ITIP_t^{(k)}$$

También se ocupa este método de imputación para los casos no representativos con un $R_{t_k} \geq 50$.

El segundo caso es que no se encuentre disponible ningún precio en un tipo de establecimiento, por lo que será necesario buscar en el resto de los establecimientos. En el ejemplo anterior, aparte de los locales de venta de repuestos buscar en casas matrices o sucursales, etc.

Para esto es necesario calcular el Índice de Variedad (IVAR) con los precios que hayan sido efectivamente recolectados y además que no cumplan con el criterio de representatividad:

$$IVAR_t^{(v)} = \prod_{k=1}^{nv} (ITIP_t^{(k)})^{1/nv}$$

En este caso el precio imputado será obtenido como:

$$PM_t(\text{imputado}) = PM_{t-1} \cdot IVAR_t^{(v)}$$

El tercer caso se da cuando una variedad completa no ha sido encontrada en ningún tipo de establecimiento. En esta instancia será necesario calcular el Índice de Producto (IPRO) al que corresponde esa variedad. En el ejemplo anterior, el precio imputado será obtenido de la variación que presenten el resto de los tipos de pistones, siendo el pistón un producto en nuestra canasta. En este caso el criterio de representatividad no debiera cumplirse, es por ese motivo que se imputa por este nivel de variación.

$$IPRO_t^{(p)} = \prod_{k=1}^{np} (IVAR_t^{(v)})^{1/np}$$

En esta situación el precio imputado se obtiene:

$$PM_t(\text{imputado}) = PM_{t-1} \cdot IPRO_t^{(p)}$$

El último caso corresponde a la situación donde no se encuentra ningún precio para un producto, esto ocurre generalmente cuando se está en presencia de un producto

estacional que desaparece en algunos períodos de tiempo durante el año. La imputación en el caso de productos estacionales tiene otro tipo de tratamiento, que será mencionado más adelante.

Si se cumple que no se encuentran precios a nivel de producto y además el producto faltante no es considerado temporal, entonces su imputación se realizará por la variación de la subclase correspondiente.

$$ISCL_t^{(s)} = \sum_{p=1}^{ns} \frac{IPRO_t^{(p)} \cdot W_{pro}^{(p)}}{W_{scl}^{(s)}}$$

Donde IPRO es el índice de producto definido más adelante en el algoritmo de cálculo del ICT; W_p y W_{sc} son los ponderadores a nivel de producto y subclase respectivamente.

En esta ocasión, el precio imputado se obtiene:

$$PM_t(\textit{imputado}) = PM_{t-1} \cdot ISCL_t^{(s)}$$

9. METODOLOGÍA DE CÁLCULOS ESPECIALES

9.1. Cobros por circulación en vías urbanas e interurbanas

Para el cálculo de la canasta del ICT se separan las concesiones de autopistas por el ordenamiento que presenta el Ministerio de Obras Públicas (MOP), siguiendo la clasificación de las concesionarias correspondientes a las categorías 2 y 3, que incluyen camiones y camiones con remolque²⁰, respectivamente.

9.1.1. Metodología del cálculo por circular en vías urbanas e interurbanas

Autopistas urbanas: Las autopistas aplican en su mayoría dos tarifas:

i) Tarifa Base Fuera de Punta (TBFP), ii) Tarifa Base Punta (TBP), pero además el cobro de una Tarifa de Saturación (TS). Para el cálculo del ICT se hará seguimiento a cada una de estas tarifas que deben pagar los transportistas por usar estas vías. La alternativa seleccionada será definir variedades-establecimientos según la tarifa cobrada en cada categoría, considerando el valor por kilómetro recorrido:

$$\text{Variedad Establecimiento}_c = \frac{\left(\sum_{i=1}^v \text{Tarifa Concesionaria}_i^{j,c} \right)}{k}$$

Donde:

$i = 1, 2, \dots, v$

$j = \text{autopista urbana}$

$c = \text{categoría}$

$v = \text{número de tarifas de categoría } k \text{ en autopista } j$

$k = \text{número de kilómetros de longitud de la autopista urbana}$

Las tarifas se toman centralizadamente utilizando para ello el sitio Web del MOP o directamente en los sitios de las empresas concesionarias, donde se dispone fácilmente de la información tarifaria²¹.

Autopistas Interurbanas: El MOP las divide en rutas transversales y en ruta 5.

²⁰ Camión con remolque es análogo a camión de más de dos ejes.

²¹ No se toma la información de la tarifa del pase diario único.

En ambos casos la tarifa a considerar será sólo la correspondiente a los peajes troncales.

- a) **Rutas transversales:** Al igual que en el caso de las autopistas urbanas, la tarifa se puede definir según variedades-establecimientos para cada categoría, considerando el valor por kilómetro recorrido:

$$\text{Variedad Establecimiento}_c = \frac{\left(\sum_{i=1}^v \text{Tarifa Peaje}_i^{j,c} \right)}{k}$$

Donde:

$$i = 1, 2, \dots, v$$

$$j = \text{ruta transversal}$$

$$c = \text{categoría}$$

$$v = \text{número de tarifas de categoría } k \text{ en ruta transversal } j$$

$$k = \text{número de kilómetros de longitud de la autopista urbana}$$

- b) **Ruta 5:** La tarifa se puede definir según variedades-establecimientos para cada categoría, considerando el valor por kilómetro recorrido para cada uno de los tramos:

$$\text{Variedad Establecimiento}_c = \frac{\left(\sum_{i=1}^v \text{Tarifa Peaje}_i^{j,c} \right)}{k}$$

Donde:

$$i = 1, 2, \dots, v$$

$$j = \text{tramo ruta 5}$$

$$c = \text{categoría}$$

$$v = \text{número de tarifas de categoría } k \text{ en tramo } j$$

$$k = \text{número de kilómetros de longitud de la autopista urbana}$$

9.2. Permisos de circulación

El permiso de circulación emitido por las municipalidades permite a los vehículos transitar por las calles, caminos y vías públicas en general. Éste es un derecho administrativo de carácter obligatorio y en el caso de las empresas de transporte es de carácter imprescindible (para todo vehículo). Es por esta razón que, a diferencia

de otros índices como el Índice de Precios al Consumidor, el ICT incluye este impuesto por la importancia dentro de sus gastos para el sector de transporte.

Para los vehículos de carga, el plazo para pagar dicho permiso es hasta el 30 de septiembre de cada año.

Los permisos de circulación están regidos por ley. En este caso, la Ley N° 3.063, de 1973, sobre Rentas Municipales. Dentro de ella en el Artículo 12 letra (b) señala que a cada tipo de vehículo se le aplicará el permiso de circulación, cuyo monto está expresado en unidades o fracciones de Unidades Tributarias Mensuales (UTM). Se considerará la unidad tributaria vigente en el mes anterior al de vencimiento del período respectivo de pago establecido en el Artículo 15, o al de pago tratándose de vehículos que obtengan por primera vez permiso de circulación y del caso contemplado en el artículo 2222.

De esta manera la tarifa cobrada será en cada caso:

Camiones

- a) De 1.750 a 5.000 kilogramos de capacidad de carga, una UTM;
- b) De más de 5.000 y hasta 10.000 kilogramos, dos UTM, y
- c) De más de 10.000 kilogramos, tres UTM.

Tractocamiones:

- a) De 1.750 a 5.000 kilogramos de capacidad de arrastre de carga, media UTM;
- b) De más de 5.000 y hasta 10.000 kilogramos, una UTM, y
- c) De más de 10.000 kilogramos, una y media UTM.

Es importante considerar que el permiso de circulación que se determina al momento de concederlo a un vehículo no experimentará variación alguna por causas sobrevinientes que afecten a éste.

El monto comprende absolutamente todos los servicios anexos que prestan las municipalidades, desde la revisión del estado mecánico hasta la emisión del padrón y distintivo de la placa en el vehículo respectivo, incluyéndose el precio de dicho distintivo; y, por tanto, en la liquidación y giro de los permisos de circulación no se considerará valor alguno que lo incremente.

²² Vehículos de prueba que serán pagados por las casas compradoras.

9.2.1. Metodología del cálculo permisos de circulación

Dada la forma de cobro de los permisos de circulación, en este caso no rige el concepto de variedad establecimiento como tal, ya que la determinación de la tarifa a pagar por los transportistas está determinada por ley.

Es importante tener en cuenta que el permiso de circulación puede ser pagado en dos cuotas iguales, la primera, dentro del plazo ordinario de renovación, y la segunda, dentro del mes de octubre. Su monto se ajustará según la variación que experimente el Índice de Precios al Consumidor en el mes de agosto del año respectivo.

9.3. Revisión técnica

Las plantas de revisión técnica se clasifican por tipos, donde el Tipo A2 corresponde a una revisión técnica de vehículos de transporte de personas de más de 9 asientos, vehículos de carga de más de 1.750 Kg. de capacidad, sus remolques y semiremolques, taxis, vehículos escuela, transporte escolar y que usen gas como combustible. El Tipo B presta el servicio para automóviles particulares, camionetas, station wagons y similares. Por último, la Planta Tipo AB corresponde a una revisión técnica de todo tipo de vehículos.

Para el cálculo de la canasta del Índice de Costo del Transporte, son consideradas como variedad establecimiento aquellas plantas de revisión técnica Tipo A2 y Tipo AB a lo largo de todo Chile²³. Las tarifas se toman centralizadamente mediante llamada telefónica a cada uno de los establecimientos.

9.4. Seguros

El levantamiento de precios se realiza directamente con cada uno de los encargados del seguro para cada una de las aseguradoras seleccionadas, quienes son nuestros informantes de manera mensual.

La tarifa pagada en seguros por un vehículo va cambiando año a año, debido a que el valor del vehículo varía en el tiempo producto de la depreciación del equipo y a que el riesgo de imperfecciones en su funcionamiento también aumenta. Este problema puede ser abordado mediante métodos implícitos de ajuste por calidad del bien. La idea es actualizar el valor de los bienes asegurados en cada período, ya

²³ La información de ubicación y teléfonos de las Plantas de Revisión Técnica fue extraída de la página Web de la Subsecretaría de Transportes de Chile, http://www2.mtt.cl/plantas_revtec/jsp/default.jsp?region=99&tipo=B

que se debe preservar la calidad real subyacente del vehículo. Es por esto que año a año se deben actualizar los modelos que sufran cambios en su valoración por vehículos de características similares a las representativas de los modelos tomados inicialmente. Lo que se realizará será tomar la misma marca y modelo pero fijando la antigüedad en el valor esperado definido. En caso de no existir el modelo para algún año, se reemplazará por aquel camión comparable al anterior, es decir, se efectuará un reemplazo comparable.

9.5. Crédito y Leasing

La principal razón por la cual las Empresas de Transporte por Carretera (ETC) se endeudan con instituciones financieras es para la renovación del equipo de transporte. En este sentido, son dos las modalidades más usadas para financiar con deuda la compra de equipos nuevos:

- i. El crédito, que corresponde a un préstamo de dinero que el Banco otorga a su cliente, con el compromiso de que en el futuro el cliente devolverá dicho préstamo en forma gradual mediante el pago de cuotas con un interés adicional que compensa al banco por todo el tiempo que no tuvo ese dinero.

En el caso de las empresas, existen varios tipos de créditos a los cuales pueden acceder dependiendo de las características propias de las empresas, el plazo en el cual se quiere endeudar y el tipo de bienes que se desea adquirir, tales como los llamados “créditos de capital de trabajo”, orientados como su nombre lo indica al financiamiento del capital de trabajo de corto plazo. Otro tipo son los créditos hipotecarios con letras, existen también créditos de inversión vía líneas o programa CORFO, créditos asociados al Fondo de Garantía para Pequeños Empresarios (Fogape) y el financiamiento de largo plazo para compra de activos fijos y proyectos de inversión. Éste último es el que comúnmente se conoce como “crédito comercial” y, por sus características, se trata de un crédito estándar, pues la tasa de interés cobrada sigue siendo preferencial por ser empresas, pero al no contar con garantías estatales no son cobradas comisiones extraordinarias sobre la operación. Para el ICT, por tanto, se seguirán los precios de estos últimos.

- ii. Leasing, consiste en un contrato de arriendo de equipos mobiliarios (por ejemplo, vehículos) por parte de una empresa especializada, la que de inmediato se lo arrienda a un cliente que se compromete a comprar lo que haya arrendado en la fecha de término del contrato.
Las normas referidas a este tipo de operaciones indican que las instituciones financieras podrán celebrar contratos de “leasing” que consistan en la prestación de un servicio financiero equivalente al financiamiento a más de un año plazo

para la compra de bienes de capital y bienes muebles durables susceptibles de ser arrendados bajo la modalidad de leasing financiero.

La diferencia del "leasing" con otros sistemas como los créditos comerciales o los créditos hipotecarios, es que la empresa que se dedica al "leasing" hace la adquisición a su nombre y luego la deja en arriendo a un tercero. Si éste deja de cumplir su parte del contrato, es decir, pagar su arriendo, el bien deja de ser arrendado y vuelve a la empresa de "leasing" o banco²⁴.

Asimismo, el "leasing" otorga una serie de beneficios, entre los cuales podemos mencionar que permite incorporar, como parte del financiamiento, los gastos asociados a la adquisición del bien, tales como gastos de importación, transporte, seguros por el período del contrato, impuestos, gastos legales; las cuotas de leasing son consideradas gasto por tanto disminuyen la base imponible de la empresa (este beneficio sólo es aplicable para bienes de capital); otorga la posibilidad de ceder el contrato a un tercero, etc.

9.5.1. Metodología del cálculo créditos y leasing

Créditos: Para el cálculo del precio de créditos se realiza una simulación con la tasa de interés vigente para cada uno de los bancos de la muestra, teniendo en cuenta el perfil tipo de la empresa y las condiciones para solicitar el crédito. Con dicha información se realiza una amortización²⁵ para cada uno de los montos previamente establecidos. Esta amortización incluye tanto el pago del capital como el de intereses en cada caso.

En la práctica existe una diversidad de formas de extinguir una deuda, dependiendo entre otros factores de la relación deudor-acreedor, monto del endeudamiento, plazo, intereses, etc. Sin embargo, podemos generalizar el método de amortización para todas las entidades financieras, de esa manera nos permite realizar una medición estándar.

En el caso del ICT se realiza la amortización mediante el sistema progresivo francés o también llamado amortización gradual, que se caracteriza por el pago de cuotas periódicas constantes, de tal forma que con el pago de la última cuota se extingue la totalidad de la deuda.

La cuota periódica de este sistema consta de dos partes bien definidas: una parte destinada a cubrir los intereses que genera la deuda período a período y que la

²⁴ Recopilación Actualizada de Normas, Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras Chile, Capítulo 8-37, Circular Nº 3.444, 2008.

²⁵ Se habla de amortización cuando se está frente a un determinado sistema de pago, tendiente a extinguir una deuda cualquiera.

denominamos “intereses”²⁶, y otra cuyo objetivo es disminuir efectivamente la deuda y que denominaremos “capital”. La forma de operar de este sistema es similar al de una renta de pagos vencidos. El préstamo o deuda inicial corresponde al valor presente o actual, y el pago periódico al término de la renta.

Por lo tanto, la tarifa a seguir es la suma de las cuotas del crédito descontada de la amortización de la deuda, es decir, aquella parte de las cuotas que corresponde directamente a gasto de las empresas por la adquisición de un crédito. Cabe destacar que en el caso de los créditos comerciales, las entidades financieras no incluyen gastos por comisiones adicionales a las cuotas pactadas. El seguimiento de estas tarifas se efectuará mensualmente y será de manera centralizada, solicitando la información en la casa matriz de cada uno de los bancos seleccionados la primera semana de cada mes.

Leasing: Las rentas de arrendamiento tienen incorporados todos los gastos de impuesto y el costo de administración y celebración del contrato de arrendamiento, así como el seguro de los bienes individualizados por toda la vigencia del contrato de arrendamiento. Por lo tanto, para calcular la variación de precios de leasing se procede a registrar mensualmente el valor de la cuota para un tipo de camión y empresa representativo. Cada mes se simula dicho arrendamiento manteniendo constantes las características del contratante y del bien. Dicha información es solicitada en la casa matriz de cada uno de los bancos seleccionados la primera semana de cada mes.

9.5.2. Selección de entidades financieras

Las fuentes de donde se obtendrán las tarifas han sido seleccionadas de acuerdo a la participación de cada banco en el nivel total de colocaciones en el mercado reportadas por la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras (SBIF). De esta forma han sido seleccionados los 4 bancos con mayor representatividad en el mercado de préstamos de dinero.

²⁶ Este es el gasto real en operaciones financieras, ya que en el caso de créditos comerciales los bancos no cobran por dicha transacción comisiones adicionales.

9.6. Remuneraciones

Los servicios remunerados de trabajadores contratados quedan acotados a los salarios de los conductores de los vehículos y los peones de carga y descarga. Dichos precios se obtendrán de la Encuesta de Remuneraciones y Costo de la Mano de Obra realizada por el INE, la cual sigue las remuneraciones fijas y variables de los trabajadores del país con desagregación por grupos ocupacionales.

10. CANASTA

ESTRUCTURA	G	C	S	P	PRODUCTO	PONDERACION
GRUPO	01	00	00	00	COMBUSTIBLES	36,85622
CLASE	01	01	00	00	PETRÓLEO	36,85622
SUBCLASE	01	01	01	00	DIÉSEL	36,85622
PRODUCTO	01	01	01	01	DIÉSEL	36,85622
GRUPO	02	00	00	00	RECURSOS HUMANOS	29,79913
CLASE	02	01	00	00	MANO DE OBRA	29,79913
SUBCLASE	02	01	01	00	MANO DE OBRA	29,79913
PRODUCTO	02	01	01	01	MANO DE OBRA	22,20518
PRODUCTO	02	01	01	02	SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL VEHÍCULO	7,59395
GRUPO	03	00	00	00	OTROS SERVICIOS RELATIVOS AL EQUIPO DE TRANSPORTE	7,65353
CLASE	03	01	00	00	INSTALACIONES RELACIONADAS AL EQUIPO DE TRANSPORTE	7,65353
SUBCLASE	03	01	01	00	SERVICIOS RELACIONADOS A LA CIRCULACIÓN DEL TRANSPORTE POR CARRETERA	7,65353
PRODUCTO	03	01	01	01	COBROS POR CIRCULAR EN VÍAS URBANAS E INTERURBANAS.	6,55925
PRODUCTO	03	01	01	02	REVISIÓN TÉCNICA.	0,26112
PRODUCTO	03	01	01	03	PERMISO DE CIRCULACIÓN	0,83316
GRUPO	04	00	00	00	SERVICIOS FINANCIEROS	10,59972
CLASE	04	01	00	00	SEGUROS	2,48141
SUBCLASE	04	01	01	00	SEGUROS	2,48141
PRODUCTO	04	01	01	01	SEGURO	2,48141
CLASE	04	02	00	00	CRÉDITOS	8,11831
SUBCLASE	04	02	01	00	CRÉDITOS	8,11831
PRODUCTO	04	02	01	01	GASTOS FINANCIEROS EXCLUYENDO SEGUROS	8,11831
GRUPO	05	00	00	00	REPUESTOS Y ACCESORIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO Y MANTENCIÓN DEL VEHÍCULO	15,09140
CLASE	05	01	00	00	REPUESTOS Y ACCESORIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO Y MANTENCIÓN DEL VEHÍCULO	15,09140
SUBCLASE	05	01	01	00	REPUESTOS PIEZAS Y PARTES	4,57854
PRODUCTO	05	01	01	01	REPUESTOS PARA EL DESPLAZAMIENTO DEL VEHÍCULO.	2,98380
PRODUCTO	05	01	01	02	TURBOCOMPRESOR	0,98022
PRODUCTO	05	01	01	03	PUNTAS DE INYECTORES (TOBERAS)	0,61452
SUBCLASE	05	01	02	00	LUBRICANTES	2,17939
PRODUCTO	05	01	02	01	ACEITES	2,09996
PRODUCTO	05	01	02	02	GRASA	0,07943
SUBCLASE	05	01	03	00	SISTEMA MOTRIZ	2,15464

ESTRUCTURA	G	C	S	P	PRODUCTO	PONDERACION
PRODUCTO	05	01	03	01	PISTÓN	0,10900
PRODUCTO	05	01	03	02	CAMISAS	0,09918
PRODUCTO	05	01	03	03	KIT AJUSTE MOTOR	1,94646
SUBCLASE	05	01	04	00	FILTROS Y CORREAS	1,14283
PRODUCTO	05	01	04	01	FILTROS DE ACEITE DE MOTOR	0,43104
PRODUCTO	05	01	04	02	FILTRO DE PETRÓLEO	0,25762
PRODUCTO	05	01	04	03	FILTRO DE AIRE	0,38104
PRODUCTO	05	01	04	04	CORREAS	0,07313
SUBCLASE	05	01	05	00	SISTEMA FRENOS	0,25261
PRODUCTO	05	01	05	01	BALATAS Y PASTILLAS	0,16590
PRODUCTO	05	01	05	02	TAMBOR DE FRENO	0,08671
SUBCLASE	05	01	06	00	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	1,22533
PRODUCTO	05	01	06	01	PRENSA	0,53367
PRODUCTO	05	01	06	02	DISCOS	0,21904
PRODUCTO	05	01	06	03	RODAMIENTOS	0,39588
PRODUCTO	05	01	06	04	CRUCETAS	0,07674
SUBCLASE	05	01	07	00	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	0,67191
PRODUCTO	05	01	07	01	AMORTIGUADORES	0,10885
PRODUCTO	05	01	07	02	PULMÓN Y PAQUETE DE RESORTES	0,56306
SUBCLASE	05	01	08	00	REPUESTOS Y ACCESORIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO ELECTRICO DEL VEHÍCULO	0,50206
PRODUCTO	05	01	08	01	BATERÍAS	0,25634
PRODUCTO	05	01	08	02	ALTERNADOR	0,10487
PRODUCTO	05	01	08	03	MOTOR DE PARTIDA	0,14085
SUBCLASE	05	01	09	00	REFRIGERACIÓN	0,90490
PRODUCTO	05	01	09	01	BOMBA DE AGUA	0,41633
PRODUCTO	05	01	09	02	RADIADOR	0,48857
SUBCLASE	05	01	10	00	CARROCERÍA	1,47919
PRODUCTO	05	01	10	01	PARABRISAS	0,34040
PRODUCTO	05	01	10	02	RODAMIENTOS DE MASA	0,38694
PRODUCTO	05	01	10	03	PARACHOQUE	0,39368
PRODUCTO	05	01	10	04	FOCOS DELANTEROS	0,19234
PRODUCTO	05	01	10	05	ESPEJOS RETROVISORES	0,16583

GLOSARIO

Adquisición de un bien: Acto en que la propiedad efectiva del bien, ya sea jurídica o económica, pasa al consumidor.

Adquisición de un servicio: Momento en que la prestación de un servicio por el productor se termina a satisfacción del consumidor.

El momento en que los bienes y servicios se pagan efectivamente a los vendedores que los suministran, no es necesariamente el momento en que tienen lugar los gastos.

Agregación: Procedimiento de combinar o sumar conjuntos de valores, precios o índices para obtener un total de valores o conjunto de elementos.

Se dice que el **agregado** es el resultado del procedimiento de agregación.

Agregado elemental: Agregado más pequeño de un mínimo valor y de una importancia relativa para fines del ICT. Se trata de agregado de precios y que no tienen ponderación dentro de la estructura de la canasta.

Arrastre: Procedimiento por el cual se imputa al precio no disponible en cierto período el último valor de precios observado para ese bien o servicio.

Bien: Es un objeto físico escaso, susceptible de derechos de propiedad (apropiable) y cuya tendencia puede transferirse entre agentes.

Cálculos especiales: Son todas aquellas mediciones (o metodologías) destinadas a obtener un precio que no resulta de una observación directa en un punto de venta

Gastos: Montos que los compradores pagan, o convienen en pagar, a los vendedores a cambio de los bienes o servicios que éstos suministran a los mismos compradores o a otras unidades institucionales designadas por ellos.

Imputación: Procedimiento por medio del cual se le asigna a una variable no reportada la variación de otra variable similar o de otras más o menos similares.

Índice de Precios Laspeyres: Índice de precios que utiliza una canasta típica comprada o consumida en el primero (período base) de los dos períodos comparados. Se calcula:

$$\text{Como: } P_L = \frac{\sum_{i=1}^n p_i^t q_i^0}{\sum_{i=1}^n p_i^0 q_i^0}$$

Donde:

P_i^t : Precios en el período t de los bienes y servicios i

q_i^0 : Cantidad de bienes y servicios en el período base (0) de los bienes y servicios i

n : Número total de bienes de la canasta.

p_i^0 : Precios en el período base (0) de los bienes y servicios i .

Índice de Precios Lowe: índice de precios que utiliza una canasta entre los períodos comparados. Se calcula:

$$\text{Como: } P_{L0} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i^t q_i^b}{\sum_{i=1}^n p_i^0 q_i^b}$$

Donde:

P_i^t : Precios en el período t de los bienes y servicios i .

q_i^b : Cantidad de bienes y servicios en el período de referencia b de los bienes y servicios i .

n : Número total de bienes de la canasta.

p_i^0 : Precios en el período base (0) de los bienes y servicios i .

Investigadores de precios: Funcionarios del INE que se encargan de la recolección de los precios de los bienes y servicios que forman parte de la canasta del ICT.

Marco muestral. Listado de unidades (empresa, establecimientos, locales, etc.) del universo del cual puede extraerse una muestra para fines estadísticos.

Período base: Suele denominarse a aquel período con el cual todos los demás se comparan. Sin embargo, el término tiene otros significados según el contexto. Se distinguen dos elementos: i) Período de referencia de ponderaciones: Período de duración definida en que los gastos sirven para determinar la estructura (proporciones) y cálculo del índice; ii) Período de referencia de precios: Período de duración definida cuyos precios se comparan con los precios de los demás períodos. Los precios del período de referencia del precio aparecen en los denominadores o cuocientes que se utilizan para calcular el índice. El período de referencia de precios suele denotarse como período 0

Ponderaciones: Proporciones que, en el caso del ICT, corresponden al gasto relativo de las empresas transportistas en los diferentes productos que consumen.

Precios: El valor del mercado devengado de un bien o servicio en el momento en que el comprador contrae una obligación con el vendedor. El precio puede o no incluir la entrega a domicilio, pero debe incluir todos los impuestos indirectos o específicos vigentes, las rebajas no discriminatorias existentes y los descuentos no sujetos al uso de un medio de pago efectivo.

Precios a registrar: Precios que ingresan al cálculo del ICT base 2013 = 100 e incluyen todos los impuestos, ofertas y promociones que permiten el acceso sin restricciones al bien o servicio.

Precio ofertado: Precio cuyo nivel se ha modificado temporalmente en un establecimiento (o en varios de ellos), dada una promoción.

Producto: Término genérico para referirse a un bien o un servicio que tiene un propósito definido y para el cual se tiene una proporción de gasto. En término del ICT, es la representación de un agregado elemental. En cambio una **variedad** es una manifestación de un bien o servicio que varía según la marca, la descripción, el tamaño, el contenido, el envase y la procedencia, entre otras características específicas

Producto representativo: Producto o categoría de productos que representa una proporción significativa del total de gasto dentro de una agregado elemental.

Servicio: No es una entidad independiente sobre las que se puedan establecer derechos de propiedad; asimismo, no pueden intercambiarse por separado de su producción. Los servicios son productos heterogéneos producidos sobre pedido,

que generalmente consisten en cambios en las condiciones de las unidades que los consumen, y que son el resultado de las actividades realizadas por sus productores a demanda de los consumidores. En el momento de concluir su producción los servicios se han suministrado a sus consumidores.

Transferencia: Transacción mediante la cual una unidad institucional suministra un bien, un servicio o un activo sin recibir de ésta ninguna contrapartida en forma de bien, servicio o activo.

Transferencia en dinero: Consiste en un pago en moneda o en la entrega de un depósito transferible por una unidad a otra sin recibir a cambio contrapartida alguna.

Transferencia en especie: Consiste en la transferencia de la propiedad de un bien o activo distinto de dinero, o en la presentación de un servicio, sin recibir a cambio contrapartida alguna.

Variedad: Véase Producto.

Variedad comparable: Variedad que reemplaza a otra cuando ésta no está presente en un establecimiento al momento de toma de precios. Para que una variedad se denomine comparable debe tener el mismo descriptor, calidad similar y mismo nivel de precios de la variedad que no está presente.