

INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Estadística y Censos por la promulgación de la Ley 2000-4 de Transformación Económica del Ecuador, Disposición General Séptima, emitida en el Registro Oficial No. 034 Suplemento del 13 de marzo del 2000, por la cual se somete al esquema de dolarización a los contratos de obra pública vigentes en la parte del contrato no ejecutada y los contratos celebrados a partir de vigencia de esta Ley, publica los índices de precios de materiales, equipos y maquinaria de la construcción en función de la nueva base Abril /12 2000 = 100,00, para ser aplicados en las fórmulas polinómicas de los contratos de obra pública

El presente documento pretende dar a conocer la metodología utilizada en el cálculo de precios e Índices de precios de la Construcción que son emitidos mensualmente en el boletín respectivo.

1. CONFORMACIÓN, DETERMINACIÓN DE LA CANASTA Y CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES EQUIPO Y MAQUINARIA DE LA CONSTRUCCIÓN

1.1. Conformación y determinación de la Canasta.- Los índices que se publican, están conformados por distintas canastas (específicos) seleccionados en base a su importancia dentro el sector de la construcción, los mismos que se determinan por incidencias de los valores de los materiales individuales respecto al valor total en el mercado del material respectivo y/o su participación en los distintos tipos de obra. El conjunto de los ítems seleccionados conforma "**Las Canastas de los distintos Materiales**", cuyo tamaño y estructura varía ocasionalmente, según las necesidades detectadas y cambios ocurridos en el mercado.

1.2. Clasificación de los Materiales Equipo y Maquinaria de la Construcción.- Para identificar cada uno de los ítems que conforman **Las Canastas** se ha elaborado una clasificación bajo los siguientes criterios:

- a.-** Naturaleza y denominaciones (especificaciones técnicas, normas, unidades de comercialización, el sistema internacional de medidas, etc.), similitud y función del material.
- b.-** Posibilidad de elaboración de índices en los diferentes niveles de agrupación.
- c.-** Comparabilidad internacional con fines estadísticos.

A cada denominación del material le corresponde una especificación y un código de identificación a nivel de **división, grupo, subgrupo, genérico y específico**.

Específico.- Es el ítem cuya denominación permite diferenciar uno de otro, de acuerdo a las características primarias como dimensiones, formas, volumen, peso, color, etc., Ej. Ladrillo de arcilla (38 x 19 x 9) cm; Tubo de Hormigón Simple Diámetro 20 cm L 1.00 m, etc.

Genérico.- Es el conjunto de ítems cuyo nivel de especificación permite que se agrupen específicos de características similares, según normas de producción o fabricación. Ej. Ladrillos de distintas dimensiones se consideran en el genérico "Ladrillos de Arcilla"; tubos de varios diámetros se agrupan en el genérico "Tubos de Hormigón Simple".

Subgrupo.- Define y agrupa a ítems o específicos o genéricos de componentes similares o de una misma naturaleza por la función o uso preponderante dentro del contexto de la construcción. Ej. El subgrupo "Tubos uPVC de Presión" agrupa a tubos de uPVC de presión unión roscable, unión espiga-campana y unión especial.

Grupo.- Define y clasifica a subgrupos de materiales por su naturaleza, similitud, grados adicionales de transformación, llegando en varios casos a descripciones generalizadas de los materiales básicos que dan origen a los productos. Ej. El grupo "Tubos de uPVC" incluye a los subgrupos y genéricos constituidos por los tubos de uPVC de presión, desagüe, e instalaciones eléctricas.

División.- Define a grupos de materiales por su naturaleza, similitud y grados adicionales de transformación.

2. INVESTIGACIÓN DE PRECIOS

De conformidad con la correspondiente reglamentación interna del INEC, se investigan precios a nivel de **Productor y/o Importador** de materiales, equipo, maquinaria de la construcción. Los precios son proporcionados mensualmente por auto-empadronamiento en el formulario IPCO-002 o en listas de precios y corresponden al mes calendario. Adicionalmente se investigan otras características como la denominación del específico, la unidad de comercialización, país de origen, políticas de descuentos, IVA, desaparición temporal o definitiva de algún ítem (con el fin de determinar reemplazos o nuevas incorporaciones en la canasta).

3. CÁLCULO DE PRECIOS

Dependiendo de la vigencia de los precios dentro del período de referencia, se procede al cálculo, considerando los descuentos y el IVA según los datos proporcionados por los establecimientos informantes. En caso de existir dos o más precios para el período de referencia, se calculará un **precio promedio**, ponderado por los días de vigencia de cada uno de ellos, la fórmula utilizada es:

$$P_p = \frac{(P_1 * V_1) + (P_2 * V_2) + \dots + (P_n * V_n)}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

P_p Precio promedio ponderado.
 $P_{(1,2,...,n)}$ Precios informados en el período de referencia.
 $V_{(1,2,...,n)}$ Días de vigencia de cada precio informado.

4. CÁLCULO DE LOS ÍNDICES DE PRECIOS

Para el cálculo de los índices se toman en cuenta los precios vigentes en los períodos de referencia, de cada uno de los ítems que intervienen en una canasta previamente seleccionada.

4.1. Cálculo de relativos de precios.- Para un específico o ítem i , de un informante j , la relación (P_{tij} / P_{oij}) , arroja el relativo.

4.2. Cálculo de los índices simples.- Se elaboran cuando no es posible obtener ponderadores para los ítems y se calculan mediante el promedio geométrico de relativos de precios, cuya fórmula es:

$$I_{st} = \sqrt[N]{\prod_{j=1}^m \prod_{i=1}^n \frac{P_{tij}}{P_{oij}}}$$

I_{st} Índice simple para el período t .
 N Número de relativos.
 P_{tij} Precio en el período corriente del ítem i , de la informante j .
 P_{oij} Precio en el período base del ítem i , de la informante j .

4.3. Cálculo del índice ponderado.- Se lo obtiene a través de la sumatoria de las ponderaciones individuales multiplicadas por los respectivos relativos de precios, mediante la fórmula:

$$I_{pt} = \sum_{j=a}^m \sum_{i=1}^n W_{ij} \frac{P_{tij}}{P_{oij}} * 100$$

W_{ij}	Ponderación del ítem i , de la informante j .
I_{pt}	Índice ponderado en el periodo t .
P_{tij}	Precio del período corriente del ítem i , de la informante j .
P_{oij}	Precio del período base del ítem i , de la informante j .

Determinación de los ponderadores.- Con los valores de venta de los ítems (V_{ij}) se determinan las ponderaciones; la fórmula es: $V_{ij} = Q_{rij} * P_{oij}$; donde el valor de cada ítem se compone de la cantidad (Q_{rij}) correspondiente a las ventas efectuadas en un año determinado r considerado año base para Q , de un artículo i del informante j , multiplicado por el precio base (P_{oij}), de un artículo i de un informante j en el mes considerado base para P . La ponderación (W_{ij}) de cada ítem es el cuociente de los valores de venta del ítem por informante, dividido para la sumatoria de estos valores, cuya fórmula es:

$$W_{ij} = \frac{V_{ij}}{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n V_{ij}}$$

W_{ij}	Ponderación del ítem i , de la informante j .
V_{ij}	Valor del ítem i , del informante j en un año base.

5. OTROS ÍNDICES DE PRECIOS

5.1. Cálculo del índice de componentes no principales (CNP). - En base a los estudios de los tipos de obras representativos (presupuestos, análisis de costos unitarios, especificaciones técnicas, etc.), proporcionados por las diferentes instituciones públicas contratantes, se determinaron los materiales o componentes principales y no principales, con éstos últimos se conforma las canastas de los componentes no principales (CNP) por tipología de obra con sus respectivas ponderaciones. La fórmula de cálculo para obtener este índice es la misma que se utiliza para los índices ponderados, bajo las siguientes consideraciones: en lugar de precios se utilizan los índices nacionales y/o provinciales de los materiales seleccionados en la canasta; la fórmula utilizada es:

$$I_{cnp(t)} = \sum_{i=1}^n W_i \frac{I_{ti}}{I_{oi}}$$

$I_{cnp(t)}$	Índice de componentes no principales en el período t .
W_i	Ponderación de ítem i dentro el tipo de obra
I_{ti}	Índice del período corriente del ítem i .
I_{oi}	Índice del período base del ítem i .

5.2. Cálculo de índices nacionalizados.- En los casos que no se disponen de datos para el cálculo de series cronológicas de precios, se procede a obtener índices con la cotización mensual media del dólar, de acuerdo a las leyes vigentes para importaciones, que sirve de base para establecer el costo del dólar de importación (CDI). Luego de convertir el valor de un dólar FOB en CIF, mediante coeficientes obtenidos de datos del Banco Central del Ecuador, al dólar CIF se le agregan otros costos como tasas (portuarias, cambiarias, inspección, tramitación, etc.), gastos de transporte, seguro, etc. y los derechos arancelarios (basados en decretos ejecutivos, regulaciones de Junta Monetaria), depósitos previos, comisiones bancarias; por último a este nuevo valor se le incluye el impuesto al valor agregado (IVA) y se obtiene el costo del dólar de importación (CDI).

Con el **CDI** y el índice de un ítem seleccionado de una publicación extranjera especializada (como el **Producer Price Indexes**), se procede al cálculo para nacionalizar el material o equipo, utilizando la siguiente fórmula:

$$I_{nac(t)} = \frac{CDI_t * I_{ext(t)}}{CDI_0 * I_{ext(o)}} * 100$$

Donde:

$I_{nac(t)}$	Índice nacionalizado en el período t .
CDI_t	Costo del dólar de importación en el período corriente.
CDI_0	Costo del dólar de importación en el período base.
$I_{ext(t)}$	Índice de un ítem de una publicación extranjera, en el período corriente o último disponible.
$I_{ext(o)}$	Índice de un ítem de una publicación extranjera, en el período base.

5.3. Índices de grupos de materiales.- Se calculan en base a los índices de precios de materiales y equipo considerados afines por la naturaleza de sus componentes. Las series de indicadores por grupo de materiales son: Equipo y Maquinaria, Materiales eléctricos, Equipo para instalaciones eléctricas, Productos de Hormigón Simple y Armado y Productos Metálicos; la fórmula que se aplica para el cálculo es:

$$I_{gma(t)} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n \frac{I_{ti}}{I_{oi}}}$$

$I_{gma(t)}$	Índice por grupos de materiales en el período t .
I_{ti}	Índice en el período corriente del ítem i .
I_{oi}	Índice en el período base del ítem i .
n	Número de índices del índice del grupo de materiales.

5.4. Índices de tipos de obra.- Se calculan en base a los índices de materiales, equipo y maquinaria de la construcción. Cada uno de los materiales considerados, principales o no, participa con la ponderación establecida en base a su importancia con relación al presupuesto total del proyecto. Los tipos de obra considerados son: vivienda unifamiliar y multifamiliar, obras de riego, pequeñas centrales hidroeléctricas, alcantarillado sanitario urbano y rural, sistema de agua potable plantas de tratamiento urbano y rural, hospitales, construcciones escolares.; la fórmula de cálculo es:

$$I_{tob(t)} = \sum_{i=1}^n W_i \frac{I_{ti}}{I_{oi}} * 100$$

$I_{tob(t)}$	Índice por tipos de obra en el período t .
I_{ti}	Índice en el período corriente del ítem i .
I_{oi}	Índice en el período base del ítem i .
W_i	Ponderaciones de cada ítem i , dentro el tipo de obra.

5.5 Índice General de “Materiales, Equipo y Maquinaria de la Construcción” (IPCO). - El índice general se calcula con los índices a nivel nacional de los materiales y equipo que se incorporan a la obra. Para los materiales que se tienen índices provinciales se calcula un índice nacional para cada uno de estos. Cada material o equipo tiene su ponderación y el índice general se obtiene mediante la sumatoria de las ponderaciones individuales multiplicadas por los respectivos relativos de índices; la fórmula utilizada es:

$$I_{G(T)} = \sum_{i=1}^n W_i \frac{I_{ti}}{I_{oi}} * 100$$

$I_{G(t)}$	Índice general en el período t .
W_i	Ponderación de cada índice i .
I_{ti}	Índice en el período corriente del ítem i .
I_{oi}	Índice en el período base del ítem i .
n	Número de índices del índice general.