



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ingeniería

# AJUSTE DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO

Tesis que para obtener el título de

**Ingeniero Civil**

presenta

**Víctor Manuel Salinas Gómez**

Asesor

**Ing. Ernesto René Mendoza Sánchez**

México, D.F. Julio de 2013.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA  
COMITÉ DE TITULACIÓN  
FING/DICyG/SEAC/UTIT/194/12

Señor  
VÍCTOR MANUEL SALINAS GÓMEZ  
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor ING. ERNESTO RENÉ MENDOZA SÁNCHEZ, que aprobó este Comité, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

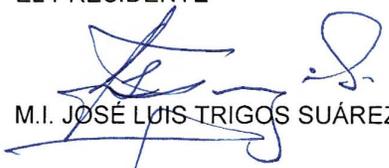
**"AJUSTE DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO"**

- INTRODUCCIÓN
- I. LA INFLACIÓN Y LOS CICLOS ECONÓMICOS
- II. AJUSTE DE COSTOS
- III. MARCO NORMATIVO
- IV. NÚMEROS ÍNDICE
- V. APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE AJUSTE DE COSTOS
- VI. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS
- BIBLIOGRAFÍA
- ANEXOS

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Cd. Universitaria a 18 de febrero del 2013.  
EL PRESIDENTE

  
M.I. JOSÉ LUIS TRIGOS SUÁREZ

JLTS/MTH\*gar.

# Índice

<b>Agradecimientos</b> .....	<b>6</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>8</b>
<b>1. La inflación y los ciclos económicos</b> .....	<b>11</b>
1.1 La inflación como fenómeno económico.....	11
1.2 Tipos de inflación.....	13
1.3 Las consecuencias económicas de la inflación. ....	15
1.4 Inflación galopante en México y medidas para combatirla (1982-1994). 15	
1.5 Los ciclos económicos.....	17
1.6 Medidas anti cíclicas.....	23
<b>2. Ajuste de costos</b> .....	<b>24</b>
2.1 Definición.....	24
2.2 Causas del ajuste de costos .....	26
<b>3. Marco Normativo</b> .....	<b>28</b>
<b>4. Números índice</b> .....	<b>42</b>
4.1. Desarrollo de los índices.....	42
4.2. Propiedades de los números índice.....	44

4.3 Índices de Laspeyres y Paasché .....	45
4.4 Índice de Fisher como promedio de los índices de Paasché y de Laspeyres .....	48
4.5 Ejemplos .....	48
4.6 Índices Nacionales de Precios Productor .....	50
4.7 Cálculo del factor de variación y del relativo de precio .....	59
4.8 Diferencias .....	60
<b>5. Aplicación de los procedimientos de ajuste de costos .....</b>	<b>62</b>
5.1 Descripción de la obra.....	62
5.2 Información preliminar para realizar el ajuste.....	71
5.3 Método de ajuste precio a precio.....	72
5.4 Método de ajuste de un grupo de precios.....	90
5.5 Método de ajuste por porcentajes de participación .....	97
5.6 Comparativa de los métodos .....	109
<b>6. Conclusiones y propuestas .....</b>	<b>112</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>115</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>118</b>

*¿Quién de ustedes, si quiere edificar una torre, no se sienta primero a calcular los gastos, para ver si tiene con qué terminarla?*

*No sea que una vez puestos los cimientos, no pueda acabar y todos los que lo vean se rían de él, diciendo:*

*“Este comenzó a edificar y no pudo terminar”*

**Lucas 14:28**

# Agradecimientos

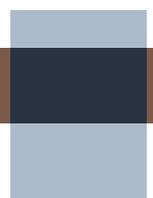
A Dios, por todas las bendiciones que ha derramado sobre mí y por concederme la alegría de llegar a este punto de mi existencia: culminar un sueño que había anhelado durante toda la vida.

A mi Padre, por ser mi más grande maestro en la vida, por todos los sabios consejos que me ha regalado, por guiarme por el buen camino y hacerme un hombre de bien. Por toda su confianza, su apoyo y su amistad.

A mi Madre, quien siempre me regala su cariño y su ternura. Por todas las noches de desvelo y preocupación por mí. Por siempre brindarme su apoyo, y desde pequeño guiarme para ser un buen hombre.

A mi hermana por siempre estar a mi lado; por todos los momentos que hemos pasado juntos, porque siempre me cuida y porque me da ánimos para lograr mis metas, mis sueños.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, a la Facultad de Ingeniería. A mi director de tesis, a mis sinodales. A mis profesores, por compartirme sus inmensurables conocimientos y por transmitirme su experiencia. Por ser ingenieros capaces, visionarios, comprometidos con el futuro de México. A mis compañeros, por compartir las aulas conmigo, por brindarme su amistad.



# Introducción

La historia de los ajustes de costos en nuestro país data desde el año de 1972. En ése año, en el octavo Congreso Interamericano de la Industria de la Construcción, se notó la especial atención que las empresas de centro y Sudamérica otorgaban a las “fórmulas de ajuste”. En esa época, cuando en la República Mexicana, la variación de los salarios mínimos era bianual y ocurrían prácticamente pequeños aumentos en los costos de los materiales, el concepto de inflación y de sus consecuencias las considerábamos totalmente ajenas a nuestro país.

Durante el año 1973, el fenómeno inflacionario mundial provocó en la República Mexicana la necesidad de establecer un “salario de emergencia”, cuyas repercusiones indujeron inestabilidad en los valores de adquisición de los insumos de las empresas constructoras y ocasionaron polémicas en la interpretación de los conceptos que se utilizaron como soluciones al problema inflacionario como “causas de fuerza mayor”, “imprevistos” y “contratos a precio alzado”, entre otras.

En el ámbito privado, algunas empresas aceptaron que dado el caso de un aumento sustancial en los costos de los materiales y en los costos de mano de

obra, los precios unitarios deberían de analizarse nuevamente.

Esta solución ocasionó trabajo de gabinete adicional a las empresas y cuando el cliente no disponía de un departamento técnico calificado para sancionar dichos análisis, los resultados en algunos casos, fueron injustos para la parte contratante.

En otros casos de empresas contratantes, tanto públicas como privadas, el reconocimiento del aumento de costos fue otorgado después de una negociación, que en su mayoría, no contempló la realidad del impacto inflacionario, además de ocasionar el mismo incremento de tiempo de ambas partes para evaluar dicha bonificación. Adicionalmente se provocó el pago de tercerías que en algunas obras se utilizaron para deslindar responsabilidades. Terminando en otras en la anulación del contrato a precio alzado y las consecuentes demandas entre ambas partes.

Las aprobaciones de tipo administrativo después de una larga cadena de negociaciones, impidió la bonificación de los conceptos estudiados, existiendo empresas que recuperaron parcialmente las consecuencias del primer salario de emergencia de septiembre de 1973, hasta 2 ó 3 años después.

A finales de 1973, el Departamento de Construcciones del Banco Nacional de México organizó el primer concurso sobre "Factores de Sobrecostos", el cual permitió continuar su programa constructivo sin afectar el patrimonio de las empresas constructoras; posteriormente en 1974, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado, continuó al nivel oficial, con el sistema antes mencionado.

Para empresas dedicadas a procesos productivos repetitivos y semejantes, la solución se encaminó a la actualización periódica de tabuladores, que reflejaran las variaciones de costos, haciendo notar que, con este sistema el concepto de Concurso no es aplicable.

En el noveno congreso de la industria de la construcción, celebrado en la ciudad de Caracas, Venezuela, efectuado en octubre de 1975, la indiferencia de México hacia las "Fórmulas de Ajuste de Costos" se convirtió en uno de los principales objetivos; se trató de recopilar la mayor cantidad de información tanto reglamentaria, como de aplicación de las mismas. Se investigaron resultados

reales de la aplicación de las fórmulas, considerando la experiencia de algunos países en los cuales han sobrevivido las empresas constructoras, con índices inflacionarios –en algunos casos– del 10% mensual. (Suárez Salazar, 2005)

Es indudable que las experiencias que se han tenido en nuestro país respecto del reconocimiento y pago de las variaciones de costos en la industria de la construcción, desde que se iniciaron los procesos inflacionarios, han sido de mucha ayuda para establecer los procedimientos que actualmente se utilizan, principalmente en las obras públicas.

# 1. La inflación y los ciclos económicos

## 1.1 La inflación como fenómeno económico.

El término inflación se refiere a un aumento del nivel general de precios (Samuelson, 2010). La tasa de inflación es la tasa de variación del nivel general de precios y se expresa de la forma siguiente:

$$\text{Tasa de inflación (año } t) = \frac{\text{Nivel de precios (año } t) - \text{Nivel de precios (año } t-1)}{\text{Nivel de precios (año } t)} \times 100$$

Particularmente, en lo referente a la inflación (que fue uno de los principales motivos por los cuales se comenzó a dar importancia al ajuste de costos), las principales causas que la originan son:

- Aumento en los costos de producción de los bienes y servicios.
- Aumento de moneda circulante en relación con el producto nacional.
- Aumento de la demanda de bienes y servicios en relación con su oferta.
- Disminución de la oferta de bienes y servicios en relación con su demanda.

Pero ¿cómo medimos el “nivel de precios” en que se basa la definición de la inflación? Conceptualmente, el nivel de precios es la media ponderada de los bienes y los servicios de una economía. En la práctica, el nivel global de precios se mide elaborando índices de precios, que son medidas de los precios al consumidor o de los precios al por mayor.

Lo contrario de la inflación es la deflación, que se produce cuando está descendiendo el nivel general de precios. Se trata de un fenómeno raro actualmente.

La inflación no solo afecta a países de ingresos altos. Ha costado a muchos países en vías de desarrollo que han recurrido excesivamente a la impresión de dinero para financiar el gasto público. Recientemente, los países que en la antigüedad tenían un sistema de planificación central como Polonia y Rusia, se han encontrado con que sus niveles de precios estaban subiendo rápidamente al tomar medidas para liberarlos y hacer la transición al mercado.

Un índice de precios, es un indicador del nivel general de precios; más concretamente, es una media ponderada de los precios de una serie de bienes y servicios. Para elaborarlo, los economistas ponderan cada uno de los precios según la importancia económica de cada bien. Los más importantes son el índice de precios al consumidor, el deflactor del PIB y el índice de precios al por mayor.

El indicador más utilizado de la inflación es el Índice de Precios al Consumidor, también llamado IPC. Mide el costo de una canasta estándar de bienes en diferentes momentos. La canasta de productos básicos comprende los precios de los alimentos, la ropa, la vivienda, los combustibles, el transporte y la asistencia médica, las matrículas universitarias y otros bienes y servicios que se comparan diariamente.

Los índices de precios se elaboran ponderando cada precio según la importancia económica de la mercancía en cuestión. En el caso de México, las ponderaciones son obtenidas con base en los resultados de la Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares que realiza el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

El Índice Nacional de Precios Productor, conocido también como INPP, se calcula mensualmente tomando como base 6000 cotizaciones directas sobre

el precio de igual número de artículos específicos. Los promedios de dichas cotizaciones dan lugar a 592 artículos genéricos que forman la canasta del Índice General. La estructura de las ponderaciones de este índice está basada en los resultados del “Sistema de Cuentas Nacionales, Cuadro Insumo Producto 1970” elaborado por la Secretaría de Programación y Presupuesto.

La inflación es tan antigua como las economías de mercado. En México, existen datos desde la última década del siglo pasado sobre índices de precios de productos vendidos al mayoreo en la Ciudad de México. Índices más comprensivos como el INPC y el INPP son más recientes.

## **1.2 Tipos de inflación.**

La inflación, al igual que las enfermedades, muestra diferentes niveles de gravedad. Es útil clasificarla en tres categorías: inflación moderada, inflación galopante e hiperinflación.

- **Inflación moderada.** Se caracteriza por una lenta y predecible alza de los precios. Podemos considerar que se refiere a las tasas anuales de inflación de un dígito. Cuando los precios son relativamente estables, el público confía en el dinero. Está dispuesto a mantenerlo en efectivo porque dentro de un mes o de un año tendrá casi el mismo valor que hoy. Está dispuesto a firmar contratos a largo plazo expresados en términos monetarios, porque confía en que los precios y los costos de los bienes que compran y venden no se habrán alejado entonces demasiado.
- **Inflación galopante.** Se denomina así a la inflación de dos o tres dígitos que oscila entre 20%, 100% o 200% al año. En el extremo inferior del espectro, a veces encontramos países industriales avanzados como Italia. Muchos países latinoamericanos, como Argentina y Brasil, mostraron en los años 70 y 80 tasas de inflación que oscilaron entre 50% y 70%.

Los esfuerzos de ajuste macroeconómicos que los países de América Latina han llevado a cabo desde los 70 y más aún en los 80 y 90, consistentes en programas de apertura comercial, privatización y programas de estabilización, han permitido a casi todos los países de la región alcanzar tasas de crecimiento positivas después de que en la primera mitad de los

80 la gran mayoría experimentó decrecimientos económicos. Sin embargo, los resultados no han sido tan contundentes en el abatimiento de los niveles inflacionarios, la gran mayoría de los países sigue experimentando tasas de dos dígitos, y aún en 1992, el promedio ponderado de inflación para los países de América Latina y el caribe fue de 459.3, que es mayor al de 129.2 correspondiente al periodo comprendido entre 1982-1986.

- Hiperinflación. Aunque parezca que las economías sobreviven con la inflación galopante, cuando golpea el cáncer de la hiperinflación se afianza una tercera tensión mortal. No es posible decir nada bueno de una economía de mercado en la que los precios suben un millón por ciento o incluso un billón por ciento al año.

Las hiperinflaciones son especialmente interesantes para los estudiosos de la inflación porque resaltan sus desastrosas consecuencias. Consideremos esta descripción de la hiperinflación que padeció la confederación durante la guerra de secesión:

*“Antes solíamos ir a las tiendas con el dinero en el bolsillo y volvíamos con la comida en la canasta. Hoy vamos con el dinero en la canasta y volvemos con la comida en el bolsillo. Todo escasea, menos el dinero. Los precios son caóticos y la producción esta desorganizada. Una comida que solía costar lo mismo que una entrada para la ópera, ahora cuesta hasta veinte veces más. Todo el mundo tiende a acaparar cosas a tratar de deshacerse del papel moneda “malo” que desplaza la circulación del dinero metálico “bueno”. El resultado es la vuelta parcial a los inconvenientes del trueque.”*

La hiperinflación más documentada se produjo en Alemania durante la República de Weimar durante la década de 1920. La figura 1 muestra que el gobierno puso en marcha la emisión de dinero, elevando tanto el dinero como los precios a niveles astronómicos. Entre enero de 1922 y noviembre de 1923, el índice de precios pasó de 1 a 10 000 000 000. Una persona que tuviera bonos alemanes por valor de 300 millones de marcos a principios de 1922, no tendría ni para comprar un caramelo dos años más tarde.

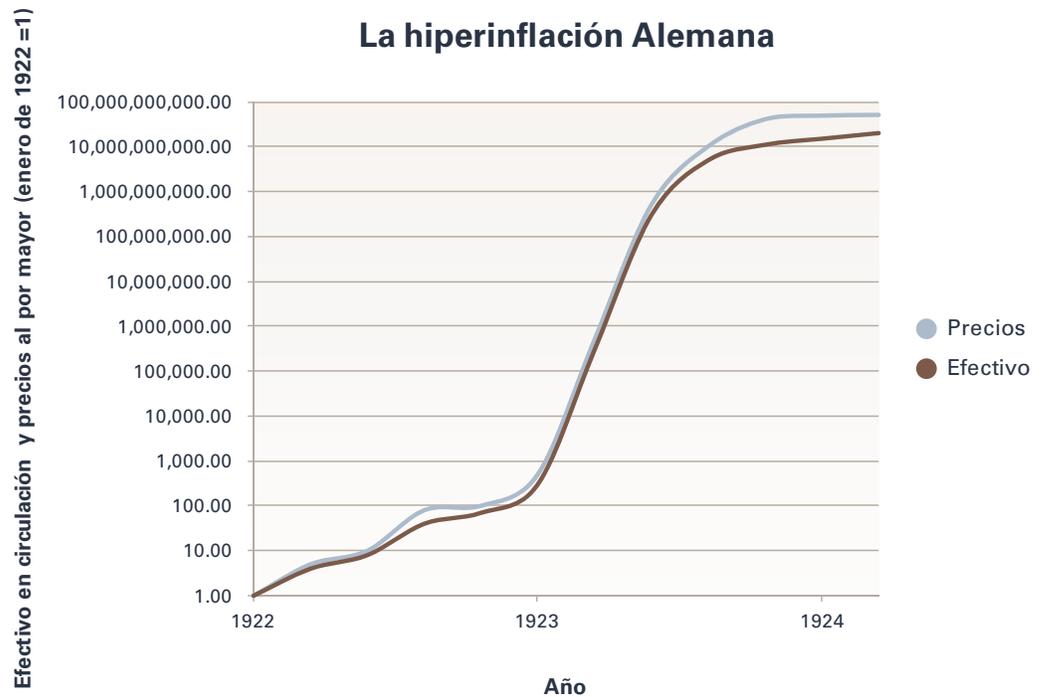


Fig. 1 - Hiperinflación alemana. (Fuente: Samuelson, 2010)

### 1.3 Las consecuencias económicas de la inflación.

Durante los periodos de inflación no todos los precios y salarios varían a la misma tasa; es decir, cambian los precios relativos y como resultado de esta divergencia, la inflación tiene dos claras consecuencias:

- Redistribuye el ingreso y la riqueza entre las diferentes clases.
- Distorsiona los precios relativos y la producción de diferentes bienes y en algunos casos la producción y el empleo de la economía en su conjugado.

### 1.4 Inflación galopante en México y medidas para combatirla (1982-1994).

Después de la crisis de deuda de 1982, el peso mexicano se devaluó 466% y de ahí México vivió años de estancamiento económico y tasas crecientes de inflación. En 1987 la tasa de inflación llegó a ser de 160%. Ante esta situación se adoptó un programa de estabilización que logró reducir la inflación gradualmente. El 15 de diciembre de 1987, el presidente Miguel de la Madrid anunció el Pacto de Solidaridad Económica (PSE), un acuerdo firmado por representantes del gobierno,

del sector laboral, del sector agrícola y del sector privado. Este acuerdo propuso y comprometió a los firmantes a las siguientes acciones:

- Sanear las finanzas públicas logrando un superávit fiscal, mediante reducción del gasto público y aumento en algunos precios y tarifas de empresas gubernamentales.
- Mantener una política monetaria restrictiva mediante el control de crédito interno del Banco de México.
- Comenzar el proceso de apertura comercial mediante la reducción de aranceles a las importaciones y eliminación de permisos de importación.
- Mantener el tipo de cambio fijo.
- Otorgar incrementos salariales de acuerdo a porcentajes predeterminados, sin sobrepasar las tasas esperadas de inflación.

Las expectativas inflacionarias que se habían formado por la experiencia de inflación reciente y la falta de confianza en la política económica hacían imperiosa la necesidad de buscar mecanismos tanto por el lado de la demanda como el lado de la oferta, que aseguran una reducción en la inflación. De este modo, el programa descrito (PSE) incorporó aspectos de demanda y oferta. Las políticas monetaria y fiscal restrictivas actuarían para controlar el crecimiento en la demanda agregada, mientras las políticas de apertura comercial y de tipo de cambio contribuirían a controlar los costos, por el lado de la oferta. Conforme se avanzó en la implementación del programa, se eliminó la indización de los salarios a la inflación, para romper con esta relación que podría alargar el proceso inflacionario que se estaba tratando de eliminar. Se acordó que los incrementos salariales se otorgarían mediante acuerdos periódicos concertados entre los sectores de la sociedad, mas no automáticamente con base en la tasa de inflación. Por último, es importante agregar que en 1988 se comenzó el proceso de privatización de empresas paraestatales con el objeto de contribuir al saneamiento fiscal del gobierno y a incrementar la eficiencia de la producción.

Los efectos del programa de estabilización se comenzaron a mostrar desde 1988 cuando la inflación bajó a 52%, seguida de 20% en 1989, 30% en 1990, 19% en 1991, 12% en 1992, 8% en 1993 y 7.1% en 1994.

## 1.5 Los ciclos económicos.

El ciclo económico es un conjunto de fenómenos económicos que se suceden en una época o periodo determinado. Los ciclos económicos también son conocidos como ciclos comerciales o como fluctuaciones cíclicas de la actividad económica.



Fig. 2 - Esquema general de los ciclos económicos.

Las fases del ciclo económico son: crisis, depresión, recuperación o reanimación y auge (Ver figura 2). Algunas de las características de las fases son las siguientes:

### Crisis:

- Hay un exceso de producción de ciertas mercancías en relación con la demanda. En tanto que falta producción en algunas ramas.
- Hay una creciente dificultad para vender dichas mercancías.
- Muchas empresas quiebran.
- Se incrementa el desempleo y subempleo.

### Recesión:

- En la recesión hay un retroceso relativo de toda la actividad económica en

general. Las actividades económicas de producción, comercio, banca, etc. disminuyen en forma notable.

Depresión:

- En la fase depresiva hay periodos de estancamiento donde prácticamente se detiene el proceso de producción.

La depresión constituye una verdadera caída, un hundimiento general de la economía, por lo que en esta misma fase se van dando los elementos que permitan la recuperación y posteriormente el auge.

Recuperación:

- Es la fase del ciclo económico que se caracteriza por una reanimación de todas las actividades económicas. Aumenta el empleo, la producción, la inversión, las ventas, etc.

Existen tres tipos de ciclos económicos, y se clasifican por su duración.

- Ciclos de Kondratieff o grandes ciclos: su nombre se debe a Nicolai Kondratieff, que fue el primer investigador que realizó un estudio científico acerca de ellos. Tienen una duración de entre 50 y 60 años. Durante la expansión los ascensos son prolongados y más fuertes, las crisis son suaves y las recesiones, cortas; durante la depresión, los ascensos son débiles y cortos, las crisis muy fuertes y las recesiones, prolongadas, hasta alcanzar el grado de depresiones económicas generales.
- Ciclos de juglares o medianos: estos ciclos tienen una duración de entre 8 y 10 años aproximadamente. Se caracterizan por la presencia de auges y crisis cíclicas.
- Ciclos Kipchy o pequeños: estos ciclos tienen una duración aproximada de 40 meses.

Las siguientes características son las principales dentro de los ciclos económicos capitalistas:

- Son inherentes al sistema capitalista, esto es que mientras exista el capitalismo, habrá ciclos.
- Son necesarios para que el sistema capitalista funcione, ya que permite ir eliminando y renovando las condiciones, aunque a una escala cada vez mayor.

- Se presentan en forma específica y diferente en cada ocasión.
- En los ciclos se manifiestan todas las contradicciones del sistema capitalista.
- Se manifiestan y relacionan directamente con la economía de mercado.

Muchos economistas prefieren utilizar el término ciclo, en lugar de crisis, porque de esta manera solamente analizan los aspectos técnicos del fenómeno, haciendo a un lado los aspectos de tipo social o político que de todas formas están inmersos en el fenómeno económico.

Hay una íntima relación entre producción para el mercado, el capital, y la crisis. Está demostrado que las crisis sólo se manifiestan en las economías de mercado; es decir, en las que se produce para vender. La existencia de un mercado donde se compran y se venden mercancías y servicios de diversa índole, condiciona la crisis porque la producción no se realiza para satisfacer las necesidades de la gente, es decir, el capitalista invierte para obtener ganancias.

La crisis tiene un carácter cíclico, que depende del proceso de maduración del capital en las nuevas inversiones, donde se refleja el carácter contradictorio entre el salario y el capital.

Cuando se disminuye la inversión en mano de obra, las nuevas máquinas e instrumentos de producción siguen desplazando más fuerza de trabajo, lo que provoca una contradicción que origina la crisis.

En efecto, al capitalista le interesa producir para vender, para lo cual necesita solvencia de la gente. Si estamos desalojando obreros, disminuimos su poder de compra, y en un momento dado, llega a existir mayor producción que demanda solvente.

Esto quiere decir, que las relaciones entre la producción para el mercado y el capital, son relaciones contradictorias que provocan la crisis. La contradicción principal existe entre el capital y el salario, porque al aumentar uno, disminuye relativamente el otro. Si aumenta el salario, disminuyen las ganancias y el empresario no está interesado en invertir; si aumenta la ganancia disminuye el salario y no se incrementa la demanda solvente.

Entre los principales tipos de crisis que se presentan, destacan los siguientes:

- Crisis de sobreproducción. Es la que se manifiesta como una fase del ciclo capitalista, se da en forma de superproducción de muchas mercancías que tienen dificultades para venderse. Las empresas quiebran o reducen su producción incrementando el desempleo y subempleo. Las crisis se reflejan en varios hechos: desequilibrios comerciales, problemas monetarios y crediticios, quiebra de empresas industriales, comerciales y bancarias.

Las necesidades de las personas que no tienen recursos no son satisfechas porque no tienen capacidad económica para demandar, por lo que a las crisis de sobreproducción también se les llama crisis cónicas de realización o sub consumo.

- Crisis financieras. Se da dentro de la crisis económica del capitalismo y se manifiesta en que el sistema financiero del país tiene problemas para realizar sus funciones. Así, las empresas tienen dificultades para obtener financiamiento además de que existen problemas para pagar la deuda interna y externa contratada con anterioridad. En este tipo de crisis, muchos recursos financieros se dedican a la especulación con lo que se descuida el aparato productivo. Un ejemplo de ella es la crisis de 1995 a 1996 en México.
- Crisis de desproporción. Es cuando no existe una equilibrada proporción en el consumo de empresas, del gobierno y de los capitalistas así como de los particulares. Cuando no se calculan correctamente los diferentes consumos se llega a esta crisis, por que se producirá mucho para un sector de consumo, y poco para otro.
- Crisis del proceso de acumulación. Con el capital que ha acumulado, el capitalista invierte en capital constante y fuerza de trabajo. Cuando disminuye el desempleo y el subempleo, los trabajadores mejoran su poder de negociación y pueden obtener remuneraciones más altas, lo que ocasiona incrementos de costos para el capitalista y una disminución en su tasa de ganancia. Todo ello propicia un desaliento en las nuevas inversiones, provocándose entonces la crisis.
- Crisis agraria. Es una crisis de sobreproducción agrícola que se manifiesta por los problemas del sector industrial y comercial. Al disminuir la producción industrial, baja el poder adquisitivo de mucha gente, lo cual disminuye el

consumo de productos agrícolas, provocando así un descenso en la demanda de maquinaria agrícola, fertilizantes y productos industriales para el campo. La crisis agrícola dura mucho tiempo, aunque no tiene un carácter cíclico.

- Crisis general del capitalismo. Los teóricos hablan de una crisis general del capitalismo debido a que, si bien es cierto que las crisis son periódicas, cada una de ellas va preparando el terreno de una nueva crisis que se vuelve más aguda y con un carácter cada vez más generalizado que abarca una diversidad de aspectos económicos y sociales. (Ávila y Lugo, 2004)

En México, desde el anuncio del PSE, ha existido una disminución de la inflación (con excepción del año 1994, donde se presentó un incremento debido al efecto tequila), y desde principios del año 2000, la tendencia ha sido que la inflación se mantenga en un dígito de magnitud. En la tabla 1 se muestran los valores históricos de la inflación, desde 1985 hasta la actualidad.

Tabla 1 – Estadísticas de la inflación en México. (Fuente: INEGI)

Año	Presidente	% de aumento Inflación México
1985	MMH	63.75
1986	MMH	105.75
1987	MMH	159.17
1988	MMH	51.66
1989	CSG	19.70
1990	CSG	29.93
1991	CSG	18.79
1992	CSG	11.94
1993	CSG	8.01
1994	CSG	7.05
1995	EZPDL	51.97
1996	EZPDL	27.70
1997	EZPDL	15.72
1998	EZPDL	18.61
1999	EZPDL	12.32
2000	EZPDL	8.96
2001	VFQ	4.40

Año	Presidente	% de aumento Inflación México
2002	VFQ	5.70
2003	VFQ	3.98
2004	VFQ	5.19
2005	VFQ	3.33
2006	VFQ	4.05
2007	FCH	3.76
2008	FCH	6.53
2009	FCH	3.57
2010	FCH	4.40
2011	FCH	3.36
2012	FCH	3.57

Y gráficamente, la tendencia es como se muestra en la figura 3:

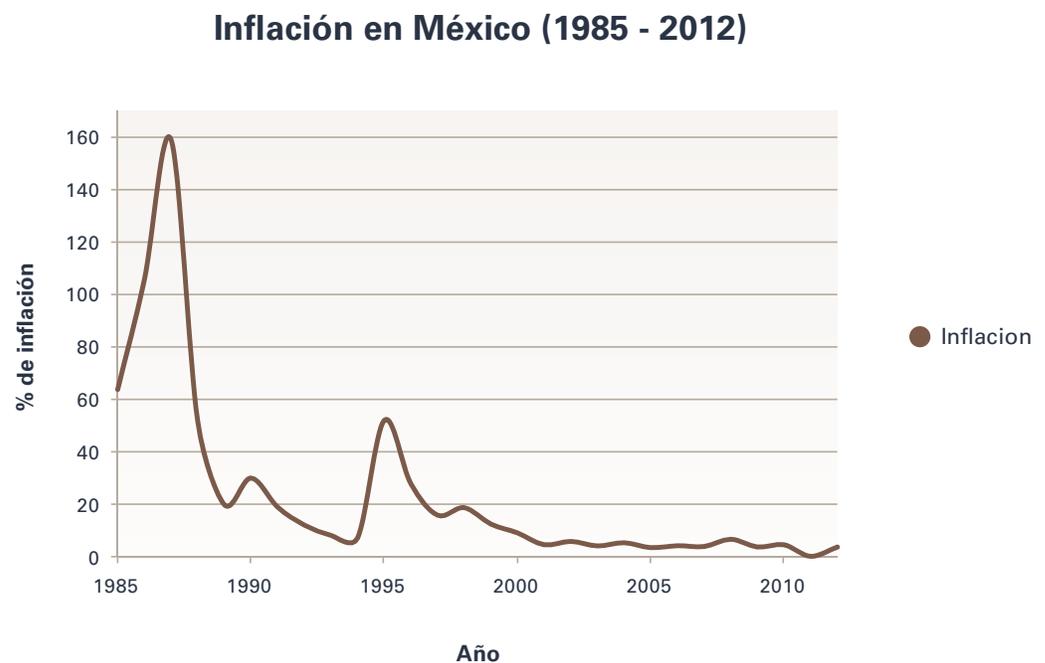


Fig. 3 - Histórico de la inflación en México (Fuente: INEGI)

## 1.6 Medidas anti cíclicas

La finalidad de estas medidas es la de evitar la llegada de la crisis, aunque no lo logran si las atenúan o hacen que sus efectos sean menos nocivos.

Las crisis no pueden eliminarse completamente, se han tratado de disminuir su impacto a través de medidas como las siguientes:

1. El Estado ha incrementado sustancialmente su demanda, sobre todo a través de gastos militares y creación de empleos muchas veces improductivos. Este gasto de Estado constituye una redistribución del ingreso y, por lo tanto, un incremento de la demanda, pero a costa de disminuir la tasa de ganancia.
2. Incremento de la demanda externa tratando de vender en el exterior los productos que no se venden en el mercado interno, lo que ocasiona a su vez, una serie de problemas en la balanza de pagos de los países comerciantes.
3. Incrementar y estimular la acumulación y concentración del capital, lo que ha conducido a la monopolización. Esto a su vez ha permitido desarrollar y planificar mejor las actividades de muchas empresas. Sin embargo, esta medida debilita o disminuye uno de los principios fundamentales del sistema capitalista, que es la competencia.
4. Una solución general que se ha querido dar al problema de la crisis ha sido la de disminuir el valor relativo de la fuerza de trabajo (capital variable) a través del incremento generalizado de precios, o bien por medio del control de los sindicatos para que sus agremiados no demanden un aumento de salarios o dicho aumento sea de menor proporción a lo presupuestado según las necesidades de los trabajadores. Ésta medida contribuye a la distribución del poder adquisitivo de los trabajadores, lo que hace decaer la demanda efectiva, llegándose a las crisis de sobreproducción.

## 2. Ajuste de costos

### 2.1 Definición

El ajuste de costos en la industria de la construcción en general, se puede definir como el reconocimiento oficial de las variaciones de costos de los insumos, los factores económicos y financieros, que intervienen en el desarrollo de los proyectos de construcción. (Rivera Solís, 2008)

Otra definición es: La determinación de la variación del costo que se presenta en los montos faltantes de ejecutar de un trabajo que se encuentra en programa, durante el ejercicio de un contrato y que se aplica a las estimaciones afectadas por el incremento o decremento en el costo de los insumos. (Gobierno del Distrito Federal, 1999)

De no reconocerse dichas variaciones en los costos, las empresas que participan en la realización de proyectos se verían seriamente afectados y con falta de liquidez, sobre todo en proyectos de largo plazo, como lo son los contratos

de obra multianuales. También lo más probable es que los contratistas abandonen las obras o que la calidad se vea seriamente disminuida, lo que provocaría una gran cantidad de rescisiones de contratos y por lo tanto que los proyectos no se concluyan en tiempo y en calidad.

Estos procedimientos de ajuste no son comunes en las obras privadas, donde la gran mayoría de las obras y contratos se realizan a precio alzado.

Se han ideado varios procedimientos de ingeniería financiera y de costos, con la finalidad de encontrar un método óptimo para realizar el ajuste; sin embargo, dadas las condiciones propias de cada obra, es imposible determinar un método ideal para todas las obras. Se tomará en cuenta el criterio del ingeniero para establecer el procedimiento más conveniente para la obra en cuestión.

De manera general, el procedimiento de ajuste es una actualización de los costos presentados por el contratista en la propuesta económica a la contratante. Para ello, existen tres métodos que están regidos por las Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (LOPSRM) y por el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (RLOPSRM).

De forma general, la actualización de costos involucra la actualización de materiales, de mano de obra y de maquinaria y equipo. De manera gráfica, en la figura 4 se muestra un esquema de los aspectos que son sujetos de actualización.

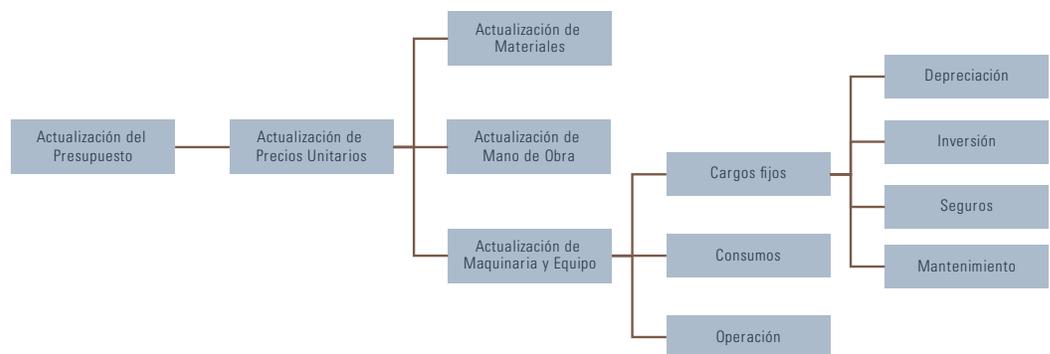


Fig. 4 - Esquema general de actualización de costos.

Tanto el Instituto Mexicano del Seguro Social, como la Comisión Federal de Electricidad y Petróleos Mexicanos tienen manuales donde se indica los procedimientos de ajuste que se realizarán para las obras desarrolladas por y para ellos, de acuerdo a sus necesidades particulares. Aunque en general, todos estos

manuales y procedimientos están basados en la LOPSRM y el RLOPSRM, por lo que son los documentos legales que rigen a todo el procedimiento de ajuste.

## 2.2 Causas del ajuste de costos

Las principales causas de las variaciones en los costos en la industria de la construcción son las siguientes:

- La inflación.
- Los cambios en la paridad cambiaria.
- Relación entre la oferta y la demanda.
- Utilización de patentes.
- Derechos de propiedad y permisos de explotación de los bancos de materiales.
- Utilización de servicios especializados.
- Influencia de los factores financieros y económicos internacionales. (Rivera Solís, 2008)

Actualmente, el impacto que tiene la inflación en la variación de los costos de los insumos es mínimo. Sin embargo debido a la globalización, los costos de materiales e insumos están sujetos a variaciones de orden internacional, tal como el caso del precio del Acero que durante 2008 se incrementó en un 66%.

Las variaciones en el tipo de cambio son significativas en los presupuestos; sobre todo cuando se trata de equipos especializados o maquinaria especial, que rigurosamente deben ser importados. Estos equipos y maquinaria, por lo general se venden en dólares o euros, por lo que hay dos posibilidades para considerarlos dentro del presupuesto: o bien se puede considerar un presupuesto mixto, con una parte en moneda nacional y otra parte en moneda extranjera, o considerar todo el presupuesto en moneda nacional (asumiendo las importantes variaciones del tipo de cambio). Antes del año 2006, no se consideraba ajuste de costos para presupuestos en moneda extranjera; con las modificaciones más recientes a la Ley, ya se especifica un mecanismo de ajuste para presupuestos con ésta condición.

Otros factores que afectan indirectamente a los costos de los materiales son los incrementos en los precios de los combustibles; lo cual incrementa el costo de los fletes, y por lo tanto también el monto total de la obra. A pesar de que los incrementos no son tan altos (un par de centavos), debido a que se utiliza prácticamente en toda la obra, ya sea en maquinaria, equipo o fletes, el impacto sí es significativo.

### 3. Marco Normativo

En la legislación mexicana existen leyes y reglamentos que rigen la manera en que las obras públicas son administradas y ejecutadas. En el interés particular del ajuste de costos, el marco normativo que establece los lineamientos que se deben seguir son la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (LOPSRM) y el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (RLOPSRM), los cuáles se pueden consultar directamente en el sitio web de la Cámara de Diputados ([www.diputados.gob.mx](http://www.diputados.gob.mx))

Los artículos que rigen el ajuste de costos en la LOPSRM<sup>1</sup> son los siguientes:

**Artículo 23.** En las obras públicas y los servicios relacionados con las mismas, cuya ejecución rebase un ejercicio presupuestal, las dependencias o entidades deberán determinar tanto el presupuesto total, como el relativo a los ejercicios de que se trate; en la formulación de los presupuestos de los ejercicios subsecuentes, además de considerar los costos que, en su momento, se encuentren vigentes, se deberán tomar en cuenta las provisiones necesarias para los ajustes de costos y convenios que aseguren la continuidad de los trabajos. (...)

---

1 Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de abril de 2012.

**Artículo 31.** La convocatoria a la licitación pública, en la cual se establecerán las bases en que se desarrollará el procedimiento y en las cuales se describirán los requisitos de participación, deberá contener: (...)

XXVII. El procedimiento de ajuste de costos que deberá aplicarse, según el tipo de contrato; (...)

**Los procedimientos de ajuste se describen detalladamente en el artículo 57 de la Ley.**

**Artículo 46.** Los contratos de obras públicas y servicios relacionados con las mismas contendrán, en lo aplicable, lo siguiente: (...)

VI. El precio a pagar por los trabajos objeto del contrato, así como los plazos, forma y lugar de pago y, cuando corresponda, de los ajustes de costos; (...)

XI. Procedimiento de ajuste de costos que regirá durante la vigencia del contrato; (...)

**Dada la importancia que tiene el ajuste de costos, desde la publicación de la convocatoria a la licitación se menciona cuál será el procedimiento de ajuste que se realizará, con base en el artículo 56 de la Ley. Esta información se corrobora posteriormente en la firma por las partes del contrato de la obra.**

**Artículo 55.** En caso de incumplimiento en los pagos de estimaciones y de ajustes de costos, la dependencia o entidad, a solicitud del contratista, deberá pagar gastos financieros conforme a una tasa que será igual a la establecida por la Ley de Ingresos de la Federación en los casos de prórroga para el pago de créditos fiscales. Dichos gastos empezarán a generarse cuando las partes tengan definido el importe a pagar y se calcularán sobre las cantidades no pagadas, debiéndose computar por días naturales desde que sean determinadas y hasta la fecha en que se ponga efectivamente las cantidades a disposición del contratista. (...)

**Artículo 56.** Cuando a partir del acto de la presentación y apertura de proposiciones ocurran circunstancias de orden económico no previstas en el contrato que determinen un aumento o reducción de los costos directos de los trabajos aún no ejecutados conforme al programa convenido, dichos costos, cuando procedan, deberán ser ajustados atendiendo al procedimiento de ajuste acordado por las partes en el contrato, de acuerdo con lo establecido por el artículo 57 de esta Ley. El aumento o reducción correspondiente deberá constar por escrito.

El procedimiento de ajustes de costos, sólo procederá para los contratos a base de precios

unitarios o la parte de los mixtos de esta naturaleza. En los casos en que parte o todo el contrato sea en moneda extranjera se deberá aplicar el mecanismo de ajuste de costos y periodos de revisión establecido desde la convocatoria.

Cuando el porcentaje del ajuste de los costos sea al alza, será el contratista quien lo promueva, dentro de los sesenta días naturales siguientes a la publicación de los índices aplicables al mes correspondiente, mediante la presentación por escrito de la solicitud, estudios y documentación que la soporten. Si el referido porcentaje es a la baja, será la dependencia o entidad quien lo determinará en el mismo plazo, con base en la documentación comprobatoria que lo justifique, salvo en el caso del procedimiento de ajuste señalado en la fracción III del artículo 57 de esta Ley, conforme al cual, invariablemente la dependencia o entidad deberá efectuarlo, con independencia de que sea a la alza o a la baja;

Una vez transcurrido el plazo establecido en el párrafo anterior, se perderá la posibilidad de solicitar el ajuste de costos por parte de los contratistas y de realizarlo a la baja por parte de la dependencia o entidad.

La dependencia o entidad, dentro de los sesenta días naturales siguientes a que el contratista promueva debidamente el ajuste de costos, deberá emitir por oficio la resolución que proceda; en caso contrario, la solicitud se tendrá por aprobada.

Cuando la documentación mediante la que se promuevan los ajustes de costos sea deficiente o incompleta, la dependencia o entidad apercibirá por escrito al contratista para que, en el plazo de diez días hábiles a partir de que le sea requerido, subsane el error o complemente la información solicitada. Transcurrido dicho plazo, sin que el promovente diera respuesta al apercibimiento, o no lo atendiere en forma correcta, se tendrá como no presentada la solicitud de ajuste de costos.

El reconocimiento por ajuste de costos en aumento o reducción se deberá incluir en el pago de las estimaciones, considerando el último porcentaje de ajuste que se tenga autorizado.

No darán lugar a ajuste de costos, las cuotas compensatorias a que, conforme a la ley de la materia, pudiera estar sujeta la importación de bienes contemplados en la realización de los trabajos.

### **La manera de sustentar las variaciones en los costos de los insumos, es mediante los INPP publicados por el INEGI en su sitio web. (Art. 178 del RLOPSRM)**

**Artículo 57.** El ajuste de costos directos podrá llevarse a cabo mediante cualquiera de los siguientes procedimientos:

- I. La revisión de cada uno de los precios unitarios del contrato para obtener el

ajuste;

II. La revisión de un grupo de precios unitarios, que multiplicados por sus correspondientes cantidades de trabajo por ejecutar, representen aproximadamente el ochenta por ciento del importe total del contrato, y

III. En el caso de trabajos en los que la dependencia o entidad tenga establecida la proporción en que intervienen los insumos en el total del costo directo de los mismos, el ajuste respectivo podrá determinarse mediante la actualización de los costos de los insumos que intervienen en dichas proporciones. En este caso, cuando los contratistas no estén de acuerdo con la proporción de intervención de los insumos ni su forma de medición durante el proceso de construcción, podrán solicitar su revisión a efecto de que sean corregidos; en el supuesto de no llegar a un acuerdo, se deberá aplicar el procedimiento enunciado en la fracción I de este artículo.

Para los procedimientos señalados en las fracciones I y II del presente artículo, los contratistas serán responsables de promover los ajustes de costos, a efecto de que la dependencia o entidad los revise, en su caso solicite correcciones a los mismos, y dictamine lo procedente. Esto sin perjuicio de que las dependencias y entidades puedan realizar los estudios periódicos necesarios..

**Artículo 58.** La aplicación de los procedimientos de ajuste de costos directos a que se refiere el artículo anterior se sujetará a lo siguiente:

I. Los ajustes se calcularán a partir del mes en que se haya producido el incremento o decremento en el costo de los insumos, respecto de los trabajos pendientes de ejecutar, conforme al programa de ejecución pactado en el contrato o, en caso de existir atraso no imputable al contratista, conforme al programa convenido.

Para efectos de cada una de las revisiones y ajustes de los costos, que se presenten durante la ejecución de los trabajos, el mes de origen de estos será el correspondiente al acto de presentación y apertura de proposiciones, aplicándose el último factor que se haya autorizado;

II. Los incrementos o decrementos de los costos de los insumos serán calculados con base en los índices de precios al productor y comercio exterior/actualización de costos de obras públicas que determine el Banco de México. Cuando los índices que requieran tanto el contratista como la dependencia o entidad, no se encuentren dentro de los publicados por el Banco de México, las dependencias y entidades procederán a calcularlos en conjunto con el contratista conforme a los precios que investiguen, por mercadeo directo o en publicaciones especializadas nacionales o internacionales considerando al menos tres fuentes distintas ó

utilizando los lineamientos y metodología que expida el Banco de México;

III. Los precios unitarios originales del contrato permanecerán fijos hasta la terminación de los trabajos contratados. El ajuste se aplicará a los costos directos, conservando constantes los porcentajes de los costos indirectos, el costo por financiamiento y el cargo de utilidad originales durante el ejercicio del contrato; el costo por financiamiento estará sujeto a ajuste de acuerdo a las variaciones de la tasa de interés que el contratista haya considerado en su proposición, y

IV. A los demás lineamientos que para tal efecto emita la Secretaría de la Función Pública.

Una vez aplicado el procedimiento respectivo y determinados los factores de ajuste, éstos se aplicarán al importe de las estimaciones generadas, sin que resulte necesario modificar la garantía de cumplimiento del contrato inicialmente otorgada.

Cuando existan trabajos ejecutados fuera del periodo programado, por causa imputable al contratista, el ajuste se realizará considerando el periodo en que debieron ser ejecutados, conforme al programa convenido, salvo en el caso de que el factor de ajuste correspondiente al mes en el que efectivamente se ejecutaron, sea inferior a aquel en que debieron ejecutarse, en cuyo supuesto se aplicará este último.

**Artículo 59.** Las dependencias y entidades, podrán, dentro de su presupuesto autorizado, bajo su responsabilidad y por razones fundadas y explícitas, modificar los contratos sobre la base de precios unitario; los mixtos en la parte correspondiente, así como los de amortización programada, mediante convenios, siempre y cuando éstos, considerados conjunta o separadamente, no rebasen el veinticinco por ciento del monto o del plazo pactados en el contrato, ni impliquen variaciones sustanciales al proyecto original, ni se celebren para eludir en cualquier forma el cumplimiento de la Ley o los tratados. (...)

Los contratos a precio alzado o la parte de los mixtos de esta naturaleza no podrán ser modificados en monto o en plazo, ni estarán sujetos a ajustes de costos. (...)

**Además de los artículos mencionados anteriormente, en el RLOPSRM<sup>2</sup> se encuentran artículos que, de forma técnica, indican los procedimientos que se deben realizar para llevar a cabo el ajuste de costos. Los artículos son:**

**Artículo 2.** Para los efectos del Reglamento se aplicarán las definiciones establecidas en el artículo 2 de la Ley. Asimismo, se entenderá por: (...)

---

2 el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de julio de 2010.

XIV. Estimación: la valuación de los trabajos ejecutados en un periodo determinado presentada para autorización de pago, en la cual se aplican los precios, valores o porcentajes establecidos en el contrato en atención a la naturaleza y características del mismo, considerando, en su caso, la amortización de los anticipos, los ajustes de costos, las retenciones económicas, las penas convencionales y las deducciones; así como, la valuación de los conceptos que permitan determinar el monto de los gastos no recuperables; (...)

**Las estimaciones juegan un papel importante dentro del ajuste de costos puesto que servirán para que la contratista pueda cobrar por los trabajos ejecutados, a un precio actualizado determinado mediante el factor de ajuste. Las estimaciones solamente pueden hacerse por volúmenes ejecutados, y se rigen por el programa de obra contenido en la propuesta técnica/económica.**

**Artículo 34.** Las dependencias y entidades, al elaborar su convocatoria a la licitación pública, deberán considerar además de los requisitos previstos en el artículo 31 de la Ley, lo siguiente: (...)

IV. Prever la presentación de proposiciones en moneda extranjera, cuando por las características, complejidad y magnitud de las obras o servicios a contratar, los insumos necesariamente sean de procedencia extranjera, así como el mecanismo de ajuste de costos, el cual se determinará en términos de lo dispuesto en el artículo 184 del Reglamento; (...)

**Artículo 79.** El contrato además de cumplir con lo señalado en el artículo 46 de la Ley, deberá contener el programa de ejecución convenido y el presupuesto respectivo, así como los anexos técnicos que incluirán, entre otros aspectos, los planos con sus modificaciones, especificaciones generales y particulares de construcción; asimismo, deberá establecer el mecanismo de ajuste de costos que haya determinado la dependencia o entidad en la convocatoria a la licitación pública, cuando se trate de contratos celebrados en moneda extranjera, en términos de lo señalado en el artículo 184 del Reglamento, y deberá precisar que su vigencia iniciará con la suscripción del mismo por el contratista y finalizará cuando se firme el acta de extinción de derechos y obligaciones de las partes, o bien, se actualice el supuesto a que se refiere el último párrafo del artículo 170 del presente Reglamento. (...)

**Artículo 92.** Cuando los trabajos se realicen en más de un ejercicio presupuestario, la garantía de cumplimiento deberá sustituirse en el o los siguientes ejercicios en proporción al monto autorizado para el ejercicio presupuestal de que se trate, considerando los trabajos faltantes de ejecutar conforme al programa convenido actualizando los importes de acuerdo con los ajustes de costos autorizados y las modificaciones contractuales. En estos casos la garantía de cumplimiento sustituta deberá ser entregada a la dependencia o entidad dentro de los 15 días naturales siguientes a la fecha en que el monto de la inversión autorizada se

notifique al contratista. (...)

**Artículo 102.** Para los efectos del cuarto párrafo (...). La revisión de los indirectos y el financiamiento se realizará siempre y cuando se encuentre vigente el contrato, conforme al siguiente procedimiento: (...)

VII. La autorización de los ajustes por parte de la dependencia o entidad deberá constar por escrito, los cuales se aplicarán como un diferencial a todas las estimaciones autorizadas de los trabajos desde el inicio del contrato hasta su conclusión. (...)

**Artículo 125.** Cuando se presenten cualquiera de los eventos que a continuación se relacionan, se deberá efectuar el registro en la Bitácora mediante la nota correspondiente conforme a lo siguiente: (...)

I. Al residente le corresponderá registrar: (...)

c) La aprobación de ajuste de costos; (...)

II. Al superintendente corresponderá registrar: (...)

d) La solicitud de ajuste de costos; (...)

**Artículo 130.** En los contratos de obras y servicios únicamente se reconocerán los siguientes tipos de estimaciones:

I. De trabajos ejecutados;

II. De pago de cantidades adicionales o conceptos no previstos en el catálogo original del contrato;

III. De gastos no recuperables a que alude el artículo 62 de la Ley, y

IV. De los ajustes de costos.

**Artículo 136.** El pago de los ajustes de costos directos y del costo por financiamiento se efectuará en las estimaciones de ajuste de costos siguientes al mes en que se haya autorizado el ajuste, aplicando al importe de las estimaciones el incremento desglosado correspondiente a los factores que se autoricen para cada tipo de ajuste, debiéndose aplicar los últimos que se tengan autorizados.

Todos los factores de ajuste concedidos deberán acumularse entre ellos.

**Artículo 143.** Para la amortización de los anticipos otorgados se procederá de la siguiente manera: (...)

II. Cuando respecto de los contratos en los que se consideraron anticipos, se celebren convenios modificatorios que no prevén anticipos para ejecutar los trabajos que

amparen, no se realizará amortización alguna ni afectación en el ajuste de costos. (...)

**Artículo 163.** Para la determinación del sobrecosto a que se refiere la fracción II del artículo 62 de la Ley y su importe, las dependencias y entidades procederán conforme a lo siguiente:

I. Cuando la dependencia o entidad rescinda un contrato y exista una proposición solvente que permita adjudicar el contrato al licitante que la haya presentado en los términos que señala la fracción VI del artículo 42 de la Ley, el sobrecosto será la diferencia entre el precio de dicha proposición y el importe de los trabajos no ejecutados conforme al programa vigente, aplicando los ajustes de costos que procedan (...)

**Artículo 173.** La autorización del ajuste de costos en moneda nacional deberá efectuarse mediante el oficio de resolución que acuerde el aumento o reducción correspondiente, por lo que no se requerirá la formalización de convenio alguno.

El procedimiento de ajuste de costos en moneda nacional no podrá ser modificado durante la vigencia del contrato, salvo en el caso de que se haya determinado el procedimiento previsto en la fracción III del artículo 57 de la Ley.

El ajuste de costos en moneda extranjera se sujetará a la fracción VI del artículo 31 de la Ley y al artículo 184 del Reglamento.

**Es conveniente señalar que, a excepción de cuando se trate del tercer método, no podrá cambiarse el método de ajuste estipulado en las bases del concurso y en el contrato. En el caso de que entre el contratista y el contratante no se logre llegar a un acuerdo sobre el índice que habrá de aplicarse a un insumo en especial, se podrá realizar el método de actualización de precios por mercadeo, debiendo calcular los relativos de cada insumo, presentando además las cotizaciones de los proveedores como sustento del cálculo.**

**Artículo 174.** Los índices que servirán de base para el cálculo de los ajustes de costos en el contrato serán los que correspondan a la fecha del acto de presentación y apertura de proposiciones.

Los precios originales de los insumos considerados por el licitante deberán ser los que prevalezcan al momento de la presentación y apertura de las proposiciones y no podrán modificarse o sustituirse por alguna variación que ocurra entre la fecha de su presentación y el último día del mes en el que se presentó.

**Artículo 175.** Para los efectos del primer párrafo del artículo 56 de la Ley y con el objeto de actualizar los precios de la proposición a la fecha de inicio de los trabajos cuando ésta sea

posterior a los treinta días naturales contados a partir de la fecha de presentación de las proposiciones, el contratista podrá solicitar, por una sola ocasión, la determinación de un factor de actualización, el cual deberá calcularse conforme al procedimiento de ajuste que se haya establecido en la convocatoria a la licitación pública y en el contrato correspondiente, considerando que el mes de origen para su cálculo será el correspondiente al del acto de presentación y apertura de proposiciones. Este factor de actualización no se afectará por la entrega de anticipos.

Las dependencias y entidades, previa justificación, autorizarán el factor referido en el párrafo anterior, mismo que será aplicado a cada estimación y repercutirá durante todo el ejercicio del contrato, independientemente de los ajustes de costos que le sucedan.

**Artículo 177.** Si al inicio de los trabajos contratados o durante el periodo de ejecución de los mismos se otorga algún anticipo, el o los importes de ajustes de costos deberán afectarse en un porcentaje igual al del anticipo concedido.

**La amortización del anticipo es importante, porque afectará el monto de las estimaciones que se habrán de cobrar hasta su total liquidación (aún cuando se haya aplicado el factor de ajuste).**

**Artículo 178.** Para la revisión de cada uno de los precios que intervienen en el cálculo de los ajustes de costos conforme a los procedimientos señalados en las fracciones I y II del artículo 57 de la Ley, los contratistas deberán acompañar a su solicitud la siguiente documentación:

I. La relación de los índices de precios al productor y comercio exterior/actualización de costos de obras públicas que determine el Banco de México o, en su caso, los índices calculados por la dependencia o entidad en conjunto con el contratista conforme a los precios que investiguen, de conformidad con lo previsto en la fracción II del artículo 58 de la Ley.

El cálculo de los índices con base en la investigación de precios se llevará a cabo cuando los índices que se requieran no se encuentren dentro de los que determina el Banco de México señalados en el párrafo anterior, o éstos no reflejen las variaciones reales en el costo de los insumos. Se considerarán como publicaciones especializadas nacionales a que se refiere la fracción II del artículo 58 de la Ley, otros índices emitidos por el Banco de México, o bien, los precios o tarifas de los bienes o servicios de la Administración Pública Federal;

II. El presupuesto de los trabajos pendientes de ejecutar, de acuerdo al programa de ejecución convenido, determinado a partir del inicio del periodo en el cual se produzca el

incremento en los costos, valorizado con los precios unitarios del contrato, así como dicho presupuesto con los precios unitarios ajustados conforme a lo señalado en la fracción III del artículo 58 de la Ley;

III. El programa de ejecución de los trabajos pendientes de ejecutar, acorde al programa de ejecución convenido, a partir del inicio del periodo en el cual se produzca el incremento en los costos;

IV. El análisis de la determinación del factor de ajuste, y

V. Las matrices de precios unitarios actualizados que determinen conjuntamente el contratista y la dependencia o entidad, en función de los trabajos a realizar en el periodo de ajuste.

**Artículo 179.** En el procedimiento para la determinación de los ajustes de costos previsto en la fracción I del artículo 57 de la Ley, para la determinación de los ajustes de costos se deberán precisar las cantidades que se encuentran pendientes de ejecutar, conforme al programa de ejecución convenido a partir del inicio del periodo en el cual se produzca el incremento en los costos.

**Artículo 180.** Tratándose del procedimiento que señala la fracción I del artículo 57 de la Ley, el ajuste de costos se determinará utilizando las matrices de cálculo de los análisis de precios unitarios de los trabajos no ejecutados del contrato, conforme al programa de ejecución convenido, a partir del inicio del periodo en el cual se produzca el incremento en los costos, en los que se sustituyan los costos básicos de cada insumo del costo directo, actualizados con los índices de precios al productor y comercio exterior/actualización de costos de obras públicas publicados por el Banco de México.

**Artículo 182.** Las dependencias y entidades podrán utilizar el procedimiento establecido en la fracción III del artículo 57 de la Ley en aquellos trabajos donde el proceso constructivo sea uniforme o repetitivo en todo el desarrollo de los trabajos, debiendo contar con proyectos, especificaciones de construcción y normas de calidad típicas, inamovibles y aplicables a todos los trabajos que se vayan a ejecutar.

En el supuesto previsto en el párrafo anterior, las dependencias y entidades podrán optar por agrupar aquellos contratos que prevean trabajos que, por su similitud y características, les sea aplicable el procedimiento mencionado en dicho párrafo.

Los ajustes de costos se determinarán para cada tipo de trabajos y no se requerirá que el contratista presente documentación justificatoria, debiendo únicamente presentar su solicitud dentro del plazo señalado en el tercer párrafo del artículo 56 de la Ley.

Las dependencias y entidades deberán notificar por escrito a los contratistas la aplicación de los factores que procedan en el periodo correspondiente, en respuesta a su solicitud.

**Artículo 183.** Tratándose del procedimiento señalado en la fracción III del artículo 57 de la Ley, el ajuste por los incrementos o decrementos de los insumos correspondientes a los materiales, mano de obra, maquinaria y equipo de construcción que integran los costos directos de los precios unitarios se determinará de conformidad con lo siguiente:

I. Se establecerá el porcentaje de participación de los materiales, la mano de obra y la maquinaria y equipo de construcción de todos los precios unitarios que intervienen en cada tipo de trabajos;

II. Se determinará el promedio de los índices aplicables a los insumos que intervienen en los precios unitarios del tipo de trabajos analizados, dividiendo el promedio de índices de esos insumos en el periodo de ajuste, entre el promedio de índices de esos mismos insumos en el periodo que corresponda a la fecha de presentación y apertura de proposiciones.

El porcentaje de incremento o decremento se obtendrá con la siguiente expresión:

$$I = (P_m \times A_m) + (P_o \times A_o) + (P_q \times A_q) + \dots + (P_i \times A_i)$$

Siempre que:

$$P_m + P_o + P_q + \dots + P_i = 1$$

Donde:

$I$  Representa el factor de incremento en el periodo en estudio por ajuste de costos, expresado en fracción decimal.

$P_m$  Representa el porcentaje de participación de los materiales con respecto al costo directo, expresado en fracción decimal.

$A_m$  Representa el cociente de índices promedio en el periodo de ajuste entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación y apertura de proposiciones de los materiales que intervienen en el tipo de trabajos de que se trate.

$P_o$  Representa el porcentaje de participación de la mano de obra con respecto al costo directo, expresado en fracción decimal.

$A_o$  Representa el cociente de índices promedio en el periodo de ajuste entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación y apertura de proposiciones, de la mano de obra que interviene en el tipo de trabajos de que se trate.

$P_q$  Representa el porcentaje de participación de la maquinaria y equipo de construcción con respecto al costo directo, expresado en fracción decimal.

$A_q$  Representa el cociente de índices promedio en el periodo de ajuste entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación y apertura de proposiciones, de la maquinaria y equipo de construcción que interviene en el tipo de trabajos de que se trate.

$P_i$  Representa el porcentaje de participación de algún otro insumo específico de que se trate en el costo directo, expresado en fracción decimal.

$A_i$  Representa el cociente de índices promedio en el periodo de ajuste, entre el promedio de índices en el periodo que corresponda a la fecha de presentación y apertura de proposiciones, de algún otro insumo específico que interviene en el tipo de trabajos de que se trate.

Según las características, complejidad y magnitud de los trabajos ejecutados, la dependencia o entidad podrá adicionar o sustraer a la expresión anterior los sumandos que se requieran, conforme a los diversos elementos que intervengan en el tipo de trabajos de que se trate. Cada uno de los términos de las expresiones se podrá subdividir, a fin de agrupar los insumos similares, y

III. Las dependencias y entidades deberán oír a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción para calcular los porcentajes de participación para los diferentes trabajos que se ejecuten, los cuales tomarán en cuenta los antecedentes de trabajos similares realizados por la dependencia o entidad, o bien, los que presenten los contratistas dentro de la información técnica que se solicita a los mismos en la convocatoria a la licitación pública.

**Artículo 184.** Tratándose de contratos a precios unitarios o la parte de los contratos mixtos de la misma naturaleza que se celebren en moneda extranjera en términos de la fracción VI del artículo 31 de la Ley, el mecanismo de ajuste de costos que prevean las dependencias y entidades en la convocatoria a la licitación pública y en el contrato se sujetará a las siguientes reglas:

I. El procedimiento de ajuste podrá ser seleccionado entre los que establece el artículo 57 de la Ley, o bien, el que determinen las dependencias y entidades;

II. Tratándose de insumos y mano de obra nacionales deberá reconocerse el diferencial que resulte entre el índice del insumo o salario correspondiente a la mano de obra nacional y el tipo de cambio de la moneda extranjera que corresponda;

III. La revisión y ajuste podrá resultar en incremento o decremento en el importe total del contrato;

IV. La revisión del ajuste de los precios pactados se realizará de acuerdo con la periodicidad en que se publiquen los índices que determinen las dependencias y entidades; asimismo, éstas establecerán la forma y términos en que se realizará la solicitud del ajuste de costos y se emitirá la resolución que proceda;

V. La fecha base o inicial que servirá para el cálculo de los ajustes de costos será la que corresponda al acto de presentación y apertura de proposiciones;

VI. Los índices de precios o de referencia de los insumos aplicables para el cálculo del ajuste deberán provenir preferentemente de publicaciones oficiales, o de otras que se seleccionen con criterios de oportunidad, confiabilidad, imparcialidad y disponibilidad;

VII. El porcentaje máximo de ajuste podrá ser determinado por la dependencia o entidad, tomando como referencia el promedio de los índices y salarios a utilizar en el mecanismo de ajuste vigentes en los dos años previos a la publicación de la convocatoria a la licitación pública, proyectados por el periodo de ejecución y conclusión de los trabajos. Dicho porcentaje será aplicado en la revisión que se realice y será el límite para el ajuste tanto a la alza como a la baja;

VIII. El ajuste a reconocer será el que resulte menor entre la aplicación del mecanismo y el porcentaje máximo de ajuste a que se refiere la fracción anterior.

El monto del anticipo será objeto de ajuste hasta la fecha de su entrega al contratista, por lo que a partir de ésta sólo será ajustado el saldo correspondiente.

**Artículo 250.** Los ajustes de costos que, en su caso, procedan para los contratos de servicios se realizarán aplicando los índices a que se refiere la fracción II del artículo 58 de la Ley. En el caso de la mano de obra, se aplicarán a la plantilla del personal las variaciones que determine la Comisión Nacional de Salarios Mínimos para los salarios mínimos generales en el Distrito Federal.

**Es sustancial aclarar que, todas las referencias que hacen los artículos del RLOPSRM a que los Índices Nacionales de Precios Productor son publicados por el Banco de México (BANXICO), son actualmente publicados por el INEGI desde el 15 de julio de 2010, tal como se establece en el artículo 59 fracción III de la Ley Nacional del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de abril de 2008, que dice:**

Artículo 59. El INEGI tendrá las facultades exclusivas:

- Realizar los censos nacionales;
- Integrar el sistema de cuentas nacionales;
- Elaborar los índices nacionales de precios siguientes:
  1. Índice Nacional de Precios al Consumidor, e
  2. Índice Nacional de Precios Productor.

Como es evidente, existe una gran interacción entre los artículos de la Ley y los de su Reglamento. Mientras que en la Ley se constituyen todos los aspectos legales y administrativos del ajuste de costos, en el Reglamento se enfocan en los aspectos técnicos del mismo. A fin de mostrar visualmente los vínculos entre ambos documentos legales, respecto al tema del ajuste de costos, se presenta la figura 5.

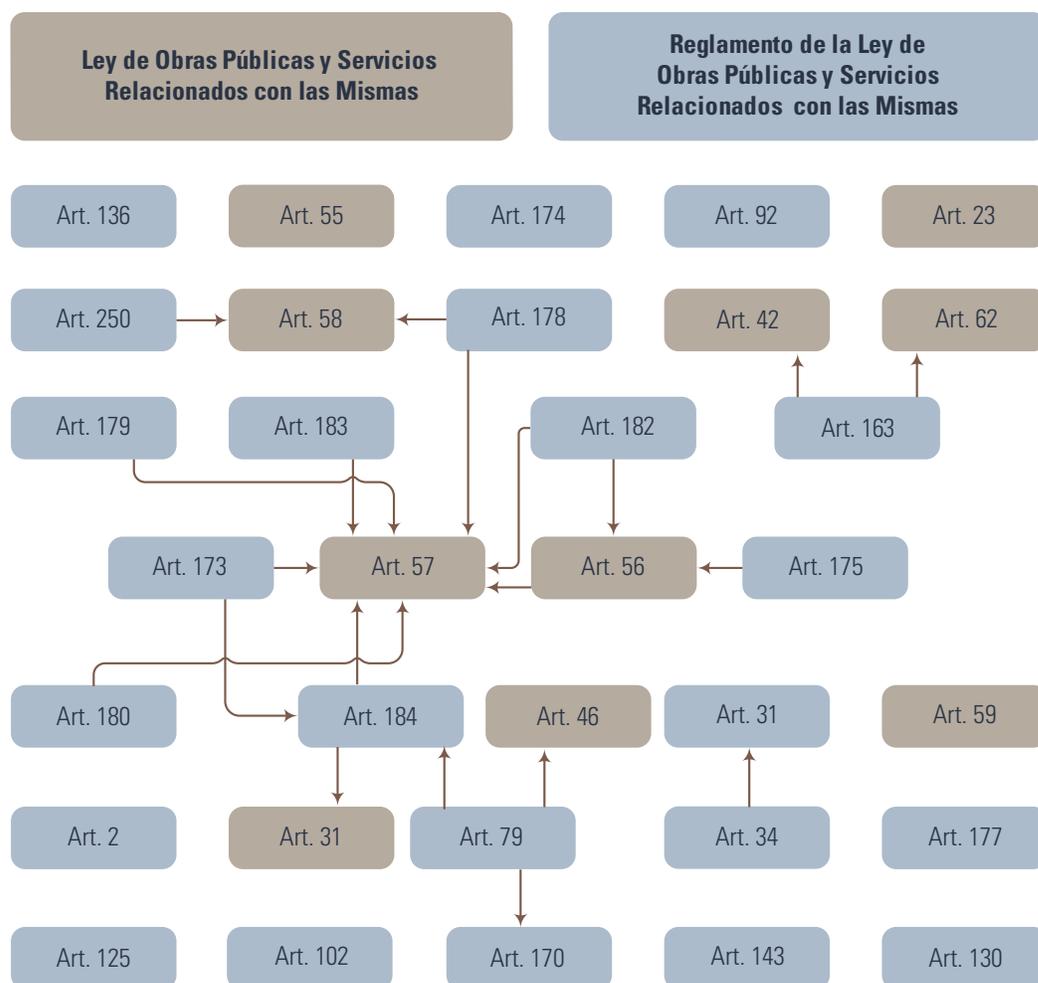


Fig 5 – Interacción entre los artículos de la Ley y del Reglamento.

## 4. Números índice

### 4.1. Desarrollo de los índices

Los índices de precios productor son usados para una gran variedad de propósitos. Existe un interés público generalizado por conocer hasta qué punto los precios de los bienes y servicios han aumentado. También, en algunos países se ha acostumbrado a ajustar los niveles de salarios, pensiones y pagos de contratos a largo plazo de acuerdo a los cambios relevantes de los precios mediante un proceso conocido como indexación o escalación de contrato. Los índices de precios tienen una larga historia por esta razón.

De las primeras aplicaciones está por ejemplo, un índice muy sencillo compilado por William Fleetwood en 1707, donde se intentó estimar el promedio de los incrementos en las cuotas pagadas por los estudiantes de la Universidad de Oxford durante los dos siglos y medio anteriores. Otro ejemplo del siglo XVIII es un índice compilado por la Legislatura de Massachusetts en 1780 con el fin de indexar los pagos de los soldados que peleaban en la guerra de independencia contra Inglaterra.

Durante el siglo XIX, el interés en los índices de precios cobró fuerza. En 1823, Joseph Lowe publicó un estudio sobre agricultura, comercio y finanzas, en el cual desarrolló el concepto de índice de precios como el cambio en el valor monetario de un grupo selecto de productos o bien una canasta de bienes y servicios, tal como se realiza hoy en día. El también descubrió la diversidad de usos que pueden dar a los índices de precios, tal como la vinculación de los salarios y las rentas, además del cálculo de los intereses reales. Diewert (1993) argumentó que Lowe puede ser considerado como “el padre de los índices de precios al consumidor”. Posterior a ello, fueron hechas importantes contribuciones, incluyendo las de Laspeyres y Paasché, cuyos nombres están asociados con índices de precios muy particulares que se siguen usando ampliamente en nuestros días.

Durante la década de 1920, sucedieron importantes avances en el tema. En 1922, Irving Fisher publicó su obra monumental *The Making of Index Numbers*. Este libro fue producto del gran interés de Fisher por la inflación y para apoyar su teoría cuantitativa del dinero, para lo cual requería de una medición confiable de los cambios en los niveles de precios –es decir, un buen índice de precios– situación que lo llevó a realizar una investigación sistemática sobre las propiedades de cientos de diferentes posibles tipos de formulas para los índices de precios.

Fisher prefirió calcular los índices como el promedio geométrico de los índices desarrollados por Laspeyres y Paasché, y que hoy los conocemos como los índices de Fisher.

Para 1924, Konüs publicó un documento en el que se establecen las bases de la teoría económica de los índices del costo de vida. En 1926, Divisia publicó un documento donde proponía la creación de índices de costos que contemplaran el cambio en el valor monetario durante el flujo de bienes y servicios durante un periodo de tiempo, de forma continua e instantánea.

Entonces, en 1930 las bases teóricas (de todas las perspectivas anteriores) para la compilación de los índices de precios, incluyendo los índices de precios productor, habían sido establecidas.

## 4.2. Propiedades de los números índice

Por tratarse de un número, matemáticamente los números índice deben cumplir con ciertas propiedades. Éstas se enlistan a continuación:

**Existencia.** El número índice debe existir y ser calculable para cualquier valor de las variables, esto es, ha de tener un valor finito y distinto de cero. (La cumplen todos los números índices).

**Identidad.** Si se hace coincidir el periodo base y el periodo actual, el número índice debe ser igual a la unidad (o 100 si el índice está dado en tanto por ciento). Esta propiedad se debe cumplir necesariamente, ya que los números índice miden variaciones entre dos periodos, y si estos coinciden no existe variación. (La cumplen todos los números índices).

**Inversión.** Se verificará esta propiedad si al intercambiar el periodo base 0, con el periodo actual  $t$ , los índices toman valores recíprocos, esto es  $I_t^0 = 1/I_t^t$ , o equivalentemente  $I_t^0 \cdot I_t^t = 1$ , (si los índices están medidos en tanto por uno). La verifican todos los números índices simples. Dentro de los complejos solo la verifican Fisher, Bradstreet-Dûtot y Edgeworth.

**Circular.** Se cumple esta propiedad si considerados los periodos  $t$ ,  $t'$ ,  $t''$  se verifican las siguientes igualdades:  $I_0^t \cdot I_t^{t'} \cdot I_{t'}^0 = 1$  y  $I_0^t \cdot I_t^{t'} \cdot I_{t'}^{t''} \cdot I_{t''}^0 = 1$  (si los índices vienen dados en tanto por uno). La verifican todos los números índices simples. Dentro de los complejos solo la verifican Fisher, Bradstreet-Dûtot y Edgeworth.

**Proporcionalidad.** Si en el periodo actual todas las magnitudes sufren una misma variación porcentual, el número índice resultante quedará afectado por dicha variación. La cumplen todos los números índice.

Matemáticamente, esta propiedad se traduce en:

$$X_{it}^* = X_{it} + KX_{it} = (1 + K)X_{it}$$
$$I_0^{*t} = \frac{X_{it}^*}{X_{i0}} = \frac{(1 + K)X_{it}}{X_{i0}} = \frac{X_{it}}{X_{i0}} + \frac{KX_{it}}{X_{i0}} = (1 + K)I_0^t$$

**Homogeneidad.** Un número índice no se debe ver afectado por un cambio en las unidades de medida. Sólo la cumplen los números índice simples.

Sobre la base de las propiedades enumeradas a continuación se procede a justificar cuál de todos los índices complejos ponderados de precios definidos es el más idóneo.

Respecto a la propiedad de proporcionalidad, a pesar de que la cumplen todos los índices complejos, los resultados de una transformación proporcional son anómalos desde el punto de vista económico en el caso de los índices de Paasché, Edgeworth y Fisher. En efecto, la proporcionalidad de un índice de precios se cumple si al variar los precios en una proporción fija, el índice se incrementa en la misma proporción; pero suponer que al variar los precios las cantidades permanecen siempre constantes no es muy real, puesto que dependerá más bien de las elasticidades cantidades/precios de cada bien.

Por otra parte, aunque el índice de Bradstreet-Dûtot es el que más propiedades cumple, presenta el problema de ser un índice no ponderado. Así, en la práctica, el índice que más se utiliza es el de Laspeyres, que es el único índice ponderado que cumple la proporcionalidad sin producir contrasentidos económicos. (Esteban García, 2006)

### 4.3 Índices de Laspeyres y Paasché

Lowe describió en su libro *The Present State of England in Regard to Agriculture, Trade and Finance* (1823) de una forma muy detallada uno de los enfoques más sencillos para determinar la fórmula del índice de precios. Su enfoque para medir el cambio de precios entre los períodos 0 y 1 consistía en especificar una *canasta representativa de productos aproximada*, que es el vector de cantidades  $q \equiv [q_1, \dots, q_n]$  representativo de las compras realizadas durante los dos períodos en cuestión, y luego calcular el nivel relativo de precios del período 1 respecto del período 0 como el cociente entre el costo de la canasta en el período 1,  $\sum_i^n p_i^1 q_i$  y el costo de la canasta en el período 0,  $\sum_i^n p_i^0 q_i$ . Este *enfoque*

de canasta fija con respecto a la determinación del índice de precios plantea el interrogante de cómo elegir el vector de la canasta fija  $q$ . (International Monetary Fund, 2004)

Con el paso del tiempo, los economistas y los expertos en estadísticas de precios fueron exigiendo mayor precisión en la especificación del vector de la canasta  $q$ . Hay dos opciones naturales para la canasta de referencia: el vector de productos del período base,  $q^0$ , y el vector de productos del período corriente,  $q^1$ . Estas dos elecciones conducen al índice de precios de Laspeyres (1871),  $P_L$ , definido mediante la ecuación 4.1 y al índice de precios de Paasché (1874),  $P_P$ , definido mediante la ecuación 4.2:

$$P_L(p^0, p^1, q^0, q^1) \equiv \frac{\sum_{i=1}^n p_i^1 q_i^0}{\sum_{i=1}^n p_i^0 q_i^0} \quad 4.1$$

$$P_P(p^0, p^1, q^0, q^1) \equiv \frac{\sum_{i=1}^n p_i^1 q_i^1}{\sum_{i=1}^n p_i^0 q_i^1} \quad 4.2$$

Las fórmulas 4.1 y 4.2 pueden representarse de otra manera que resulta de mayor utilidad para las oficinas de estadística. Definamos la participación del producto  $i$  en el gasto del período  $t$  de la siguiente manera:

$$s_i^t \equiv p_i^t q_i^t / \sum_{j=1}^n p_j^t q_j^t \quad \text{para } i=1, \dots, n \text{ y } t=0,1 \quad 4.3$$

Entonces, el índice de Laspeyres (4.1) puede reformularse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} P_L(p^0, p^1, q^0, q^1) &= \sum_{i=1}^n p_i^1 q_i^0 / \sum_{j=1}^n p_j^0 q_j^0 \\ &= \sum_{i=1}^n (p_i^1 / p_i^0) p_i^0 q_i^0 / \sum_{j=1}^n p_j^0 q_j^0 \\ &= \sum_{i=1}^n (p_i^1 / p_i^0) s_i^0 \end{aligned} \quad 4.4$$

Por lo tanto, el índice de precios de Laspeyres,  $P_L$ , puede expresarse como el promedio aritmético de los  $n$  cocientes de precios,  $p_i^1/p_i^0$ , ponderados por las participaciones en el gasto del período base. Hasta hace poco tiempo, la fórmula de Laspeyres se utilizó mucho como fundamento teórico para los índices de precios al consumidor (IPC) en todo el mundo. Para ponerla en práctica, una oficina de estadística solo necesita recopilar información de las participaciones en el gasto  $s_n^0$  correspondientes al período base 0, para el dominio en el que está definido el índice y luego recopilar periódicamente información sólo sobre los *precios* de los artículos. Así el IPC de Laspeyres puede elaborarse en forma periódica sin necesidad de contar con información de las cantidades del período corriente.

El índice de Paasché también puede expresarse en términos de participaciones en el gasto y cocientes de precios, de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 P_p(p^0, p^1, q^0, q^1) &= \frac{1}{\left\{ \sum_{i=1}^n p_i^0 q_i^1 / \sum_{j=1}^n p_j^1 q_j^1 \right\}} \\
 &= \frac{1}{\left\{ \sum_{i=1}^n (p_i^0 / p_i^1) p_i^1 q_i^1 / \sum_{j=1}^n p_j^1 q_j^1 \right\}} \\
 &= \frac{1}{\left\{ \sum_{i=1}^n (p_i^1 / p_i^0)^{-1} s_i^1 \right\}} \\
 &= \left\{ \sum_{i=1}^n (p_i^1 / p_i^0)^{-1} s_i^1 \right\}^{-1}
 \end{aligned} \tag{4.5}$$

utilizando las definiciones de (4.3). Por lo tanto, el índice de precios de Paasché,  $P_p$ , puede expresarse como el promedio armónico de los  $n$  cocientes de precios,  $p_i^1/p_i^0$ , ponderados por las participaciones en el gasto del periodo 1 (el periodo corriente). La falta de información sobre las cantidades del periodo corriente impide que las oficinas de estadística elaboren índices de Paasché sin retrasos.

#### 4.4 Índice de Fisher como promedio de los índices de Paasché y de Laspeyres

Como ya se señaló, debido a que los índices de Paasché y de Laspeyres son igualmente convincentes pero a menudo arrojan distintas estimaciones de la magnitud del cambio agregado de los precios entre los períodos 0 y 1, resulta útil pensar en calcular un promedio equiponderado de estos índices de precios de canasta fija como único estimador del cambio en los precios entre ambos períodos (International Monetary Fund, 2004). Ejemplos de dichos promedios simétricos son la media aritmética, que conduce al índice de Drobisch, Sidgwick y Bowley,  $P_D \equiv (1/2)P_L + (1/2)P_P$ , y la media geométrica que conduce al índice ideal de Fisher,  $P_F$ , que se define de la siguiente manera:

$$P_F(p^0, p^1, q^0, q^1) \equiv \left\{ P_L(p^0, p^1, q^0, q^1) P_P(p^0, p^1, q^0, q^1) \right\}^{1/2} \quad 4.6$$

A esta altura, el enfoque de la canasta fija de la teoría de los números índice se transforma en el *enfoque de los criterios* de la teoría de los números índice, es decir que, a efectos de determinar cuál es el “mejor” de estos índices de canasta fija o qué promedio de ellos es preferible calcular, se necesitan establecer *criterios o propiedades* deseables o convenientes para el índice. (Esteban García, 2006)

#### 4.5 Ejemplos

Con referencia a la tabla número 2, determine los índices simples de precios para 2012 para los tres artículos, utilizando 2006 como el año base.

Tabla 2 – Ejemplo de aplicación

Insumo	Unidad	Precio promedio		Consumo por mes	
		2006, $p_0$	2012, $p_n$	2006, $q_0$	2012, $q_n$
Arena	m <sup>3</sup>	150.00	141.19	12.0	18.0
Grava	m <sup>3</sup>	190.00	162.03	18.0	25.0
Cemento	Ton	1,517.80	1,800.00	3.2	2.8

Para la arena:

$$I_p = \frac{p_n}{p_0} \times 100 = \frac{141.19}{150.00} \times 100 = 94.13$$

Para la grava:

$$I_p = \frac{p_n}{p_0} \times 100 = \frac{162.03}{190.00} \times 100 = 85.28$$

Para el cemento:

$$I_p = \frac{p_n}{p_0} \times 100 = \frac{1,800.00}{1,517.80} \times 100 = 118.59$$

Determine ahora los índices cuantitativos simples para los tres insumos para 2012, usando 2006 como el año base.

Para la arena:

$$I_q = \frac{q_n}{q_0} \times 100 = \frac{18}{12} \times 100 = 150.00$$

Para la grava:

$$I_q = \frac{q_n}{q_0} \times 100 = \frac{25}{18} \times 100 = 138.89$$

Para el cemento:

$$I_q = \frac{q_n}{q_0} \times 100 = \frac{2.8}{3.2} \times 100 = 87.50$$

Calcular los valores simples relativos para 2012 para los tres insumos, utilizando 2006 como el año base.

Para la arena:

$$I_v = \frac{p_n q_n}{p_0 q_0} \times 100 = \frac{(141.19)(18)}{(150.00)(12)} \times 100 = 141.19$$

Para la grava:

$$I_v = \frac{p_n q_n}{p_0 q_0} \times 100 = \frac{(162.03)(25)}{(190.00)(18)} \times 100 = 118.44$$

Para el cemento:

$$I_v = \frac{p_n q_n}{p_0 q_0} \times 100 = \frac{(1,800.00)(2.8)}{(1,517.80)(3.2)} \times 100 = 103.77$$

## 4.6 Índices Nacionales de Precios Productor

El Índice Nacional de Precios Productor (INPP) es un conjunto de indicadores de precios. Su finalidad es la de proporcionar mediciones sobre la variación de los precios de una canasta fija de bienes y servicios representativa de la producción nacional.

El precio productor se define como la cantidad de dinero recibida por el productor, de parte del comprador, por cada unidad de un bien o servicio generado como producción, sin incluir el impuesto al valor agregado (IVA) u otro tipo de impuestos facturados al comprador. Además, dicha cotización excluye cualquier cargo de transporte que no estuviera incluido en el precio y tuviera que facturarse por separado. Estos precios son recabados mensualmente con carácter confidencial y de manera voluntaria. (INEGI, 2011)

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) tiene por ley, la facultad exclusiva de elaborar el Índice Nacional de Precios al Consumidor y el Índice Nacional de Precios Productor. Por lo anterior, el INEGI está obligado a recabar, procesar y divulgar información de variaciones de precios para el cálculo del INPP, como una herramienta útil para anticipar las presiones inflacionarias que se verán reflejadas en el INPC.

La importancia del INPP reside en la incertidumbre que introducen los cambios en los precios en el análisis económico. Así, el INPP es una gran ayuda para la toma de decisiones de los diversos agentes económicos como el gobierno, las empresas, universidades y el público en general. Constituye además un instrumento estadístico que ayuda a reducir tal incertidumbre.

Algunas de sus características se enlistan a continuación:

- Su finalidad principal es la medición de la inflación “por el lado de la producción” a diferencia del INPC que la mide por el lado del consumo. Lo anterior permite contar con un instrumento alternativo para anticipar la trayectoria de la inflación oficial;

- Es un indicador fidedigno de las tendencias inflacionarias de corto plazo;
- Mediante el INPP es factible detectar con mayor oportunidad los “focos que originan” el proceso inflacionario y ver cómo se propagan a lo largo de la cadena productiva;
- Es factor de indexación para infinidad de contratos públicos como los relativos a obra pública así como para contratos privados;
- Se emplea para revisar algunas tarifas del sector eléctrico;
- Es una herramienta de apoyo para los encargados de elaborar las Cuentas Nacionales;
- Es un instrumento requerido por organizaciones internacionales para realizar comparaciones y monitoreo de la evolución de los precios del país;
- Es un indicador estadístico para empresas e investigadores; y,
- Permite la obtención de magnitudes “reales” bajo el criterio de precios productor, a partir de información económica expresada en términos “nominales”.

Ante este escenario, sería posible llegar a confundirse entre la finalidad que tienen el INPP y el INPC. Para evitarlo es importante entender cuáles son sus mecanismos de cálculo, la forma en que se integran y cuál es su objetivo dentro de la medición de la inflación. Entre sus principales diferencias se encuentran:

Tabla 3 – Diferencias entre el INPP y el INPC. (Fuente: INEGI)

INPP	INPC
Es un estimador de la evolución de los precios de los bienes y servicios que forman la producción de la economía.	Es un indicador del comportamiento de los precios de los bienes y servicios que consumen las familias.
Además del consumo familiar, incluye también a los bienes y servicios intermedios, de consumo del gobierno, inversión y exportación.	Incluye únicamente los bienes y servicios que adquieren las familias para su consumo.
Las ponderaciones se estiman con base en el Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), los Censos Económicos y los Anuarios Estadísticos.	Los ponderadores están basados en las estimaciones de gasto de las familias mexicanas que el INEGI obtiene a través de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).

INPP	INPC
Sólo incluye la producción nacional por lo que no considera a las importaciones.	Incluye a las importaciones como una fracción de los bienes que consumen las familias.
Los precios se recaban directamente de las empresas productoras de bienes o suministradoras de servicios.	Los precios son recabados en los puntos de venta donde las familias acuden a realizar las compras de los bienes y servicios que consumen.
Los precios que se cotizan son principalmente Libre a Bordo (LAB) planta de producción. Por tanto, no incluyen impuestos al consumo, costos de transporte y márgenes de comercialización; se solicitan de manera voluntaria y son confidenciales.	Se elabora con base en los precios al consumidor final que incluyen impuestos al consumo, costos de transporte y márgenes de comercialización. Las cotizaciones son proporcionadas de manera voluntaria por los puntos de venta y se publican cada mes en el Diario Oficial de la Federación, manteniendo confidencialidad respecto a la fuente de información.
Presenta resultados a nivel nacional aunque se recaban precios en cada una de las 46 ciudades del INPC.	Se calcula para 46 ciudades y a nivel nacional.
Periodicidad mensual. Se publica a más tardar el día 9 de cada mes en un boletín de prensa y en la página electrónica del INEGI.	Periodicidad quincenal. Los resultados se publican los días 10 y 25 de cada mes en el Diario Oficial de la Federación, en un boletín de prensa (que se emite el día anterior a su publicación en el Diario Oficial) y en la página electrónica del INEGI.

El INPP es una familia de índices ya que ofrece resultados independientes para los dos subconjuntos de bienes y servicios en los que se divide la producción nacional. El primero de ellos está referido a los Bienes Finales (alimentos procesados, prendas de vestir, computadoras, automóviles) y el segundo a los Bienes Intermedios (maíz, algodón, partes de computadoras, partes automotrices). Las estimaciones de ambos conceptos se publican por separado. Los principales componentes del INPP se agrupan de acuerdo con dos criterios: por el lado de la demanda (por destino o por quién los consume) y por el lado de la oferta (por origen o por quién los produce) de los bienes y servicios incluidos en la canasta del Índice. El Cuadro siguiente muestra el detalle de las clasificaciones mencionadas.

Tabla 4 – Clasificaciones de los INPP. (Fuente: INEGI)

Concepto	Rama
<b>a) Por Destino de los Bienes (Demanda)</b>	
Demanda Interna	
Consumo Familiar	
Consumo de Gobierno	
Inversión	
Exportaciones	
<b>b) Por Origen de los Bienes (Oferta)</b>	
Sector Primario	1 a 10
1. Agropecuario, Silvicultura y Pesca	1 a 4
2. Minería	5 a 10
Sector Secundario	11 a 60
3. Industria Manufacturera	11 a 59
3.01 Alimentos Procesados, Bebidas y Tabaco	11 a 23
3.02 Textiles, Prendas de Vestir e Industria del Cuero	24 a 28
3.03 Madera y sus Productos	29 y 30
3.04 Papel, Imprentas y Editoriales	31 y 32
3.05 Industrias Químicas, de Petróleo, Hule y Plástico	33 a 42
3.06 Cemento, Vidrio, Cerámica y Recubrimientos	43 a 45
3.07 Metales Básicos y Derivados	46 y 47
3.08 Maquinaria, Equipo y Vehículos	48 a 58
3.09 Otras Industrias Manufactureras	59
4. Construcción	60
Sector Terciario	61 a 72
5. Electricidad y Gas	61
6. Comercio, restaurantes y Hoteles	62 y 63
7. Transporte y Comunicaciones	64 y 65
8. Alquiler de Inmuebles	67
9. Servicios Médicos, de Educación, de Esparcimiento y Otros	68 a 72

Los dos subconjuntos de los bienes y servicios en que se divide la producción nacional incluyen tanto a los bienes finales como a los bienes intermedios. Ambos se diferencian entre sí en lo siguiente:

- Los bienes y servicios finales son aquéllos que consumen las familias, el gobierno, los destinados a la inversión o los canalizados a la exportación. Los siguientes son ejemplos de bienes finales: ropa para bebé, automóviles, electricidad residencial, servicios médicos, computadoras y Metro; y
- Los bienes y servicios intermedios son fundamentalmente los utilizados para producir bienes finales o los consumidos para poder prestar algún servicio. En esta categoría se incluyen aquéllos que aun habiendo sido procesados, requieren de un tratamiento adicional antes de ser clasificados como bienes finales. Los siguientes son ejemplos de bienes intermedios: harinas, telas, cajas de cartón, planchas de acero, cemento, partes para automóvil y electricidad comercial e industrial.

El Índice de precios de los bienes finales es uno de los indicadores más utilizados para estudiar el mecanismo de transmisión que se dirige hacia los precios al consumidor. Los movimientos en esta variable son considerados con frecuencia como un indicador para estimar los cambios de la inflación en los mercados al menudeo. Ello, considerando las salvedades que deben tomarse en cuenta en razón de la diferente cobertura de ambos índices y por los márgenes de comercialización.

Por su parte, el Índice de los bienes intermedios puede ser empleado para medir las presiones que podrían ejercer los costos de los materiales sobre los precios de los bienes finales.

El INPP cubre todas las ramas de actividad reportadas en el Sistema de Cuentas Nacionales de México, con excepción de las ramas referidas a los Servicios Financieros y el Comercio. La recopilación de precios para el INPP tiene una cobertura geográfica nacional, con base fundamental en las 46 ciudades consideradas en la regionalización del INPC. Sin embargo, el índice sólo se calcula a nivel nacional a diferencia del INPC, el cual también se calcula para cada una de las 46 ciudades.

Debido a la gran volatilidad de sus precios y a la importancia que tiene el petróleo crudo en la producción nacional, a partir de 1986 se inició la publicación del INPP con y sin petróleo. En 1995 se concluyó un proyecto para la ampliación de la cobertura del INPP. La finalidad fue que dicho índice abarcara a todos los sectores de la economía. Así, en enero de 1996, se inició la publicación del Índice Nacional de Precios Productor con la inclusión de los servicios.

La finalidad del INPP es la de proporcionar mediciones sobre la variación de precios de los productos de una canasta fija de bienes y servicios representativa de la producción nacional. El precio productor se define como la cantidad de dinero recibida por el productor, de parte del comprador, por cada unidad de un bien o servicio generado como producción, sin incluir el impuesto al valor agregado (IVA) u otro tipo de impuestos facturados al comprador.

El INPP es calculado mediante la fórmula de ponderaciones fijas de Laspeyres, la cual es una metodología que cumple los estándares internacionales para la elaboración de índices de precios. El Índice considera como base para su elaboración los datos sobre producción reportados por el Sistema de Cuentas Nacionales de México que produce el INEGI. Adicionalmente, para determinar la canasta de bienes y servicios del INPP, son utilizados censos industriales y anuarios estadísticos.

El concepto de específico se refiere a los elementos resultantes de la máxima desagregación de los bienes y servicios genéricos que forman parte de la canasta del INPP. Esta categoría de concepto específico incluye marca, presentación y otras características necesarias para la identificación precisa de un artículo en el mercado, con el fin de darle seguimiento de manera puntual. Para la elaboración de las estimaciones del INPP se hace un seguimiento continuo de 29,500 especificaciones. La agrupación de dichos específicos forma 600 conjuntos homogéneos de bienes y servicios denominados genéricos. Los genéricos constituyen la unidad mínima de ponderación dentro del INPP. La información de los precios se obtiene de alrededor de 4,200 empresas a lo largo del territorio nacional.

Los índices de precios de genéricos para Mercado Nacional son de utilidad para ajustar por inflación el valor de la producción nacional que se vendió en el país, ya sea como bienes intermedios o para demanda final interna; de estos índices se excluye a las exportaciones e importaciones.

La información para determinar la importancia relativa de cada genérico dentro de la canasta del INPP se obtiene del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), de los Censos Económicos y de los Anuarios Estadísticos con cobertura nacional. Así, el valor de la producción en el SCNM que se asocia con

cada bien o servicio se compara contra el valor total de la producción nacional, ya sea de bienes finales o intermedios. De esta comparación, mediante la aplicación de la siguiente fórmula, se obtiene un cociente que señala la importancia relativa del genérico:

$$w_i = \frac{\text{Valor de la producción nacional del bien o servicio } i}{\text{Valor de todos los bienes y servicios producidos en el País}}$$

Estos cocientes indican la importancia relativa -o ponderación- de cada producto dentro del valor total de la producción de bienes finales o intermedios. A su vez, cada uno de esos porcentajes tiene una correspondencia con los genéricos del INPP. Por tanto, los ponderadores así estimados son una expresión del impacto que tendrá un cambio en el precio de un genérico sobre el comportamiento general del índice.

Por ejemplo, un aumento en el precio de los tornillos tiene menor incidencia sobre el nivel del índice a un incremento en el precio de los automóviles. Ello, aún cuando el incremento del precio de los tornillos fuese de un 30 por ciento y el de los automóviles de tan sólo 5 por ciento. La razón de lo anterior estriba en el ponderador para automóviles el cual es significativamente más elevado que el de los tornillos.

Para garantizar la representatividad de los precios que se utilizan en el cálculo del INPP, primeramente se realiza una selección de las fuentes de información. Estas fuentes son normalmente las empresas productoras y prestadoras de servicios líderes en su ramo de actividad. Una vez elegidos los aproximadamente 4,200 establecimientos, la selección de los productos específicos a cuyo precio se le dará seguimiento recurrente, se realiza con base en la opinión de los informantes más representativos. Los precios que se recaban pasan por un proceso de revisión y, si es necesario, de verificación. Mediante ese procedimiento se garantiza que las cotizaciones que se utilizan en el cálculo del INPP sean de los precios vigentes.

Los precios que se recopilan para fines del cálculo del INPP se clasifican de acuerdo con el motivo de la transacción y se dividen en tres grupos:

- Libre a Bordo (LAB) planta de producción, predominantemente para los productos de los sectores minero e industrial;

- Mayoreo en las centrales de abasto, para los productos agropecuarios, cuyos datos se obtienen del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM) y de cotizaciones propias del INEGI; y,
- Consumidor sin impuestos, en caso de estar éstos incluidos. Aplica tanto a mercancías como a servicios, pero fundamentalmente a los últimos mencionados (ejemplo: taxis y autobús urbano).

La periodicidad de investigación de los precios (cotización) de los bienes y servicios considerados en el cálculo del INPP se establece en función de la frecuencia con que cambian, es decir, en función de su volatilidad. Los productos que más cambian de precio -por ejemplo, las frutas y legumbres- son los que se cotizan con mayor frecuencia.

Las cotizaciones que se utilizan en el cálculo del INPP corresponden a los promedios mensuales de los precios vigentes en el mercado del mes que se reporta, con base en lo siguiente:

- Precios de Productos Agropecuarios y Cárnicos; que se obtienen por medio de cotizaciones realizadas por el Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM) y el INEGI, corresponden en la mayor parte a cotizaciones diarias y, en menor medida, a cotizaciones semanales;
- Precios del Sector Minero; corresponden a cotizaciones diarias, promedios semanales o mensuales;
- Precios del Sector Manufacturero; la mayor parte de las cotizaciones utilizadas en el cálculo de este sector se obtienen de manera mensual; y
- Precios de Servicios y de la Rama 60 Industria de la Construcción, principalmente son cotizaciones que se recopilan quincenalmente.

La base de comparación es el punto de referencia en el tiempo en el cual se considera un índice igual a 100. A partir de este periodo base se efectúan las comparaciones relativas al incremento de los precios. El último cambio de base del INPP se llevó a cabo en junio de 2012. Este es el periodo de referencia del índice actualmente.

La teoría moderna sobre la medición de la inflación señala que a medida que la canasta y la base de ponderación de los índices de precios se alejan del período de comparación o punto de referencia, la inflación estimada tiende a presentar un sesgo. Si bien dicho sesgo resulta casi imperceptible en un punto en el tiempo, a

medida que se acumule en alguna dirección puede llegar a resultar importante. En consecuencia, la actualización de la canasta y de la base de ponderación del INPP es necesaria para garantizar una medición lo más exacta posible de la inflación por el lado de la producción.

El cambio de base del INPP no afecta al INPC o viceversa. El INPP y el INPC son independientes entre sí, y el cambio de base en alguno de ellos no afecta al otro. No obstante, resulta importante precisar que debido a las características generales de la producción, algunos precios que se utilizan para la elaboración del INPP también se emplean para el INPC. Lo anterior, debido a que en el caso de los conceptos genéricos que se encuentran en esta tesitura, la producción llega de manera directa al consumidor final. En particular, ejemplos de esta situación son los del pan blanco y dulce a granel, tortilla de maíz, electricidad residencial, hoteles, taxis y autobús urbano.

El INPP se construye con base en una muestra representativa de productos del total de la producción nacional. Por ello, no necesariamente coincide con situaciones particulares, principalmente porque las condiciones de venta individuales varían de un caso a otro; sin embargo, el muestreo permite tener una medición cercana a lo que experimentan los agentes económicos en su conjunto. Las variaciones del INPP que publica el INEGI pueden diferir de las que observan los usuarios de la información principalmente por las siguientes razones:

- El precio que se desea comparar o actualizar no corresponde al índice de precios seleccionado. El Índice Nacional de Precios Productor es un conjunto de índices. Cada uno tiene el objetivo de representar diferentes canastas de producción y mercados de consumo, por lo que se debe utilizar el que más se adecúe a las necesidades de cada usuario;
- El período que se compara no corresponde con el publicado por el INEGI. Por ejemplo, para el INPP, lo publicado el día 9 de enero de cualquier año, refleja el comportamiento de los precios que estuvieron vigentes en diciembre; y,
- Comparar el precio de un día específico con el resultado mensual del INPP. El INPP se actualiza con base en precios promedio mensuales.

Cabe destacar que los precios incorporados en el cálculo del INPP pasan por un proceso de validación para verificar su calidad y veracidad.

Los resultados del INPP son mensuales. Asimismo, a causa de reportes tardíos o de revisiones por parte de algunos informantes, los resultados son susceptibles de ser revisados en fecha posterior a su publicación, situación que es poco frecuente. La información se difunde en la página electrónica del INEGI ([www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)) alrededor del día 10 de cada mes, de acuerdo con las fechas establecidas en el Calendario de Publicación en Internet de los resultados.

#### 4.7 Cálculo del factor de variación y del relativo de precio

El factor de variación es un índice que nos permite conocer la tendencia de los precios, durante un periodo determinado, bajo las condiciones que a continuación se describen.

Se deberá realizar una encuesta para conocer los precios de los insumos, con al menos tres proveedores debidamente establecidos y acreditados. Es importante además, establecer puntualmente el área hasta donde puede aceptarse la ubicación de los proveedores, por ejemplo, a máximo un radio de 5 km del centro de gravedad de la obra, o en la ciudad importante más próxima a la obra, o en la capital del estado, etc. Esta encuesta siempre se debe realizar con los mismos proveedores para cumplir las reglas de la estadística y siempre en la misma fecha del mes.

Con estos datos, se calcula el factor de variación (V) para cada proveedor como:

$$V = \frac{\text{Precio Actual}}{\text{Precio Anterior}} \quad 4.7$$

Se procede posteriormente a determinar el Factor de Incremento (FI) con los datos calculados anteriormente.

$$FI = \frac{\sum_0^n V}{n} \quad 4.8$$

Y el relativo (R) finalmente se obtiene aplicando la siguiente fórmula.

$$\text{Relativo Actual} = \text{Relativo Anterior} \times \text{Factor de Incremento} \quad 4.9$$

Se presenta a continuación un ejemplo para el cálculo del insumo A.

Proveedor	Actual	Anterior	Factor de Variación (V)
1	\$ 156.00	\$ 145.50	1.072
2	\$ 159.20	\$ 148.52	1.072
3	\$ 160.00	\$ 151.30	1.058
4	\$ 162.40	\$ 153.30	1.059
5	\$ 170.00	\$ 159.00	1.069
		$\Sigma =$	5.330

Con la tabla anterior, se calculó el factor de variación (V) para los 5 proveedores, con los precios que se han registrado. Se calcula entonces el factor de incremento (FI) y se procede a determinar el relativo (R). Sustituyendo valores en la ecuación 4.8,

el factor de incremento será entonces:

$$FI = \frac{\sum_0^n V}{n}$$

$$FI = \frac{5.330}{5}$$

$$FI = 1.066$$

Y para calcular el relativo actual, recurrimos a la expresión 4.9. Considerando un relativo anterior de 100 y sustituyendo valores,

$$\text{Relativo Actual} = \text{Relativo Anterior} \times \text{Factor de Incremento}$$

$$\text{Relativo Actual} = 100 \times 1.066$$

$$\text{Relativo Actual} = 106.60$$

#### 4.8 Diferencias

Las diferencias entre un número índice y un factor de variación parecen ser inexistentes: tanto en su procedimiento de cálculo, como en su fórmula general,

por lo que podría llegar a pensarse que representan lo mismo. Sin embargo, presentan una diferencia en cuanto a lo que nos indican.

El número índice nos ayuda a comprender el comportamiento de un grupo de insumos que guardan cierta relación entre ellos; es decir, el INEGI no publica índices para cada insumo, sino para un grupo de estos. Por otro lado, los factores de variación se obtienen para cada insumo.

Se puede decir entonces que, el factor de variación nos da un resultado mucho más preciso de las variaciones de costo que presentan los insumos en el mercado local. Sin embargo, de acuerdo a como se estipula en la LOPSRM, el ajuste de costos deberá realizarse con los Índices Nacionales de Precios al Productor con Servicios (números índice) publicados por el INEGI.

Entonces ¿por qué se usan los números índice, y no los factores de variación? Existen principalmente 3 motivos:

- 1.- Se tendría que hacer un estudio de mercado para cada insumo, además de presentar a la Dependencia, las copias de las cotizaciones o las facturas presentadas por los proveedores.
- 2.- Algunos insumos no tienen una participación significativa en el costo de la obra, y por lo tanto, un estudio exhaustivo no compensa los incrementos que pudieran obtenerse.
- 3.- El proceso sería muy tardado.

# 5. Aplicación de los procedimientos de ajuste de costos

## 5.1 Descripción de la obra

Con la finalidad de ejemplificar lo que se ha expuesto en los capítulos anteriores, se procederá a realizar los ajustes de costos con una obra real, ejecutada en marzo de 2012 y cuyas características se detallan a continuación.

La obra lleva por nombre “Rehabilitación de la Casa de la Cultura (Obra nueva) Chimalhuacán, Estado de México”. Dicho espacio está ubicado en la Avenida Morelos en la esquina con la calle Vicente Guerrero, en el barrio de San Pablo, municipio de Chimalhuacán, Estado de México.

Este lugar constituye un espacio de desarrollo cultural muy importante dentro del municipio y fue inaugurada el 3 de diciembre de 1987. Está dotada con espacios para biblioteca, auditorio, talleres y una hermosa fuente de cantera que da la bienvenida a los visitantes. La Casa de la Cultura de Chimalhuacán atiende

a 17 comunidades con una población aproximada de 155,100 personas y 1 módulo cultural en la Delegación Vidrieros, que atiende a 13 barrios de la zona baja, con una población aproximada de 140,000 habitantes.

Los servicios que se brindan en ambos recintos son: diversos talleres artísticos, conferencias sobre arte y cultura, cursos de desarrollo cultural, promoción, apoyo y difusión de grupos artísticos, culturales e institucionales, exposiciones, difusión del patrimonio cultural del municipio e intercambios culturales y artísticos con diversas instituciones.

La licitación pública se realizó durante el mes de noviembre de 2011, resultando favorecida la constructora Virmak, S.A. de C.V. (vea anexo A1 y A2). El contrato ascendió a la cantidad de \$ 3'073,702.71 IVA incluido, celebrándose el día 11 del mes mencionado. La carátula del contrato se incluye en el anexo A3.



**Detalle de los  
desmantelamientos  
en la Casa de  
la Cultura de  
Chimalhuacán.**

Fue inaugurada el 3 de  
diciembre del año 1987.



### **Desmantelamiento de duela de madera.**

Cuenta con una biblioteca, un auditorio, y distintos talleres donde se imparten cursos.

Debido a la situación económica por la que atraviesa el país, el anticipo del 30% convenido para el inicio de la ejecución de los trabajos, fue pagado al contratista en dos parcialidades, siendo la última el día 1 de marzo de 2012. Debido a esto, el contratista solicitó a la dependencia (Gobierno del Estado de México) mediante un oficio, con fecha del 6 de marzo de 2012, el diferimiento del plazo de ejecución de la obra pactada en el contrato, sustentándolo con referencia al artículo 175 de la LOPSRM. La resolución emitida por la dependencia fue la de realizar un ajuste de costos inicial y el diferimiento del programa original de contrato al mes de marzo de 2012 (vea el anexo A4 y A5).

Se acordó entre la contratista y el contratante que, el plazo de ejecución sería de 107 días naturales (no se modificó el periodo de ejecución), y que los trabajos iniciarían el día 1 de marzo de 2012, para terminar a más tardar el 15 de junio de 2012. El programa de obra original (el presentado en la propuesta técnica y económica por la contratista) se puede consultar en el anexo A7, mientras que



### Demoliciones al interior de la Casa de Cultura.

Brinda servicio a 17 comunidades para una población de más de 150,000 personas.

el programa diferido, de acuerdo al convenio modificatorio, se encuentra en el anexo A8.

Recordemos que, de acuerdo a lo que dice la LOPSRM, el ajuste de costos únicamente se realizará, analizará y aplicará a los conceptos pendientes por ejecutar de acuerdo al programa de obra convenido. Sin embargo, en este caso particular, por tratarse de un ajuste de costos al inicio de los trabajos, el análisis y la actualización se realizará para todos los conceptos que integran el catálogo.

La obra en cuestión está dividida en 6 partidas, que incluyen 48 conceptos en total. Las partidas son: cimentación, estructura, albañilería y acabados, herrería, instalaciones y mobiliario y equipo. El presupuesto de la presentación económica por parte de la empresa ganadora se presenta en la página siguiente.

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
<b>Cimentación</b>					
01000075	Desmontaje de herrería tubular con material recuperable a favor de la dependencia. Incluye: acarreo dentro y fuera de la obra, mano de obra, herramienta, equipo, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	173.61	75.14	13,045.06
01000384	Desmantelamiento de muro de Tablaroca de 10 cm. de espesor, dos caras, por medios manuales y sin recuperación. Incluye: canaleta, canal listón, perfacinta, redimix, mano de obra, cortes, acarreo dentro y fuera de la obra, elevaciones a cualquier altura, retiro de material, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	46.69	19.16	894.58
01000428	Desmontaje de W.C. Incluye: mano de obra y herramienta, equipo, acarreo de material producto de desmontaje fuera de la obra. P.U.O.T.	Pieza	11.00	188.32	2,071.52
01000430	Desmontaje de mingitorio. Incluye: mano de obra y herramienta, equipo, acarreo de material producto de desmontaje fuera de la obra. P.U.O.T.	Pieza	4.00	188.32	753.28
01000641	Desmontaje de lavabo económico con recuperación. Incluye: retiro de llaves, cespól, acarreo hasta el almacén, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	2.00	188.32	376.64
01000999	Desmontaje de barandal metálico de 0.90 m. de altura. Incluye: mano de obra, herramienta, equipo, acarreo dentro y fuera de la obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m	24.90	94.17	2,344.83
01001367	Demolición de piso de loseta por medios manuales. Incluye: herramienta, equipo, mano de obra, acarreo dentro y fuera de la obra a tiro libre propuesto por la contratista, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	308.54	19.16	5,911.63
01002491	Demolición de recubrimientos en muros, columnas y plafones, tales como aplanados rústicos, serroteados, finos, pasta, tirol, exclusivamente cuando el muro o columna no se demuela. Incluye: mano de obra, herramienta, andamios, acarreo del material sobran de dentro y fuera de la obra, carga, limpieza de la superficie, protecciones y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	870.34	10.30	8,964.50
01009141	Desmantelamiento de duela en piso con herramienta manual. Incluye: mano de obra, herramienta, retiro de material producto del desmantelamiento fuera de la obra, limpieza y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	533.02	43.95	23,426.23
01010624	Desmontar lámparas cualquier tamaño. Incluye: equipo necesario, herramienta, mano de obra, desconexión, acarreo y estiba dentro de la obra, elevación a cualquier nivel, andamiaje, limpieza, acarreo dentro y fuera de la obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	103.00	126.37	13,016.11
01010686	Demolición de piso de concreto armado de 10 cm. de espesor por medios manuales. Incluye: mano de obra, equipo, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	112.36	46.45	5,219.12
01011219	Acarreo en camión kilómetros subsecuentes (10 km), volumen medido en banco de material producto de demolición y excavación, con carga a mano. Incluye: cargo directo por el costo de la mano de obra que intervenga, costo horario efectivo, carga según el caso y descarga al banco de desperdicio autorizado, por el gobierno del Estado de México, limpieza del área, equipo de seguridad depreciación y demás derivados del uso de la herramienta y equipo. P.U.O.T.	m <sup>3</sup> /km	282.95	7.20	2,037.24

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
01011223	Carga y acarreo por medios mecánicos de materiales producto de extracción de bancos, cortes, excavaciones u otros en camión de volteo, material fino o granular al primer kilómetro. Incluye: mano de obra, equipo, retorno, los tiempos inactivo y activo en el ciclo, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m <sup>3</sup>	56.59	110.06	6,228.30
<b>Estructura</b>					
02040321	Cubierta con estructura metálica en forma piramidal para cubrir el patio central de la casa de cultura a base de policarbonato de 8 mm. de espesor tipo thermoclear color humo marca Lexan o similar en calidad y características técnicas. Incluye: estructura metálica (ver planos estructurales), suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, andamios, elevación a cualquier altura, cortes, desperdicios, gastos de taller, soldaduras, aplicación de primer anticorrosivo, dos manos de pintura de esmalte Comex 100 hasta cubrir perfectamente la superficie color a elegir en obra, fletes, acarreos dentro y fuera de la obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	105.70	1,003.41	106,060.44
<b>Albañilería y Acabados</b>					
03003163	Puerta de tambor de triplay de madera de caoba de 1a de 0.90 x 2.10 m. de altura a base de bastidor, peinazos, largueros, de 1 ¼" x 1 ¼", sellador, acabado con barniz natural y marco con chambrana de 1 x 6 pulgadas de madera de caoba de primera, con cerradura modelo A52PD-Tulip-LBN de la marca Scovill o similar en calidad y características técnicas. Incluye: suministro de material, herramienta, equipo, mano de obra, acarreos dentro y fuera de la obra, cortes, desperdicios, refuerzos en esquinas y para alojar chapa, chambranas, herrajes, accesorios de fijación, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	9.00	4,076.06	36,684.54
03013521	Zoclo de loseta Porcelanite de 33 x 10 cm. de altura, modelo Travesano Sienna junteada con pegazulejo con junta de 6 mm. de separación. Incluye: preparación de la superficie, suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreos, desperdicios, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m	317.01	134.95	42,780.50
03014568	Piso de concreto estampado f'c =150 kg/cm <sup>2</sup> , de 10 cm. de espesor, armado con malla electrosoldada 6-6/10-10, diseño abanico europeo de Cemix, acabado pulido utilizando endurecedor Cromix en color arena, desmoldante neutro y sellador acrílico Impercool de Cemix con juntas de dilatación con corte de disco de 3 cm. de profundidad a cada dos metros o similares en calidad y características técnicas. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, cimbra en fronteras, moldes, habilitado de la malla, acarreos, cortes, desperdicios, colado, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	132.36	395.60	52,361.62
03014569	Renivelación de piso con firme de concreto simple f'c=150 kg/cm <sup>2</sup> de 5 cm. de espesor, para recibir acabado final. Incluye: relleno de tepetate compactado hasta 15 cm. de espesor, suministro de materiales, acarreos dentro y fuera de la obra, mano de obra, herramienta, desperdicios y equipo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	417.58	140.05	58,482.08
03020456	Alfombra de tráfico pesado Luxor Mohawk color y modelo a elegir. Incluye: suministro y colocación, material, mano de obra, herramienta, equipo, tira de púas, bajo alfombra, acarreos, cortes y desperdicios, accesorios, movimiento de mobiliario y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	256.79	152.54	39,170.75

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
03020838	Aplanado de yeso en plafones a regla y nivel, terminado en tirol planchado. Incluye: suministro de material, mano de obra, empapelar, tendido, remates, emboquillado, acarreos, desperdicios, elevación a cualquier altura, andamios, herramienta y equipo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	870.34	80.10	69,714.23
03021356	Piso de loseta Porcelanite de 33 x 33 cm. modelo Travesano Sienna junteada con pegazulejo con junta de 6 mm. de separación. Incluye: preparación de la superficie, suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreos, desperdicios, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	582.54	367.03	213,809.66
03022685	Muro de paneles Durock de 9 cm de espesor a base panel Durock de 13 mm. de espesor. Incluye: suministro y colocación, postes, canales elementos de fijación, cinta de fibra de vidrio y base Coat, elevación a cualquier altura, andamios, retiro de material sobrante fuera de la obra, acarreos, materiales, herramienta, equipo, desperdicios, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	40.39	683.26	27,596.87
03030318	Espejo de 6.0 mm. de espesor, con bastidor de triplay y marco de aluminio anodizado Duranodic de 1 ¼". Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreos dentro y fuera de la obra, colocación, accesorios de fijación, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	54.98	600.95	33,040.23
03040003	Pintura vinilica Vinimex Comex o similar, en muros, plafones, trabes, columnas. Incluye: obras de protección y señalización, acarreos, desperdicios, protección de superficie adyacente con maskintape y papel, limpieza de la superficie, lijado, plastecido, sellador, aplicación a mano de dos capas como mínimo, andamios, material y mano de obra. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	4,827.00	41.10	198,389.70
03040671	Falso plafón marca Armstrong modelo Dune color blanco de 60 x60x1.5 cm. de espesor o similar en calidad y características técnicas con suspensión de aluminio de 9/16", 15/16", color blanco, elevación a cualquier altura. Incluye: suministro y colocación, materiales, mano de obra, herramienta, equipo, elementos de suspensión, andamios, acarreos dentro y fuera de la obra, cortes, desperdicios, retiro de material sobrante, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	294.61	478.64	141,012.13
03050299	Impermeabilización a base de una impregnación de Hidroprimer y 3 capas de vaportite 550 alternadas con dos mallas de membrana festerflex, una capa de arena cernida y como acabado final una aplicación de festerblanc color blanco. Incluye: suministro y colocación, material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreos, desperdicios, elevación a cualquier altura, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	768.19	144.64	111,111.00
03062757	Piso de duela de madera de encino nacional sobre cama de barros de pino de primera de 2" x 4", a cada 40 cm., acabada con barniz polyform o similar en calidad y características técnicas, a dos manos. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreos, desperdicios, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	442.21	1,085.51	480,023.38
03063255	Zoclo de madera de encino nacional de 10 cm. de ancho, acabado con barniz polyform a dos manos. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreos, cortes, ajustes, desperdicios, elementos de fijación, limpieza y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	m	349.34	147.50	51,527.65

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
03070127	Limpieza de vidrios y tabletas por ambas caras, con agua y jabón. Incluye: material y mano de obra, andamios, herramienta y equipo, y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	98.16	15.28	1,499.88
03070184	Limpieza fina de la obra para entrega. Incluye: suministro de materiales, herramienta, equipo, mano de obra, acarreo dentro y fuera de la obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	993.68	9.17	9,112.05
03070313	Limpieza, resane y cambio de piedra de cantera en marcos de ventanas, dejando la superficie limpia y exenta de polvo, grasa o algún otro material que se encuentre impregnado. Incluye: cambio de piezas dañadas acarreo dentro y fuera de la obra, herramienta, equipo, material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	47.00	358.56	16,852.32
03085087	Restauración en general en muros y elementos estructurales, reforzado con metal desplegado (malla), tales como aplanados rústicos, serroteados y finos. Incluye: mano de obra, herramienta, andamios, acarreo dentro y fuera de la obra, limpieza, desperdicios, protección de superficie adyacente con maskintape y papel, limpieza de la superficie, lijado, plastecido sellador, aplicación de pintura vinilica a mano de dos capas como mínimo, material y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	84.00	76.45	6,421.80
03372394	Muro de 7.6 cm. de una cara a base de panales de tablaroca de 13 mm. de espesor. Incluye: estructura a base de postes y canales estrey de lamina calibre 26, junteado con pasta y cinta, atornillado a cada 30 cm. sobre los postes, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	70.08	190.29	13,335.52
03372396	Muro de 9 cm. a dos caras a base de panales de tablaroca de 13 mm. de espesor. Incluye: estructura a base de postes y canales estrey de lámina calibre 26, junteado con pasta y cinta, atornillado a cada 30 cm. sobre los postes, materiales, mano de obra, herramienta equipo, acarreo, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	92.61	220.37	20,408.47
<b>Herrería</b>					
04003044	Mamparas a base de Panelart y marco de aluminio de 2"x1 ½". Incluye: suministro de materiales, mano de obra, herramienta, equipo, desperdicios, cortes, acarreo, accesorios de fijación, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	38.32	683.08	26,175.63
04004885	Barandal metálico de 0.90 m. de altura, a base de postes de PTR de 2" x 2" blanco a cada 0.90 m. con pasamanos a base de solera de ¼" x 2", perfiles verticales de 0.65 m. de altura a cada 0.20 m. de redondo de ½" y 4 perfiles horizontales adicionales de solera de ¼" x 1" y 1 placa de anclaje de acero de 0.12 x 0.08 m. de 3/8" de espesor por cada poste con 4 taquetes de expansión de ¼" de diámetro por cada placa complementado con los herrajes siguientes: 16 piezas de aro de solera de 15 cm., 8 piezas de "s" de solera de 15 cm., 16 piezas de piña p/cuadrado de ½". Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, trazo, cortes, desperdicios, herrajes, acarreo, primer anticorrosivo y pintura de esmalte, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m	24.90	723.25	18,008.93
04011015	Ventana de aluminio a base de perfil de aluminio color blanco de 2" x 1 ¾", manguetas, fijos y/o corredizos, acabado en pintura electrostática. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicios, elevaciones, sellado, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	49.07	751.40	36,871.20

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
04015073	Puertas de aluminio, a base de perfil tubular Prolamsa calibre 14 de 2 x 1 ¾", color blanco, duela de aluminio con entrecalles de 4 ½" modelo 5619, zoclo en la parte inferior de 4" de altura, barra de empuje a base de perfil tubular Prolamsa pintado, calibre 14, de 4" x 1", color blanco, acabado en pintura electrostática, con marco de aluminio línea S-6000, de aluminio Saldi o similar, modelo S-6062 y S-6065, color blanco. Incluye: suministro de material, taquetes, tornillos, mano de obra, herramienta, equipo, bisagras, cortes, desperdicios, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	128.18	2,503.98	320,960.16
<b>Instalaciones</b>					
05000070	Salida de centro y/o contacto en caja lámina galvanizada, con tubo de fierro galvanizado pared gruesa. Incluye: suministro de materiales, tubos, codos, coples, contra y monitor, apagador, contacto, placa, cajas cuadradas, chalupas, cable vinanel con aislamiento THW-LS 70°C, guías, cable desnudo, herramienta, equipo, pruebas, conexiones, mano de obra, pasos en muros, losas y/o trabes, ranuras, soportes para tubería y cajas cuadradas donde sean necesarias y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T. En el costo de la salida, se considera el prorrato del material eléctrico necesario desde el tablero hasta la preparación para colocar lámparas y/o contactos.	Sal.	169.00	724.89	122,506.41
05002807	Farol modelo "Guanajuato" soportado marca Magg o similar en calidad y características técnicas. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, limpieza, elevaciones y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	20.00	716.26	14,325.20
05010356	Centro de carga tipo QO-12 3 hilos 12 circuitos, L125 Square-D o similar en calidad. Incluye: materiales, mano de obra, pruebas, equipo, herramienta, colocación a cualquier altura. P.U.O.T.	Pieza	2.00	2,657.90	5,315.80
05010378	Interruptor termomagnético de 1 polo de 15 a 50 amperes tipo QO Square-D o similar en calidad, sin gabinete. Incluye: material, mano de obra, pruebas, equipo, herramienta, colocación a cualquier altura. P.U.O.T.	Pieza	12.00	176.46	2,117.52
05370242	Luminaria fluorescente de empotrar line comercial con lámparas ahorradoras de energía 2 x 32 watts, arranque rápido 127w. ,60hz. TL80U-Bent, T8FB 31T8/TL830 de 31watts, 60hz., color blanco frío (61x61 cm.) 5300 lúmenes difusor de rejilla parabólica de aluminio y balastro de alta eficiencia a. F.P. Incluye: suministro y colocación, elevación a cualquier altura, gabinete, bases, tubos, difusor acrílico, acarreo mano de obra equipo, pruebas y todo lo necesario para su correcta instalación. P.U.O.T.	Pieza	50.00	841.67	42,083.50
05370243	Luminaria fluorescente de sobreponer line comercial con lámparas ahorradoras de energía 2 x 32 watts. Arranque rápido 127w. ,60hz. Color blanco frío 5300 lúmenes difusor de rejilla parabólica de aluminio y balastro de alta eficiencia AFP. Incluye: suministro y colocación, elevación a cualquier altura, gabinete, bases, tubos, difusor acrílico, acarreo mano de obra equipo, pruebas y todo lo necesario para su correcta instalación. P.U.O.T.	Pieza	95.00	434.04	41,233.80
05920265	Lavabo Veracruz II, de colgar, modelo 01-319, color blanco, marca American Standard o similar. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, limpieza y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	Pieza	2.00	1,281.29	2,562.58

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
05920419	Mingitorio modelo Niágara Línea institucional, clave 01 247 de pared, color .020 blanco, marca American Standard o similar en calidad y características. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, pruebas y todo lo necesario para su colocación. P.U.O.T.	Pieza	4.00	3,478.93	13,915.72
05920671	WC Turbo cadet modelo institucional color 020 blanco con tanque 01728 y taza 01729, marca American Standard o similar en calidad y características técnicas, juntas selladoras, pijas niqueladas, cuello de cera, Coflex. Incluye: suministro de materiales, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, conexiones, pruebas, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	11.00	2,603.81	28,641.91
<b>Mobiliario y Equipo</b>					
07022051	Butacas de mobiliario S.A. de C.V. o similar en características y propiedades modelo "Audi roma" tapizada asiento y respaldo con diseño anatómico inyectados en polipropileno con acojinamientos en poliuretano moldeados en frío y tapizados en tela 100 % acrílica, color azul rey, coderas inyectadas en polipropileno, estructuras en tubo de acero redondo de 38 m. cal. 16 asiento con sistema de autoelevación, estructura con pintura termoplástica epóxica polimerizada a 200°C. Incluye: materiales, herramienta, equipo, fijación, y todo lo necesario para su correcta instalación P.U.O.T.	Pieza	150.00	1,075.61	161,341.50
				<b>Sub total</b>	<b>2,649,743.72</b>
				IVA (16%)	423,959.00
				<b>Total</b>	<b>3,073,702.72</b>

## 5.2 Información preliminar para realizar el ajuste

Antes de comenzar a realizar operaciones, es recomendable que se recopilen datos que serán necesarios para el cálculo independientemente del procedimiento que se emplee.

Se debe consultar la fecha de presentación de propuestas ante la dependencia; ésta fecha se considerará como el periodo de referencia base.

En este caso, la presentación de propuestas y el concurso se realizó el 11 de noviembre de 2011. Se considerará entonces a Noviembre de 2011 como el periodo base. Como los trabajos iniciaron en marzo de 2012, se considerará a Marzo de 2012 como el periodo a actualizar. Esta información se obtuvo de las actas de apertura y de fallo, las cuales pueden ser consultadas en el anexo A1 y A2.

Una vez conocido este dato, se procede a obtener los Índices Nacionales de Precios al Productor con Servicios (INPP) que publica el Instituto Nacional de

Estadística y Geografía. Los índices deberán consultarse para el lapso comprendido entre el periodo base y el periodo correspondiente a la fecha actual. Los índices se publican por lo general los días 10 de cada mes, y corresponden al mes inmediato anterior. En el sitio web del INEGI aparece un calendario con la fecha de publicación de los índices.

El procedimiento de consulta de los INPP es el siguiente:

- 1.- En el explorador de internet, se debe ingresar al sitio web del Instituto ([www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)).
- 2.- Acceder el módulo de Índices de precios.
- 3.- Ingresar al apartado de Índices de precios productor. Base 2012.
- 4.- Consultar los índices correspondientes a:
  - Insumos de Obras Públicas, apartado de Actualización de costos de las obras públicas.
  - Construcción, apartado de Materiales, alquiler de maquinaria y remuneraciones de la construcción.
  - Índices de precios de productos genéricos, apartado de Índices de precios de genéricos para producción total.

Se deberán consultar para los meses del periodo base, y del periodo de actualización.

Para su rápida consulta, se puede acceder directamente a [bit.ly/INPP2012](http://bit.ly/INPP2012)

### **5.3 Método de ajuste precio a precio**

Como su nombre lo indica, el método consiste en realizar una actualización de todos los insumos que intervienen en cada concepto. Para ello, se deberá actualizar cada uno de los materiales, la mano de obra, la herramienta, los costos

horarios y los auxiliares que integran cada una de las matrices. El proceso deberá realizarse para todas las matrices hasta completar el total del presupuesto.

Para cada insumo de los catálogos de materiales, mano de obra y equipo, será necesario clasificarlos en la categoría a la que pertenece, e identificarla entre la lista de los índices nacionales de precios al productor con servicios (INPP) que publica el INEGI. Cabe señalar que el ingeniero debe fijar un criterio de clasificación, ya que algunos insumos carecen de categoría en los índices; cuando esto suceda, se podrá acordar o conciliar con el contratista cuál es la categoría que se usará para actualizarlo, o de otro modo si la actualización se realizará mediante el cálculo del relativo, efectuando el mercadeo del producto en la región en que se construye la obra.

Para facilitar el cálculo, se sugiere hacer un listado donde aparezca el insumo (material, mano de obra o equipo), así como su costo, el índice correspondiente al periodo base, y el índice del mes al que se realizará el ajuste. La tabla general a emplear, sería como la mostrada en la tabla número 5.

Tabla 5 - Tabla general de cálculo para el método 1.

Clave	Descripción	Unidad	Costo Base	Categ.	Índice periodo base	Índice periodo a actualizar	Factor de ajuste	Costo actualiz.

La clave, indudablemente se refiere a la clave del insumo dentro del catálogo de materiales, mano de obra o equipo según corresponda, y la descripción nos ayudará a clasificarlo dentro de las categorías incluidas en los INPP. El Costo Base es el costo que se presentó en la propuesta económica y permanecerán fijos a lo largo de toda la obra.

La categoría, es la clasificación que se le da al insumo dentro de los INPP, al cual corresponde un índice para el periodo base, y uno para el periodo a actualizar.

El factor de ajuste se obtendrá como el cociente del índice del mes al que se desea escalar, entre el índice del periodo base. Factor que, al ser multiplicado por el costo base presentado en la propuesta económica, nos dará un costo actualizado, es decir, un costo que ha tomado en consideración los efectos

económicos inflacionarios.

A manera de ejemplo, se presenta a continuación la actualización de la matriz del concepto 03014568, que consiste en un piso de concreto estampado.

El procedimiento de actualización inicia al desglosar la matriz de precio unitario. En ella encontraremos los costos de materiales, mano de obra, herramienta, equipo y auxiliares.

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Importe
03014568	Piso de concreto estampado $f'c=150$ kg/cm <sup>2</sup> , de 10 cm. de espesor, armado con malla electrosoldada 6-6/10-10, diseño abanico europeo de Cemix, acabado pulido utilizando endurecedor Cromix en color arena, desmoldante neutro y sellador acrílico Impercool de Cemix con juntas de dilatación con corte de disco de 3 cm. de profundidad a cada dos metros o similares en calidad y características técnicas. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, cimbra en fronteras, moldes, habilitado de la malla, acarreo, cortes, desperdicios, colado, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.				m <sup>2</sup>
<b>Materiales</b>					
MALLA 6-6/10-10	Malla electrosoldada 6-6/10-10.	m <sup>2</sup>	1.1000	14.48	15.93
CEMENTO	Cemento.	Ton.	0.0010	2,120.69	2.12
<b>Suma de Materiales</b>					<b>18.05</b>
<b>Mano de Obra</b>					
CUAD02	Cuadrilla No. 2 (1.00 Albañil + 1.00 Peón + 0.10 Cabo)	Jor	0.1369	723.25	99.00
MO-014	Albañil	Jor	1.0000	358.10	358.10
MO-002	Ayudante general	Jor	1.0000	312.27	312.27
MO-013	Cabo de oficios	Jor	0.1000	528.80	52.88
					723.25
<b>Suma de Mano de Obra</b>					<b>99.00</b>
<b>Herramienta</b>					
H	Herramienta menor.	(%)MO	0.0300	99.00	2.97
<b>Suma de Herramienta</b>					<b>2.97</b>
<b>Auxiliares</b>					
CONCRETO 150	Fabricación de concreto $f'c=150$ kg/cm <sup>2</sup> .	m <sup>3</sup>	0.1050	1,104.80	116.00
CEMENTO	Cemento.	Ton.	0.3260	2,120.69	691.34
ARENA	Arena.	m <sup>3</sup>	0.5360	190.00	101.84
GRAVA	Grava.	m <sup>3</sup>	0.6500	190.00	123.50
AGUA	Agua	m <sup>3</sup>	0.2630	40.00	10.52
CUAD27	Cuadrilla No. 27 (1.00 Albañil + 5.00 Peones + 0.50 Cabo)	Jor	0.0667	2,183.85	145.60
MO-014	Albañil	Jor	1.0000	358.10	358.10
MO-002	Ayudante general	Jor	5.0000	312.27	1,561.35

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Importe
MO-013	Cabo de oficios	Jor	0.5000	528.80	264.40
					2,183.85
EQREV	Revolvedora de trompo MIPS MAX 1-101 saco (320 litros), de gasolina, con 8 HP de potencia.	Hora	0.5000	55.26	27.63
H	Herramienta menor.	(%)MO	0.0300	145.60	4.37
					1,104.80
CIMBRA	Cimbra común.	m <sup>2</sup>	0.1000	161.90	16.19
DUELA	Duela de pino de 3a de ¾" x 3.5" x 8.25".	Pieza	1.5500	36.50	56.58
DIESEL	Diesel.	Litro	1.0000	8.55	8.55
POLIN	Polín metálico de 3a de 3.5" x 3.5" x 8.25".	Pieza	0.2000	67.00	13.40
BARROTE	Barrote de pino de 3a de 1.5" x 3.5" x 8.25".	Pieza	0.8000	37.00	29.60
CLAVO	Clavos de 2 a 4".	Kg.	0.0278	20.25	0.56
CUAD03	Cuadrilla No. 3 (1.00 Carpintero + 1.00 Ayudante general + 0.10 Cabo)	Jor	0.0714	723.25	51.66
MO-018	Carpintero	Jor	1.0000	358.10	358.10
MO-002	Ayudante general	Jor	1.0000	312.27	312.27
MO-013	Cabo de oficios	Jor	0.1000	528.80	52.88
					723.25
H	Herramienta menor.	(%)MO	0.0300	51.66	1.55
					161.90
ESTAMPADO PISO	Estampado piso.	m <sup>2</sup>	1.0000	72.34	72.34
MOLDE PARA ESTAMPADO	Molde para estampado, vida útil (20 usos).	Pieza	0.0144	1,850.00	26.55
ENDURECEDOR PARA CON	Color endurecedor para concreto marca Bomanite en saco de 27 kg.	Saco	0.0600	360.64	21.64
AGENTE DESMOLDANTE	Agente desmoldante de la marca Bomanite en saco de 10 Kg.	Saco	0.0200	390.00	7.80
SELLADOR PISO	Sellador acrílico para piso estampado de la marca Bomanite.	Cubeta	0.0121	1,350.00	16.34
					72.33
	Suma de Auxiliares				204.53
	<b>Costo Directo</b>				<b>324.55</b>

En primer lugar, aparece la malla electrosoldada 6-6/10-10, cuyo costo base es de \$14.48 por m<sup>2</sup>. Procedemos entonces a localizar la categoría a la que corresponde dentro del listado de los INPP, para extraer de dicha categoría los índices del periodo base (noviembre de 2011) y del periodo a actualizar (marzo

de 2012). La categoría escogida es la “3432 Alambres de fierro y acero”, cuyos índices para el periodo base y el periodo a actualizar son 201.102 y 198.400 respectivamente. De estos índices, se obtiene que el factor de incremento es  $198.400/201.102 = 0.9866$ . Por lo tanto, el costo actualizado será  $\$14.48 \times 0.9866 = \$14.29$ .

Se procede de la misma forma con los siguientes insumos, actualizando uno a uno con los INPP. A continuación se presenta una tabla con la actualización de los materiales:

Clave	Nombre	Unid.	Cant.	Costo	Imp.	Índice Nov 11	Índice Mar 12	Factor	Costo act.	Imp. Act.
<b>Materiales</b>										
MALLA 6-6/10-10	Malla electrosoldada 6-6/10-10.	m <sup>2</sup>	1.100	14.48	15.93	201.102	198.400	0.9866	14.29	15.72
CEMENTO	Cemento.	Ton.	0.001	2,120.69	2.12	138.978	139.449	1.0034	2,127.88	2.13
<b>Suma de Materiales</b>					<b>18.05</b>				<b>17.85</b>	

En seguida, se deben actualizar los costos por mano de obra. Podría llegar a causar confusión el hecho de que para la mano de obra existe tanto un salario base, como un salario real; sin embargo, en el ajuste de costos se actualizará el salario base, ya que el factor de salario real se mantendrá constante para determinar el porcentaje de ajuste.

Cuando el estudio de ajuste de costos se realice para un periodo comprendido dentro del mismo año, no es indispensable realizar la actualización de la mano de obra, puesto que los salarios mínimos actualmente se incrementan una sola vez al año.

Veamos el ejemplo de la cuadrilla número 2, en donde interviene un albañil, un peón y un cabo de oficios.

Entonces, el salario base del Albañil es de \$214.29 por jornal, y durante el periodo base (noviembre de 2011) el salario mínimo para la zona geográfica A era de \$59.82; posteriormente, durante el periodo a actualizar (marzo de 2012) el salario mínimo se incrementó a \$62.33. Luego, el factor de incremento es de  $\$62.33/\$59.82 = 1.04196$ . Por lo tanto, el salario base actualizado del albañil es de  $\$214.29 \times 1.04196 = \$223.28$  por jornal.

En el caso del Ayudante, el salario base que le corresponde es de \$185.85 por jornal; y su salario base actualizado será de  $\$185.85 \times 1.04196 = \$193.65$ .

Y finalmente, el cabo de oficios cuyo salario base es de \$320.22 por jornal, pasará a ser de  $\$320.22 \times 1.04196 = \$333.66$  por jornal.

Al integrar la cuadrilla, con sus salarios base actualizados, sus participaciones y aplicando los factores de salario real correspondientes, se obtiene que la suma será de:

Integración de Cuadrilla No. 2 (1.00 Albañil + 1.00 Peón + 0.10 Cabo)									
Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Salario Base	Factor de incremento	FSR	Salario base actualizado	Salario real actualizado	Importe
MO-014	Albañil	Jor	1.0000	214.29	1.04196	1.6711	223.28	373.13	373.13
MO-002	Ayudante general	Jor	1.0000	185.85	1.04196	1.6802	193.65	325.37	325.37
MO-013	Cabo de oficios	Jor	0.1000	320.22	1.04196	1.6514	333.66	550.99	55.10
								Suma	582.02

La herramienta no está sujeta a ajuste, puesto que generalmente se considera como un porcentaje de la mano de obra.

La actualización de los auxiliares se realiza de la misma forma que con la matriz de precio unitario. Por ejemplo, para el auxiliar "Fabricación de concreto  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ ", la actualización se realizará de la siguiente manera:

Clave	Descripción	Unid.	Cant.	Costo	Importe	Índice Nov 11	Índice Marz 12	Factor	Costo act.	Importe act.
CEMENTO	Cemento.	Ton.	0.326	2,120.69	691.34	138.9780	139.4490	1.0034	2,127.88	693.68
ARENA	Arena.	m <sup>3</sup>	0.536	190.00	101.84	147.2790	150.9520	1.0249	194.74	104.38
GRAVA	Grava.	m <sup>3</sup>	0.650	190.00	123.50	134.0390	137.0550	1.0225	194.28	126.28
AGUA	Agua	m <sup>3</sup>	0.263	40.00	10.52	178.3510	180.9290	1.0145	40.58	10.67
CUAD27	Cuadrilla No. 27 (1.00 Albañil + 5.00 Peones + 0.50 Cabo)	Jor	0.067	2,183.85	145.60				2,275.48	151.71
MO-014	Albañil	Jor	1.000	358.10	358.10	59.8200	62.3300	1.0420	373.13	373.13
MO-002	Ayudante general	Jor	5.000	312.27	1,561.35	59.8200	62.3300	1.0420	325.37	1,626.86
MO-013	Cabo de oficios	Jor	0.500	528.80	264.40	59.8200	62.3300	1.0420	550.99	275.49
									2,183.85	2,275.48

Clave	Descripción	Unid.	Cant.	Costo	Importe	Índice Nov 11	Índice Marz 12	Factor	Costo act.	Importe act.
EQREV	Revolvedora de trompo MIPS MAX 1-101 saco (320 litros), de gasolina, con 8 HP de potencia.	Hora	0.500	55.26	27.63				56.98	28.49
H	Herramienta menor.	(%)MO	0.030	145.60	4.37		(%)MO	0.03000	151.71	4.55
<b>Suma</b>					<b>1,104.80</b>					<b>1,119.76</b>

Por lo tanto, el nuevo costo del auxiliar es 1,119.76, mientras que antes de actualizarse era de 1,104.80.

Con los costos horarios, la actualización se realiza de una forma distinta. Al no existir un índice que nos indique las variaciones de los costos horarios de la maquinaria y equipo, es necesario recalcular completamente dichos costos horarios. Para ello, se debe actualizar el valor de adquisición del equipo, de los cargos por combustibles y lubricantes, de las llantas, las piezas especiales, así como del salario base del operador. Veamos un ejemplo.

El equipo que se actualizará es una revolvedora de trompo, con capacidad de 1 saco. El valor de adquisición es de \$16,211.73, y se categorizó dentro de "3441 Maquinaria para las industrias de la construcción y minería", cuyos índices para el periodo base y el periodo de actualización son 133.270 y 126.656 respectivamente. El factor de incremento será entonces  $126.656/144.270 = 0.9504$ . El nuevo valor de adquisición será entonces  $\$16,211.73 \times 0.9504 = \$15,407.16$ . La revolvedora utiliza gasolina para funcionar, por lo que su costo base es de \$8.24 por litro. La categoría para este insumo es "3278 Gasolina" cuyos índices son 171.098 y 176.749 para el periodo base y el periodo a actualizar respectivamente. El factor de incremento será  $176.749/171.098 = 1.0330$ , que al ser multiplicado por el costo base, nos dará como resultado el costo base actualizado,  $\$8.24 \times 1.0330 = \$8.51$ . Posteriormente, el consumo por lubricantes: el aceite para motores a gasolina tiene un costo base de \$53.33, y la categoría a la que corresponde es "3284 Aceites lubricantes", con índices 180.902 para el periodo base y 188.138 para el periodo a actualizar, de donde se obtiene el factor de incremento  $188.138/180.902 = 1.0400$ . El costo base actualizado será entonces  $\$53.33 \times 1.0400 = \$55.46$ .

En resumen, los costos actualizados son:

	Costo base	Unidad	Categoría	Índice periodo base	Índice periodo a actualizar	Factor de incremento	Costo actualizado
Valor de adquisición	16,211.73	Pza.	3441 Maquinaria para las industrias de la construcción y minería	133.270	126.656	0.9504	15,407.16
GASOLINA	8.24	Litro	3278 Gasolina	171.098	176.749	1.0330	8.51
ACEITE GASOLINA	53.33	Litro	3284 Aceites lubricantes	180.902	188.138	1.0400	55.46

Y el costo horario actualizado será entonces:

Análisis de Costo Horario			
<b>Máquina:</b>	EQREV Revolvedora de trompo MIPSAs MAX 1-101 saco (320 litros), de gasolina, con 8 HP de potencia.		
<b>Marca:</b>	MIPSA	<b>Fecha:</b>	
<b>Modelo:</b>		<b>Clave:</b>	
<b>Empresa:</b>	Constructora Virmak, S.A. de C.V.		
<b>DATOS GENERALES</b>			
Vad = Valor de adquisición	15,407.16	Pnom = Potencia nominal	8.00 HP
Pn = Valor de llantas		Tipo de combustible	Gasolina
Pa = Valor de piezas especiales		Pc = Precio de combustible	8.51 /litro
Vm = Valor neto = Vad-Pn-Pa	15,407.16		
r = Factor de rescate	0.2000		
Vr = Valor de rescate = Vm × r	3,081.43		
i = Tasa de interés	4.80 % anual		
s = Prima de seguros	3.00 % anual	Pac = Precio del aceite	55.46 /litro
Ko = Factor de mantenimiento	1.00	Vn = Vida económica de llantas	
Ve = Vida económica	5,000.00 hrs.		
Va = Vida económica de piezas especiales		Gh = Cantidad de combustible	0.96896 lts/hr
Hea = Tiempo trabajado por año	1,000.00 hrs.	Ah = Cantidad de aceite	0.04331 lts/hr
<b>Clave</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Operaciones</b>	<b>Total</b>
<b>CARGOS FIJOS</b>			
Depreciación	$D = (Vm - Vr) / Ve$	$(15,407.16 - 3,081.43) / 5,000.00$	2.47
Inversión	$I = ((Vm + Vr) / 2 Hea) i$	$0.048 (15,407.16 + 3,081.43) / (2 \times 1,000.00)$	0.44
Seguros	$S = ((Vm + Vr) / 2 Hea) s$	$0.030 (15,407.16 + 3,081.43) / (2 \times 1,000.00)$	0.28
Mantenimiento	$Mn = Ko \times D$	$1.00 \times 2.59$	2.47
<b>Total de Cargos Fijos</b>			<b>5.66</b>

### Análisis de Costo Horario

Clave	Fórmula	Operaciones	Total
<b>CARGOS POR CONSUMOS</b>			
Combustible	$Co = Gh \times Pc$	$0.96896 \times 8.51$	8.25
Lubricantes	$Lb = Ah \times Pac$	$0.04331 \times 55.46$	2.40
Llantas	$N = Pn / Vn$	0.00	-
Piezas especiales	$Ae = Pa / Va$	0.00	-
<b>Total de Consumos</b>			<b>10.65</b>
<b>CARGOS POR OPERACIÓN</b>			
Sn = Salario tabulado			193.65
FSR = Factor de salario real			1.68024
Sr = Salario real de operación = Sn × FSR			325.38
Ht = Horas efectivas por turno de trabajo			8.00
MO-EM	$Po = Sr / Ht$	$325.38 / 8.00$	40.67
Total de Operación			40.67
<b>Costo horario</b>			<b>56.98</b>

El costo horario pasó de \$55.26 a \$56.98.

El procedimiento de actualización de los auxiliares, se realiza para todos ellos, y posteriormente se integran a las matrices (cuando ya han sido actualizados). La matriz actualizada del concepto en estudio se presenta en la hoja siguiente.

03014568 Piso de concreto estampado f'c =150 kg/cm<sup>2</sup>, de 10 cm. de espesor, armado con malla electrosoldada 6-6/10-10, diseño abanico europeo de Cemix, acabado pulido utilizando endurecedor Cromix en color arena, desmoldante neutro y sellador acrílico Impercool de Cemix con juntas de dilatación con corte de disco de 3 cm. de profundidad a cada dos metros o similares en calidad y características técnicas. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, cimbra en fronteras, moldes, habilitado de la malla, acarreo, cortes, desperdicios, colado, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T. m<sup>2</sup>

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Importe	Categoría	Índice nov. 11	Índice mar. 12	Factor	Costo actualizado	Importe actualizado
<b>Materiales</b>											
MALLA 6-6/10-10	Malla electrosoldada 6-6/10-10.	m <sup>2</sup>	1.1000	14.48	15.93	3432 Alambres de fierro y acero	201.102	198.400	0.9866	14.29	15.72
CEMENTO	Cemento.	Ton.	0.0010	2,120.69	2.12	3387 Cemento	138.978	139.449	1.0034	2,127.88	2.13
<b>Suma de Materiales</b>					<b>18.05</b>						<b>17.85</b>
<b>Mano de Obra</b>											
CUAD02	Cuadrilla No. 2 (1.00 Albañil + 1.00 Peón + 0.10 Cabo)	Jor	0.1369	723.25	99.00					753.60	103.15
MO-014	Albañil	Jor	1.0000	358.10	358.10	Salario mínimo general, zona A.	59.82	62.33	1.0420	373.13	373.13
MO-002	Ayudante general	Jor	1.0000	312.27	312.27	Salario mínimo general, zona A.	59.82	62.33	1.0420	325.37	325.37
MO-013	Cabo de oficios	Jor	0.1000	528.80	52.88	Salario mínimo general, zona A.	59.82	62.33	1.0420	550.99	55.10
					723.25						753.60
<b>Suma de Mano de Obra</b>					<b>99.00</b>						<b>103.15</b>
<b>Herramienta</b>											
H	Herramienta menor.	(%)MO	0.0300	99.00	2.97			(%)MO	0.03	103.15	3.09
<b>Suma de Herramienta</b>					<b>2.97</b>						<b>3.09</b>
<b>Auxiliares</b>											
CONCRETO 150	Fabricación de concreto f'c=150 kg/cm <sup>2</sup> .	m <sup>3</sup>	0.1050	1,104.80	116.00					1,119.76	117.58
CEMENTO	Cemento.	Ton.	0.3260	2,120.69	691.34	3387 Cemento	138.978	139.449	1.0034	2,127.88	693.68
ARENA	Arena.	m <sup>3</sup>	0.5360	190.00	101.84	3084 Arena	147.279	150.952	1.0249	194.74	104.38
GRAVA	Grava.	m <sup>3</sup>	0.6500	190.00	123.50	3085 Grava y similares	134.039	137.055	1.0225	194.28	126.28
AGUA	Agua	m <sup>3</sup>	0.2630	40.00	10.52	3517 Agua potable	178.351	180.929	1.0145	40.58	10.67
CUAD27	Cuadrilla No. 27 (1.00 Albañil + 5.00 Peones + 0.50 Cabo)	Jor	0.0667	2,183.85	145.60					2,275.48	151.71
MO-014	Albañil	Jor	1.0000	358.10	358.10	Salario mínimo general, zona A.	59.82	62.33	1.0420	373.13	373.13
MO-002	Ayudante general	Jor	5.0000	312.27	1,561.35	Salario mínimo general, zona A.	59.82	62.33	1.0420	325.37	1,626.86
MO-013	Cabo de oficios	Jor	0.5000	528.80	264.40	Salario mínimo general, zona A.	59.82	62.33	1.0420	550.99	275.49
					2,183.85						2,275.48
EQREV	Revolvedora de trompo MIPSAX MAX 1-101 saco (320 litros), de gasolina, con 8 HP de potencia.	Hora	0.5000	55.26	27.63					56.98	28.49
H	Herramienta menor.	(%)MO	0.0300	145.60	4.37			(%)MO	0.03	151.71	4.55
					1,104.80						1,119.76
CIMBRA	Cimbra común.	m <sup>2</sup>	0.1000	161.90	16.19					169.24	16.92
DUELA	Duela de pino de 3a de ¾" x 3.5" x 8.25".	Pieza	1.5500	36.50	56.58	3245 Madera de pino	121.202	126.929	1.0473	38.22	59.25
DIESEL	Diesel.	Litro	1.0000	8.55	8.55	3279 Diesel	215.912	218.327	1.0112	8.65	8.65
POLIN	Polín metálico de 3a de 3.5" x 3.5" x 8.25".	Pieza	0.2000	67.00	13.40	3407 Tubos y postes de fierro y acero	287.111	306.591	1.0678	71.55	14.31
BARROTE	Barrote de pino de 3a de 1.5" x 3.5" x 8.25".	Pieza	0.8000	37.00	29.60	3245 Madera de pino	121.202	126.929	1.0473	38.75	31.00
CLAVO	Clavos de 2 a 4".	Kg.	0.0278	20.25	0.56	3427 Clavos	229.434	239.634	1.0445	21.15	0.58
CUAD03	Cuadrilla No. 3 (1.00 Carpintero + 1.00 Ayudante general + 0.10 Cabo)	Jor	0.0714	723.25	51.66					753.60	53.83
MO-018	Carpintero	Jor	1.0000	358.10	358.10	Salario mínimo general, zona A.	59.82	62.33	1.0420	373.13	373.13



Cuando el proceso se ha realizado para todas las matrices, se procede a calcular el presupuesto actualizado a costo unitario para después determinar el porcentaje de ajuste.

Se procede a determinar los importes actualizados, multiplicando los costos actualizados por las cantidades, determinando así el presupuesto actualizado.

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe a costo unitario	Costo unitario actualizado	Importe a costo unitario actualizado
01000075	Desmontaje de herrería tubular con material recuperable a favor de la dependencia. Incluye: acarreo dentro y fuera de la obra, mano de obra, herramienta, equipo, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	173.61	61.64	10,701.32	64.22	11,149.23
01000384	Desmantelamiento de muro de Tablaroca de 10 cm. de espesor, dos caras, por medios manuales y sin recuperación. Incluye: canaleta, canal listón, perfacinta, redimix, mano de obra, cortes, acarreo dentro y fuera de la obra, elevaciones a cualquier altura, retiro de material, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	46.69	15.72	733.97	16.38	764.64
01000428	Desmontaje de W.C. Incluye: mano de obra y herramienta, equipo, acarreo de material producto de desmontaje fuera de la obra. P.U.O.T.	Pieza	11.00	154.50	1,699.50	160.98	1,770.83
01000430	Desmontaje de mingitorio. Incluye: mano de obra y herramienta, equipo, acarreo de material producto de desmontaje fuera de la obra. P.U.O.T.	Pieza	4.00	154.50	618.00	160.98	643.94
01000641	Desmontaje de lavabo económico con recuperación. Incluye: retiro de llaves, cespol, acarreo hasta el almacén, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	2.00	154.50	309.00	160.98	321.97
01000999	Desmontaje de barandal metálico de 0.90 m. de altura. Incluye: mano de obra, herramienta, equipo, acarreo dentro y fuera de la obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m	24.90	77.25	1,923.53	80.49	2,004.26
01001367	Demolición de piso de loseta por medios manuales. Incluye: herramienta, equipo, mano de obra, acarreo dentro y fuera de la obra a tiro libre propuesto por la contratista, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	308.54	15.72	4,850.25	16.38	5,052.93
01002491	Demolición de recubrimientos en muros, columnas y planofes, tales como aplanados rústicos, serroteados, finos, pasta, tirol, exclusivamente cuando el muro o columna no se demuela. Incluye: mano de obra, herramienta, andamios, acarreo del material sobran de dentro y fuera de la obra, carga, limpieza de la superficie, protecciones y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	870.34	8.45	7,354.37	8.80	7,660.51

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe a costo unitario	Costo unitario actualizado	Importe a costo unitario actualizado
01009141	Desmantelamiento de duela en piso con herramienta manual. Incluye: mano de obra, herramienta, retiro de material producto del desmantelamiento fuera de la obra, limpieza y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	533.02	36.06	19,220.70	37.58	20,028.80
01010624	Desmontar lámpras cualquier tamaño. Incluye: equipo necesario, herramienta, mano de obra, desconexión, acarreo y estiba dentro de la obra, elevación a cualquier nivel, andamiaje, limpieza, acarreo dentro y fuera de la obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	103.00	103.67	10,678.01	108.02	11,125.72
01010686	Demolición de piso de concreto armado de 10 cm. de espesor por medios manuales. Incluye: mano de obra, equipo, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	112.36	38.11	4,282.04	39.71	4,461.79
01011219	Acarreo en camión kilómetros subsecuentes (10 km), volumen medido en banco de material producto de demolición y excavación, con carga a mano. Incluye: cargo directo por el costo de la mano de obra que intervenga, costo horario efectivo, carga según el caso y descarga al banco de desperdicio autorizado, por el gobierno del Estado de México, limpieza del área, equipo de seguridad depreciación y demás derivados del uso de la herramienta y equipo. P.U.O.T.	m <sup>3</sup> /km	282.95	5.91	1,672.23	5.89	1,666.11
01011223	Carga y acarreo por medios mecánicos de materiales producto de extracción de bancos, cortes, excavaciones u otros en camión de volteo, material fino o granular al primer kilómetro. Incluye: mano de obra, equipo, retorno, los tiempos inactivo y activo en el ciclo, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m <sup>3</sup>	56.59	90.30	5,110.08	90.32	5,111.02
02040321	Cubierta con estructura metálica en forma piramidal para cubrir el patio central de la casa de cultura a base de poli carbonato de 8mm. de espesor tipo thermoclear color humo marca Lexan o similar en calidad y características técnicas. Incluye: estructura metálica (ver planos estructurales), suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, andamios, elevación a cualquier altura, cortes, desperdicios, gastos de taller, soldaduras, aplicación de primer anticorrosivo, dos manos de pintura de esmalte Comex 100 hasta cubrir perfectamente la superficie color a elegir en obra, fletes, acarreos dentro y fuera de la obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	105.70	823.17	87,009.07	816.00	86,251.68

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe a costo unitario	Costo unitario actualizado	Importe a costo unitario actualizado
03003163	Puerta de tambor de triplay de madera de caoba de 1a de 0.90 x 2.10 m. de altura a base de bastidor, peinazos, largueros, de 1 ¼" x 1 ¼", sellador, acabado con barniz natural y marco con chambrana de 1 x 6 pulgadas de madera de caoba de primera, con cerradura modelo A52PD-Tulip-LBN de la marca Scovill o similar en calidad y características técnicas. Incluye: suministro de material, herramienta, equipo, mano de obra, acarreo dentro y fuera de la obra, cortes, desperdicios, refuerzos en esquinas y para alojar chapa, chambranas, herrajes, accesorios de fijación, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	9.00	3,343.90	30,095.10	3,436.48	30,928.30
03013521	Zoclo de loseta Porcelanite de 33 x 10 cm. de altura, modelo Travesano Sienna junteada con pegazulejo con junta de 6mm. de separación. Incluye: preparación de la superficie, suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicios, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m	317.01	110.70	35,093.01	112.18	35,562.56
03014568	Piso de concreto estampado f'c =150 kg/cm <sup>2</sup> , de 10 cm. de espesor, armado con malla electrosoldada 6-6/10-10, diseño abanico europeo de Cemix, acabado pulido utilizando endurecedor Cromix en color arena, desmoldante neutro y sellador acrílico Impercool de Cemix con juntas de dilatación con corte de disco de 3 cm. de profundidad a cada dos metros o similares en calidad y características técnicas. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, cimbra en fronteras, moldes, habilitado de la malla, acarreo, cortes, desperdicios, colado, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	132.36	324.55	42,957.44	332.45	44,003.50
03014569	Renivelación de piso con firme de concreto simple f'c=150 kg/cm <sup>2</sup> de 5 cm. de espesor, para recibir acabado final. Incluye: relleno de tepetate compactado hasta 15 cm. de espesor, suministro de materiales, acarreo dentro y fuera de la obra, mano de obra, herramienta, desperdicios y equipo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	417.58	114.90	47,979.94	115.03	48,034.23
03020456	Alfombra de tráfico pesado Luxor Mohawk color y modelo a elegir. Incluye: suministro y colocación, material, mano de obra, herramienta, equipo, tira de púas, bajo alfombra, acarreo, cortes y desperdicios, accesorios, movimiento de mobiliario y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	256.79	125.14	32,134.70	133.81	34,362.05
03020838	Aplanado de yeso en plafones a regla y nivel, terminado en tirol planchado. Incluye: suministro de material, mano de obra, empapelar, tendido, remates, emboquillado, acarreo, desperdicios, elevación a cualquier altura, andamios, herramienta y equipo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	870.34	65.71	57,190.04	68.54	59,656.68

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe a costo unitario	Costo unitario actualizado	Importe a costo unitario actualizado
03021356	Piso de loseta Porcelanite de 33 x 33 cm. modelo Travesano Sienna juntada con pegazulejo con junta de 6 mm. de separación. Incluye: preparación de la superficie, suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicio, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	582.54	301.10	175,402.79	303.70	176,918.13
03022685	Muro de paneles Durock de 9 cm de espesor a base panel Durock de 13 mm. de espesor. Incluye: suministro y colocación, postes, canales elementos de fijación, cinta de fibra de vidrio y base Coat, elevación a cualquier altura, andamios, retiro de material sobrante fuera de la obra, acarreo, materiales, herramienta, equipo, desperdicio, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	40.39	560.54	22,640.21	588.71	23,778.00
03030318	Espejo de 6.0 mm. de espesor, con bastidor de triplay y marco de aluminio anodizado Duranodic de 1 ¼". Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo dentro y fuera de la obra, colocación, accesorios de fijación, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	54.98	493.00	27,105.14	506.88	27,868.24
03040003	Pintura vinilica Vinimex Comex o similar, en muros, plafones, travesaños, columnas. Incluye: obras de protección y señalización, acarreo, desperdicio, protección de superficie adyacente con maskintape y papel, limpieza de la superficie, lijado, plastificado, sellador, aplicación a mano de dos capas como mínimo, andamios, material y mano de obra. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	4,827.00	33.71	162,718.17	34.89	168,414.03
03040671	Falso plafón marca Armstrong modelo Dune color blanco de 60 x60x1.5 cm. de espesor o similar en calidad y características técnicas con suspensión de aluminio de 9/16", 15/16", color blanco, elevación a cualquier altura. Incluye: suministro y colocación, materiales, mano de obra, herramienta, equipo, elementos de suspensión, andamios, acarreo dentro y fuera de la obra, cortes, desperdicio, retiro de material sobrante, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	294.61	392.67	115,684.51	397.26	117,036.19
03050299	Impermeabilización a base de una impregnación de Hidroprimer y 3 capas de vaportite 550 alternadas con dos mallas de membrana festerflex, una capa de arena cernida y como acabado final una aplicación de festerblanc color blanco. Incluye: suministro y colocación, material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicio, elevación a cualquier altura, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	768.19	118.66	91,153.43	123.39	94,788.44

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe a costo unitario	Costo unitario actualizado	Importe a costo unitario actualizado
03062757	Piso de duela de madera de encino nacional sobre cama de barrotes de pino de primera de 2" x 4", a cada 40 cm., acabada con barniz poliform o similar en calidad y características técnicas, a dos manos. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicios, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	442.21	890.53	393,801.27	903.32	399,457.14
03063255	Zoclo de madera de encino nacional de 10 cm. de ancho, acabado con barniz polyform a dos manos. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, cortes, ajustes, desperdicios, elementos de fijación, limpieza y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	m	349.34	121.00	42,270.14	122.50	42,794.15
03070127	Limpieza de vidrios y tabletas por ambas caras, con agua y jabón. Incluye: material y mano de obra, andamios, herramienta y equipo, y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	98.16	12.54	1,230.93	12.94	1,270.32
03070184	Limpieza fina de la obra para entrega. Incluye: suministro de materiales, herramienta, equipo, mano de obra, acarreo dentro y fuera de la obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	993.68	7.52	7,472.47	7.84	7,788.18
03070313	Limpieza, resane y cambio de piedra de cantera en marcos de ventanas, dejando la superficie limpia y exenta de polvo, grasa o algún otro material que se encuentre impregnado. Incluye: cambio de piezas dañadas acarreo dentro y fuera de la obra, herramienta, equipo, material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	47.00	294.15	13,825.05	288.98	13,582.23
03085087	Restauración en general en muros y elementos estructurales, reforzado con metal desplegado (malla), tales como aplanados rústicos, serroteados y finos. Incluye: mano de obra, herramienta, andamios, acarreo dentro y fuera de la obra, limpieza, desperdicios, protección de superficie adyacente con maskintape y papel, limpieza de la superficie, lijado, plastecido sellador, aplicación de pintura vinilica a mano de dos capas como mínimo, material y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	84.00	62.72	5,268.48	64.32	5,402.49
03372394	Muro de 7.6 cm. de una cara a base de panales de tablaroca de 13 mm. de espesor. Incluye: estructura a base de postes y canales estrey de lamina calibre 26, junteado con pasta y cinta, atornillado a cada 30 cm. sobre los postes, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	70.08	156.11	10,940.19	163.65	11,468.70

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe a costo unitario	Costo unitario actualizado	Importe a costo unitario actualizado
03372396	Muro de 9 cm. a dos caras a base de panales de tablaroca de 13 mm. de espesor. Incluye: estructura a base de postes y canales estrey de lámina calibre 26, junteado con pasta y cinta, atornillado a cada 30 cm. sobre los postes, materiales, mano de obra, herramienta equipo, acarreo, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	92.61	180.79	16,742.96	189.67	17,565.38
04003044	Mamparas a base de Panelart y marco de aluminio de 2"x1 ½". Incluye: suministro de materiales, mano de obra, herramienta, equipo, desperdicios, cortes, acarreo, accesorios de fijación, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	38.32	560.38	21,473.76	564.25	21,622.15
04004885	Barandal metálico de 0.90 m. de altura, a base de postes de PTR de 2" x 2" blanco a cada 0.90 m. con pasamanos a base de solera de ¼" x 2", perfiles verticales de 0.65 m. de altura a cada 0.20 m. de redondo de ½" y 4 perfiles horizontales adicionales de solera de ¼" x 1" y 1 placa de anclaje de acero de 0.12 x 0.08 m. de 3/8" de espesor por cada poste con 4 taquetes de expansión de ¼" de diámetro por cada placa complementado con los herrajes siguientes: 16 piezas de aro de solera de 15 cm., 8 piezas de "s" de solera de 15 cm., 16 piezas de piña p/cuadrado de ½". Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, trazo, cortes, desperdicios, herrajes, acarreo, primer anticorrosivo y pintura de esmalte, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m	24.90	593.34	14,774.17	599.45	14,926.31
04011015	Ventana de aluminio a base de perfil de aluminio color blanco de 2" x 1 ¾", manguetas, fijos y/o corredizos, acabado en pintura electrostática. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicios, elevaciones, sellado, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	49.07	616.43	30,248.22	627.05	30,769.13
04015073	Puertas de aluminio, a base de perfil tubular Prolamsa calibre 14 de 2 x 1 ¾", color blanco, duela de aluminio con entrecalles de 4 ½" modelo 5619, zoclo en la parte inferior de 4" de altura, barra de empuje a base de perfil tubular Prolamsa pintado, calibre 14, de 4" x 1", color blanco, acabado en pintura electrostática, con marco de aluminio línea S-6000, de aluminio Saldi o similar, modelo S-6062 y S-6065, color blanco. Incluye: suministro de material, taquetes, tornillos, mano de obra, herramienta, equipo, bisagras, cortes, desperdicios, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	128.18	2,054.20	263,307.36	2,096.45	268,722.96

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe a costo unitario	Costo unitario actualizado	Importe a costo unitario actualizado
05000070	Salida de centro y/o contacto en caja lámina galvanizada, con tubo de fierro galvanizado pared gruesa. Incluye: suministro de materiales, tubos, codos, coples, contra y monitor, apagador, contacto, placa, cajas cuadradas, chalupas, cable vinanel con aislamiento THW-LS 70°C, guías, cable desnudo, herramienta, equipo, pruebas, conexiones, mano de obra, pasos en muros, losas y/o trabes, ranuras, soportes para tubería y cajas cuadradas donde sean necesarias y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T. En el costo de la salida, se considera el prorrateo del material eléctrico necesario desde el tablero hasta la preparación para colocar lámparas y/o contactos.	Sal.	169.00	594.68	100,500.92	622.99	105,285.31
05002807	Farol modelo "Guanajuato" soportado marca Magg o similar en calidad y características técnicas. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, limpieza, elevaciones y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	20.00	587.60	11,752.00	597.94	11,958.87
05010356	Centro de carga tipo QO-12 3 hilos 12 circuitos, L125 Square-D o similar en calidad. Incluye: materiales, mano de obra, pruebas, equipo, herramienta, colocación a cualquier altura. P.U.O.T.	Pieza	2.00	2,180.48	4,360.96	2,218.28	4,436.56
05010378	Interruptor termomagnético de 1 polo de 15 a 50 amperes tipo QO Square-D o similar en calidad, sin gabinete. Incluye: material, mano de obra, pruebas, equipo, herramienta, colocación a cualquier altura. P.U.O.T.	Pieza	12.00	144.77	1,737.24	148.75	1,785.00
05370242	Luminaria fluorescente de empotrar line comercial con lámparas ahorradoras de energía 2 x 32 watts, arranque rápido 127w. ,60hz. TL80U--Bent, T8FB 31T8/TL830 de 31watts, 60hz., color blanco frio (61x61 cm.) 5300 lúmenes difusor de rejilla parabólica de aluminio y balastro de alta eficiencia a. F.P. Incluye: suministro y colocación, elevación a cualquier altura, gabinete, bases, tubos, difusor acrílico, acarreo mano de obra equipo, pruebas y todo lo necesario para su correcta instalación. P.U.O.T.	Pieza	50.00	690.49	34,524.50	701.30	35,064.90
05370243	Luminaria fluorescente de sobreponer line comercial con lámparas ahorradoras de energía 2 x 32 watts. Arranque rapido 127w. ,60hz. Color blanco frio 5300 lúmenes difusor de rejilla parabólica de aluminio y balastro de alta eficiencia AFP. Incluye: suministro y colocación, elevación a cualquier altura, gabinete, bases, tubos, difusor acrílico, acarreo mano de obra equipo, pruebas y todo lo necesario para su correcta instalación. P.U.O.T.	Pieza	95.00	356.07	33,826.65	364.37	34,615.00
05920265	Lavabo Veracruz II, de colgar, modelo 01-319, color blanco, marca American Standard o similar. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, limpieza y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	Pieza	2.00	1,051.13	2,102.26	1,067.46	2,134.91

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe a costo unitario	Costo unitario actualizado	Importe a costo unitario actualizado
05920419	Mingitorio modelo Niágara línea institucional, clave 01 247 de pared, color .020 blanco, marca American Standard o similar en calidad y características. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, pruebas y todo lo necesario para su colocación. P.U.O.T.	Pieza	4.00	2,854.03	11,416.12	2,873.48	11,493.94
05920671	WC Turbo cadet modelo institucional color 020 blanco con tanque 01728 y taza 01729, marca American Standard o similar en calidad y características técnicas, juntas selladoras, pijas niqueladas, cuello de cera, Coflex. Incluye: suministro de materiales, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, conexiones, pruebas, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	11.00	2,136.11	23,497.21	2,155.88	23,714.71
07022051	Butacas de mobiliario S.A. de C.V. o similar en características y propiedades modelo "Audi roma" tapizada asiento y respaldo con diseño anatómico inyectados en polipropileno con acojinamientos en poliuretano moldeados en frío y tapizados en tela 100 % acrílica, color azul rey, coderas inyectadas en polipropileno, estructuras en tubo de acero redondo de 38 m. cal. 16 asiento con sistema de autoelevación, estructura con pintura termoplástica epóxica polimerizada a 200°C. Incluye: materiales, herramienta, equipo, fijación, y todo lo necesario para su correcta instalación P.U.O.T.	Pieza	150.00	882.40	132,360.00	859.47	128,921.11
<b>Total</b>					<b>2,173,749.41</b>		<b>2,214,143.23</b>

El porcentaje de ajuste resulta de aplicar la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de ajuste} = \left( \frac{\text{Monto actualizado}}{\text{Monto base}} - 1 \right) \times 100 \quad 5.1$$

Para el ejemplo que aquí se muestra, el porcentaje de ajuste será:

$$\begin{aligned} \% \text{ de ajuste} &= \left( \frac{2,214,143.23}{2,173,749.41} - 1 \right) \times 100 \\ &= 1.86\% \end{aligned}$$

#### 5.4 Método de ajuste de un grupo de precios

En esencia, el procedimiento de ajuste para el segundo método es exactamente igual al primero. La diferencia consiste en que en el segundo método, se actualizarán únicamente aquellos conceptos más representativos de la obra que en conjunto representen cuando menos el 80 % del importe total.

Del presupuesto presentado en la propuesta económica, se realiza un estudio para determinar cuáles son aquellos conceptos que son de mayor impacto económico, y que en conjunto representen el porcentaje anteriormente mencionado, tal como lo señala la normatividad. Únicamente serán actualizados los conceptos que hayan sido seleccionados en el estudio antes mencionado.

Para determinar de forma sencilla los conceptos que intervendrán en éste método, se sugiere realizar el siguiente procedimiento:

- Ordenar, de mayor a menor, los importes de todos los conceptos (es decir, su precio unitario multiplicado por la cantidad indicada en el concepto)
- Realizar en una columna adicional, la suma de los importes acumulados para cada concepto, hasta llegar al monto total de la obra. Determinar los porcentajes de participación para cada uno de los importes acumulados, como el cociente del monto total de la obra, entre el importe acumulado y luego multiplicado por cien.

De esta forma, fácilmente se pueden encontrar aquellos conceptos que en conjunto representan cuando menos el 80% del monto de la obra.

Para el ejemplo aquí mostrado, los conceptos que fueron sujetos a actualización son:

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
02040321	Cubierta con estructura metálica en forma piramidal para cubrir el patio central de la casa de cultura a base de poli carbonato de 8 mm. de espesor tipo thermoclear color humo marca Lexan o similar en calidad y características técnicas. Incluye: estructura metálica (ver planos estructurales), suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, andamios, elevación a cualquier altura, cortes, desperdicios, gastos de taller, soldaduras, aplicación de primer anticorrosivo, dos manos de pintura de esmalte Comex 100 hasta cubrir perfectamente la superficie color a elegir en obra, fletes, acarreos dentro y fuera de la obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	105.70	1,003.41	106,060.44
03013521	Zoclo de loseta Porcelanite de 33 x 10 cm. de altura, modelo Travesano Sienna junteada con pegazulejo con junta de 6 mm. de separación. Incluye: preparación de la superficie, suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreos, desperdicios, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m	317.01	134.95	42,780.50

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
03014568	Piso de concreto estampado f'c =150 kg/cm <sup>2</sup> , de 10 cm. de espesor, armado con malla electrosoldada 6-6/10-10, diseño abanico europeo de Cemix, acabado pulido utilizando endurecedor Cromix en color arena, desmoldante neutro y sellador acrílico Impercool de Cemix con juntas de dilatación con corte de disco de 3 cm. de profundidad a cada dos metros o similares en calidad y características técnicas. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, cimbra en fronteras, moldes, habilitado de la malla, acarreo, cortes, desperdicios, colado, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	132.36	395.60	52,361.62
03014569	Renivelación de piso con firme de concreto simple f'c=150 kg/cm <sup>2</sup> de 5 cm. de espesor, para recibir acabado final. Incluye: relleno de tepetate compactado hasta 15 cm. de espesor, suministro de materiales, acarreo dentro y fuera de la obra, mano de obra, herramienta, desperdicio y equipo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	417.58	140.05	58,482.08
03020838	Aplanado de yeso en plafones a regla y nivel, terminado en tirol planchado. Incluye: suministro de material, mano de obra, empapelar, tendido, remates, emboquillado, acarreo, desperdicio, elevación a cualquier altura, andamios, herramienta y equipo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	870.34	80.10	69,714.23
03021356	Piso de loseta Porcelanite de 33 x 33 cm. modelo Travesano Sienna junteada con pegazulejo con junta de 6 mm. de separación. Incluye: preparación de la superficie, suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicio, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	582.54	367.03	213,809.66
03040003	Pintura vinílica Vinimex Comex o similar, en muros, plafones, trabes, columnas. Incluye: obras de protección y señalización, acarreo, desperdicio, protección de superficie adyacente con maskintape y papel, limpieza de la superficie, lijado, plastecido, sellador, aplicación a mano de dos capas como mínimo, andamios, material y mano de obra. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	4,827.00	41.10	198,389.70
03040671	Falso plafón marca Armstrong modelo Dune color blanco de 60 x60x1.5 cm. de espesor o similar en calidad y características técnicas con suspensión de aluminio de 9/16", 15/16", color blanco, elevación a cualquier altura. Incluye: suministro y colocación, materiales, mano de obra, herramienta, equipo, elementos de suspensión, andamios, acarreo dentro y fuera de la obra, cortes, desperdicio, retiro de material sobrante, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	294.61	478.64	141,012.13
03050299	Impermeabilización a base de una impregnación de Hidroprimer y 3 capas de vaportite 550 alternadas con dos mallas de membrana festerflex, una capa de arena cernida y como acabado final una aplicación de festerblanc color blanco. Incluye: suministro y colocación, material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicio, elevación a cualquier altura, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	768.19	144.64	111,111.00
03062757	Piso de duela de madera de encino nacional sobre cama de barros de pino de primera de 2" x 4", a cada 40 cm., acabada con barniz polyform o similar en calidad y características técnicas, a dos manos. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicio, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	442.21	1,085.51	480,023.38

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe
03063255	Zoclo de madera de encino nacional de 10 cm. de ancho, acabado con barniz polyform a dos manos. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, cortes, ajustes, desperdicios, elementos de fijación, limpieza y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	m	349.34	147.50	51,527.65
04015073	Puertas de aluminio, a base de perfil tubular Prolamsa calibre 14 de 2 x 1 ¾", color blanco, duela de aluminio con entrecalles de 4 ½" modelo 5619, zoclo en la parte inferior de 4" de altura, barra de empuje a base de perfil tubular Prolamsa pintado, calibre 14, de 4" x 1", color blanco, acabado en pintura electrostática, con marco de aluminio línea S-6000, de aluminio Saldí o similar, modelo S-6062 y S-6065, color blanco. Incluye: suministro de material, taquetes, tornillos, mano de obra, herramienta, equipo, bisagras, cortes, desperdicios, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	128.18	2,503.98	320,960.16
05000070	Salida de centro y/o contacto en caja lámina galvanizada, con tubo de fierro galvanizado pared gruesa. Incluye: suministro de materiales, tubos, codos, coples, contra y monitor, apagador, contacto, placa, cajas cuadradas, chالupas, cable vinanel con aislamiento THW-LS 70°C, guías, cable desnudo, herramienta, equipo, pruebas, conexiones, mano de obra, pasos en muros, losas y/o trabes, ranuras, soportes para tubería y cajas cuadradas donde sean necesarias y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T. En el costo de la salida, se considera el prorateo del material eléctrico necesario desde el tablero hasta la preparación para colocar lámparas y/o contactos.	Sal.	169.00	724.89	122,506.41
07022051	Butacas de mobiliario S.A. de C.V. o similar en características y propiedades modelo "Audi roma" tapizada asiento y respaldo con diseño anatómico inyectados en polipropileno con acojinamientos en poliuretano moldeados en frío y tapizados en tela 100 % acrílica, color azul rey, coderas inyectadas en polipropileno, estructuras en tubo de acero redondo de 38 m. cal. 16 asiento con sistema de autoelevación, estructura con pintura termoplástica epóxica polimerizada a 200°C. Incluye: materiales, herramienta, equipo, fijación, y todo lo necesario para su correcta instalación P.U.O.T.	Pieza	150.00	1,075.61	161,341.50
				<b>Sub total</b>	<b>2,130,080.46</b>
				IVA (16%)	340,812.87
				<b>Total</b>	<b>2,470,893.33</b>

Para demostrar que el presupuesto que se actualizará representa cuando menos el 80% del presupuesto base, se procederá a continuación a obtener su porcentaje de incidencia, dividiendo el importe total del presupuesto a actualizar, entre el importe total del presupuesto total (es indistinto si el cálculo se realiza a precio unitario o a costo unitario):

$$\% \text{ de incidencia} = \frac{2,130,080.46}{2,649,743.72} \times 100$$

5.2

$$\% \text{ de incidencia} = 80.39\%$$

Por lo tanto, el ajuste de costos se realizará únicamente para éstos conceptos. La actualización de los costos se muestran a continuación:

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe a costo unitario	Costo unitario actualizado	Importe a costo unitario actualizado
02040321	Cubierta con estructura metálica en forma piramidal para cubrir el patio central de la casa de cultura a base de poli carbonato de 8mm. de espesor tipo thermoclear color humo marca Lexan o similar en calidad y características técnicas. Incluye: estructura metálica (ver planos estructurales), suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, andamios, elevación a cualquier altura, cortes, desperdicios, gastos de taller, soldaduras, aplicación de primer anticorrosivo, dos manos de pintura de esmalte Comex 100 hasta cubrir perfectamente la superficie color a elegir en obra, fletes, acarreo dentro y fuera de la obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	105.70	823.17	87,009.07	816.00	86,251.68
03013521	Zoclo de loseta Porcelanite de 33 x 10 cm. de altura, modelo Travesano Sienna juntada con pegazulejo con junta de 6mm. de separación. Incluye: preparación de la superficie, suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicios, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m	317.01	110.70	35,093.01	112.18	35,562.56
03014568	Piso de concreto estampado f'c =150 kg/cm <sup>2</sup> , de 10 cm. de espesor, armado con malla electrosoldada 6-6/10-10, diseño abanico europeo de Cemix, acabado pulido utilizando endurecedor Cromix en color arena, desmoldante neutro y sellador acrílico Impercool de Cemix con juntas de dilatación con corte de disco de 3 cm. de profundidad a cada dos metros o similares en calidad y características técnicas. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, cimbra en fronteras, moldes, habilitado de la malla, acarreo, cortes, desperdicios, colado, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	132.36	324.55	42,957.44	332.45	44,003.50
03014569	Renivelación de piso con firme de concreto simple f'c=150 kg/cm <sup>2</sup> de 5 cm. de espesor, para recibir acabado final. Incluye: relleno de tepetate compactado hasta 15 cm. de espesor, suministro de materiales, acarreo dentro y fuera de la obra, mano de obra, herramienta, desperdicios y equipo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	417.58	114.90	47,979.94	115.03	48,034.23
03020838	Aplanado de yeso en plafones a regla y nivel, terminado en tirol planchado. Incluye: suministro de material, mano de obra, empapelar, tendido, remates, emboquillado, acarreo, desperdicios, elevación a cualquier altura, andamios, herramienta y equipo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	870.34	65.71	57,190.04	68.54	59,656.68

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe a costo unitario	Costo unitario actualizado	Importe a costo unitario actualizado
03021356	Piso de loseta Porcelanite de 33 x 33 cm. modelo Travesano Sienna juntada con pegazulejo con junta de 6 mm. de separación. Incluye: preparación de la superficie, suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicio, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	582.54	301.10	175,402.79	303.70	176,918.13
03040003	Pintura vinilica Vinimex Comex o similar, en muros, plafones, travesaños, columnas. Incluye: obras de protección y señalización, acarreo, desperdicio, protección de superficie adyacente con maskintape y papel, limpieza de la superficie, lijado, plastificado, sellador, aplicación a mano de dos capas como mínimo, andamios, material y mano de obra. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	4,827.00	33.71	162,718.17	34.89	168,414.03
03040671	Falso plafón marca Armstrong modelo Dune color blanco de 60 x60x1.5 cm. de espesor o similar en calidad y características técnicas con suspensión de aluminio de 9/16", 15/16", color blanco, elevación a cualquier altura. Incluye: suministro y colocación, materiales, mano de obra, herramienta, equipo, elementos de suspensión, andamios, acarreo dentro y fuera de la obra, cortes, desperdicio, retiro de material sobrante, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	294.61	392.67	115,684.51	397.26	117,036.19
03050299	Impermeabilización a base de una impregnación de Hidroprimer y 3 capas de vaportite 550 alternadas con dos mallas de membrana festerflex, una capa de arena cernida y como acabado final una aplicación de festerblanc color blanco. Incluye: suministro y colocación, material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicio, elevación a cualquier altura, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	768.19	118.66	91,153.43	123.39	94,788.44
03062757	Piso de duela de madera de encino nacional sobre cama de barros de pino de primera de 2" x 4", a cada 40 cm., acabada con barniz poliform o similar en calidad y características técnicas, a dos manos. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicio, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	442.21	890.53	393,801.27	903.32	399,457.14
03063255	Zoclo de madera de encino nacional de 10 cm. de ancho, acabado con barniz polyform a dos manos. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, cortes, ajustes, desperdicio, elementos de fijación, limpieza y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	m	349.34	121.00	42,270.14	122.50	42,794.15

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Importe a costo unitario	Costo unitario actualizado	Importe a costo unitario actualizado
04015073	Puertas de aluminio, a base de perfil tubular Prolamsa calibre 14 de 2 x 1 ¾", color blanco, duela de aluminio con entrecalles de 4 ½" modelo 5619, zoclo en la parte inferior de 4" de altura, barra de empuje a base de perfil tubular Prolamsa pintado, calibre 14, de 4" x 1", color blanco, acabado en pintura electrostática, con marco de aluminio línea S-6000, de aluminio Saldi o similar, modelo S-6062 y S-6065, color blanco. Incluye: suministro de material, taquetes, tornillos, mano de obra, herramienta, equipo, bisagras, cortes, desperdicios, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	128.18	2,054.20	263,307.36	2,096.45	268,722.96
05000070	Salida de centro y/o contacto en caja lámina galvanizada, con tubo de fierro galvanizado pared gruesa. Incluye: suministro de materiales, tubos, codos, coples, contra y monitor, apagador, contacto, placa, cajas cuadradas, chalupas, cable vinanel con aislamiento THW-LS 70°C, guías, cable desnudo, herramienta, equipo, pruebas, conexiones, mano de obra, pasos en muros, losas y/o travesaños, ranuras, soportes para tubería y cajas cuadradas donde sean necesarias y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T. En el costo de la salida, se considera el prorrateo del material eléctrico necesario desde el tablero hasta la preparación para colocar lámparas y/o contactos.	Sal.	169.00	594.68	100,500.92	622.99	105,285.31
07022051	Butacas de mobiliario S.A. de C.V. o similar en características y propiedades modelo "Audi roma" tapizada asiento y respaldo con diseño anatómico inyectados en polipropileno con acojinamientos en poliuretano moldeados en frío y tapizados en tela 100 % acrílica, color azul rey, coderas inyectadas en polipropileno, estructuras en tubo de acero redondo de 38 m. cal. 16 asiento con sistema de autoelevación, estructura con pintura termoplástica epóxica polimerizada a 200°C. Incluye: materiales, herramienta, equipo, fijación, y todo lo necesario para su correcta instalación P.U.O.T.	Pieza	150.00	882.40	132,360.00	859.47	128,921.11
<b>Suma</b>					<b>1,747,428.09</b>		<b>1,775,846.11</b>

Al calcular el porcentaje de ajuste –con la misma fórmula del primer método, la fórmula 5.1 – se obtiene como resultado:

$$\begin{aligned} \text{\% de ajuste} &= \left( \frac{1,775,846.11}{1,747,428.09} - 1 \right) \times 100 \\ &= 1.63\% \end{aligned}$$

## 5.5 Método de ajuste por porcentajes de participación

El tercer método nos propone una forma distinta de calcularlo, y que puede aplicarse a obras tipo que tengan establecidos los porcentajes de participación de los materiales, de la mano de obra y del equipo y herramienta.

En el caso de la Remodelación de la Casa de la Cultura de Chimalhuacán, estos porcentajes no estaban determinados, por lo que fue necesario calcularlos para poder aplicar éste método.

Para ello, se requirió elaborar una tabla en donde aparecieran enlistados todos los conceptos, para posteriormente desglosar su costo en tres grupos: los cargos por materiales, por mano de obra y por herramienta y equipo. Conocidos estos datos, es posible determinar el porcentaje de influencia de cada uno de estos tres grupos dentro del concepto. Adicionalmente, se debe tomar en cuenta la volumetría indicada para cada concepto, para que al compararla con el importe total de la obra (a costo directo) se pueda determinar los porcentajes de influencia de materiales, mano de obra y herramienta y equipo, para cada concepto respecto a la totalidad de la obra. La memoria de cálculo se puede consultar en el anexo A6 y en el sitio web [www.ajustedecostos.com](http://www.ajustedecostos.com)

El método de ajuste por porcentajes de participación consiste en aplicar la fórmula indicada en el artículo 183 del RLOPSRM. Los porcentajes de participación para esta obra son:

Agrupador	% de participación
Materiales	65.63 %
Mano de obra	33.15 %
Herramienta y equipo	1.22 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

Estos porcentajes de participación se asignan como los valores de:

$$P_m = 65.63$$

$$P_o = 33.15$$

$$P_q = 1.22$$

Como siguiente paso, se procederá a determinar los promedios aritméticos de los índices para el periodo base y el periodo a actualizar, para cada uno de los agrupadores anteriormente mencionados.

Clave	Descripción	Categoría	Índices	
			nov de 2011	mar de 2012
ACEITE DIESEL	Acéite PEMEX verde para motor a diesel.	3284 Aceites lubricantes	180.902	188.138
ACEITE GASOLINA	Acéite PEMEX azul para motor a gasolina.	3284 Aceites lubricantes	180.902	188.138
ACERO A36	Acero A36.	3404 Perfiles de hierro y acero	233.127	228.39
ACETILENO	Acetileno.	3413 Soldaduras	264.73	265.145
ADITIVO CONCRETOS	Aditivo para unir concretos, Adhetop.	3311 Otros productos químicos inorgánicos	186.17	177.779
AGENTE DESMOLDANTE	Agente desmoldante de la marca Bomanite en saco de 10 Kg.	3311 Otros productos químicos inorgánicos	186.17	177.779
AGUA	Agua	3517 Agua potable	178.351	180.929
ALAMBRE GALV. CAL. 1	Alambre galvanizado cal. 10.	3432 Alambres de fierro y acero	201.102	198.4
ALFOMBRA TRAFICO PES	Alfombra marca Luxor Mohawk de tráfico pesado, modelo Passeroto.	3204 Alfombras	172.488	185.615
ANGULO PERIMETRAL 3.	Ángulo perimetral 3.66 m. para falso plafón.	3404 Perfiles de hierro y acero	233.127	228.39
APAGADOR SENCILLO	Apagador sencillo 127 V.C.A.	3474 Otro material eléctrico	176.93	178.751
ARENA	Arena.	3084 Arena	147.279	150.952
ARO DE SOLERA	Aro de solera de 15 cm de diámetro.	3404 Perfiles de hierro y acero	233.127	228.39
BAJO ALFOMBRA	Bajo alfombra.	3204 Alfombras	172.488	185.615
BARNIZ MADERA	Barniz para madera.	3322 Otras resinas	194.008	188.816
BARNIZ POLYFORM	Barniz Polyform.	3322 Otras resinas	194.008	188.816
BARROTE	Barrote de pino de 3a de 1.5" x 3.5" x 8.25".	3245 Madera de pino	121.202	126.929
BASE COAT	Base Coat.	3355 Bases, selladores y otros productos para acabado	187.567	193.637
BOQUI	Boquilla para azulejo.	3390 Azulejos y losetas de cerámica	118.659	118.659
BUTACA BN-300	Butacas de mobiliario.	3418 Sillas y bancas metálicas	149.769	144.83
CABLE 10	Cable de cobre calibre 10 AWG.	3409 Alambre y cable de cobre	679.833	712.539
CAJA G13	Caja cuadrada galvanizada de 13 mm.	3406 Lámina de acero	210.233	210.083
CAJA G19	Caja cuadrada galvanizada de 19 mm.	3406 Lámina de acero	210.233	210.083
CANAL CAL. 26 6.35	Canal de amarre USG cal. 26 6.35 x 3.05 m.	3406 Lámina de acero	210.233	210.083
CANAL USG CAL.22	Canal de amarre USG cal. 22.	3406 Lámina de acero	210.233	210.083
CANTERA 40X60	Piedra de cantera.	3397 Placas y losetas de mármol	117.613	112.346
CARRETILLA 2"	Carretilla 2".	3425 Herramientas de mano	159.082	156.275
CEMENTO	Cemento.	3387 Cemento	138.978	139.449
CEMENTO BLANCO	Cemento blanco.	3387 Cemento	138.978	139.449
CENTRO DE CARGA Q012	Centro de carga Q012.	3474 Otro material eléctrico	176.93	178.751
CHALUPA	Caja chalupa galvanizada.	3406 Lámina de acero	210.233	210.083
CHAPA	Chapa.	3434 Bisagras, candados y cerraduras	160.171	164.975

Clave	Descripción	Categoría	Índices	
			nov de 2011	mar de 2012
CINTA DUROCK	Cinta de refuerzo Durock.	3197 Telas de fibras sintéticas y artificiales	135.336	129.038
CINTA PERFACINTA	Cinta para juntas marca Perfacinta.	3197 Telas de fibras sintéticas y artificiales	135.336	129.038
CLAVO	Clavos de 2 a 4".	3427 Clavos	229.434	239.634
COFLEX LAVABO	Coflex para lavabo básico LL-A40.	3389 Muebles y accesorios para baño	134.333	134.566
COFLEX LS-A35	Coflex inodoro LS-A35.	3389 Muebles y accesorios para baño	134.333	134.566
CONTACTO DUPLEX	Contacto Duplex.	3474 Otro material eléctrico	176.93	178.751
DETERGENTE EN POLVO	Detergente en polvo.	3311 Otros productos químicos inorgánicos	186.17	177.779
DIESEL	Diesel.	3279 Diesel	215.912	218.327
DUELA	Duela de pino de 3a de ¾" x 3.5" x 8.25".	3245 Madera de pino	121.202	126.929
DUELA DE ALUMINIO	Duela de aluminio.	3412 Afinación y laminación de aluminio	150.222	148.889
DUELA NACIONAL	Piso de duela de madera de encino nacional.	3246 Otras maderas	143.37	143.496
DUROCK	Durock.	3249 Tablero aglomerado	134.401	141.732
ELE TAQUETE 16X40 MM	Taquete de plástico café de 16 x 40 mm. marca Thorsman.	3381 Otros artículos de plástico	147.566	148.063
ENDURECEDOR PARA CON	Color endurecedor para concreto marca Bomanite en saco de 27 kg.	3400 Otros productos de concreto	145.991	146.735
ESPEJO DE 6MM DE ESP	Espejo de 6 mm. de espesor.	3382 Vidrio plano	139.282	142.054
FAROL 2	Farol modelo "Guanajuato" soportado, marga Magg.	3474 Otro material eléctrico	176.93	178.751
FESTER BLANC	Fester Blanc.	3357 Impermeabilizantes	183.34	190.487
FESTER FLEX	Fester flex.	3357 Impermeabilizantes	183.34	190.487
GASOLINA MAGNA SIN	Gasolina Magna sin.	3278 Gasolina	171.098	176.749
GRAVA	Grava.	3085 Grava y similares	134.039	137.055
HER TORNILLO #50 X12	Tornillo para madera #50 (2") x 12.	3426 Tornillos y tuercas	190.689	212.45
HERPI1/8	Pija del No. 8 (1/8") de 1" a 1 1/2" 1/8".	3426 Tornillos y tuercas	190.689	212.45
HERTAQPLAS	Taquete de plástico Zakany de 1/4".	3381 Otros artículos de plástico	147.566	148.063
HIDROPRIMER	Hidroprimer.	3353 Pinturas	168.59	172.684
HOJA DE CAOBA	Hoja de caoba.	3246 Otras maderas	143.37	143.496
INT TERM 1X15	Interruptor termomagnético de 1 x 15 amp.	3474 Otro material eléctrico	176.93	178.751
JALADERA ALUMINIO	Jaladera aluminio.	3412 Afinación y laminación de aluminio	150.222	148.889
LAVABO 01-319	Lavabo Veracruz II, de colgar, modelo 01-319, color blanco, marca American Standar.	3389 Muebles y accesorios para baño	134.333	134.566
LIJA ESMERIL FINA	Lija esmeril fina.	3259 Otros productos de madera	158.126	160.89
LLANTAS CAMION	Llantas 11 x 20 12 capas, juego de 7.	3367 Neumáticos para camión	200.809	201.584
LLANTAS RETRO	Llantas 17.5 x 25 12PR (CAT-926), juego de 4.	3368 Otros neumáticos	145.509	145.509
LLAVE DE CONTROL	Llave de control angular barril Coflex IP-104.	3389 Muebles y accesorios para baño	134.333	134.566

Clave	Descripción	Categoría	Índices	
			nov de 2011	mar de 2012
LOSETA P 33X33	Loseta Porcelanite de 33 x 33 cm. modelo Travesano Sienna.	3390 Azulejos y losetas de cerámica	118.659	118.659
LUM EMP 2X32	Luminaria fluorescente de empotrar line comercial con lámparas ahorradoras de energía 2 x 32 watts.	3472 Focos y tubos de iluminación	135.65	136.668
LUM SOB 2X32	Luminaria fluorescente de sobreponer line comercial con lámparas ahorradoras de energía 2 x 32 watts.	3472 Focos y tubos de iluminación	135.65	136.668
MADERA	Madera de 3a.	3245 Madera de pino	121.202	126.929
MADERA 1A	Madera de 1a.	3245 Madera de pino	121.202	126.929
MALLA 6-6/10-10	Malla electrosoldada 6-6/10-10.	3432 Alambres de fierro y acero	201.102	198.4
MARCO DE ALUMINIO AN	Marco de aluminio anodizado Duranodic.	3412 Afinación y laminación de aluminio	150.222	148.889
METAL DESPLEGADO CAL	Metal desplegado cal. 18.	3432 Alambres de fierro y acero	201.102	198.4
MEZCLADORA ECONOMICA	Mezcladora económica.	3389 Muebles y accesorios para baño	134.333	134.566
MINGITORIO 01-247	Mingitorio 01-247 modelo Niagara para fluxómetro, marca American Standar, en color blanco.	3389 Muebles y accesorios para baño	134.333	134.566
MOLDE PARA ESTAMPADO	Molde para estampado, vida útil (20 usos).	3372 Otros productos de hule	133.448	139.708
OXIGENO	Oxígeno.	3300 Oxigeno	155.624	155.624
PANELART 6MM	Mampara de Panelart de 6 mm.	3389 Muebles y accesorios para baño	134.333	134.566
PEGAZULEJO	Pegazulejo Inter ceramic.	3390 Azulejos y losetas de cerámica	118.659	118.659
PERFIL BOLSA 2"	Perfil bolsa de aluminio de 2".	3412 Afinación y laminación de aluminio	150.222	148.889
PERFIL ESCALONADO 2"	Perfil escalonado de aluminio de 2".	3412 Afinación y laminación de aluminio	150.222	148.889
PERFIL JUNQUILLO 2"	Perfil junquillo de aluminio de 2".	3412 Afinación y laminación de aluminio	150.222	148.889
PERFIL TAPABOLSA 2"	Perfil tapabolsa de aluminio de 2".	3412 Afinación y laminación de aluminio	150.222	148.889
PIEZA DE S	Pieza "S" de solera de 15 cm. de diámetro.	3404 Perfiles de fierro y acero	233.127	228.39
PIJA WC	Pija par WC Romeseir 223.	3426 Tornillos y tuercas	190.689	212.45
PINTURA ESMALTE	Pintura esmalte de Comex.	3353 Pinturas	168.59	172.684
PINTURA VINILICA VIN	Pintura vinilica Vinimex.	3353 Pinturas	168.59	172.684
PIÑA	Piezas de piña para cuadrado de 1/2".	3428 Piezas metálicas esmaltadas	160.892	160.658
PLACA DE ACERO	Placa de acero.	3402 Plancha de acero	200.516	200.485
PLACA DE FALSO PLAFO	Placa de falso plafón reticular marca Armstrong, modelo Dure de 60 x 60 x 15 mm. línea de sombra 9/16" resistente al fuego.	3321 Resina de poliestireno	184.813	186.084
POLICARBONATO 8MM	Policarbonato 8 mm.	3319 Polipropileno	129.148	122.548
POLIN	Polín metálico de 3a de 3.5" x 3.5" x 8.25".	3407 Tubos y postes de fierro y acero	287.111	306.591
POSTE CAL. 26 6.35	Poste metálico USG cal. 26 6.35 x 3.05 m.	3407 Tubos y postes de fierro y acero	287.111	306.591

Clave	Descripción	Categoría	Índices	
			nov de 2011	mar de 2012
POSTE USG CAL. 20	Poste metálico USG cal. 20.	3407 Tubos y postes de hierro y acero	287.111	306.591
PRIMER ANTICORROSIVO	Primer anticorrosivo.	3353 Pinturas	168.59	172.684
PTR DE 2" X 2"	PTR de 2" x 2".	3404 Perfiles de hierro y acero	233.127	228.39
PULIDO	Pulido.	3359 Abrillantadores y pulidores	138.463	138.45
REDIMIX	Redimix.	3355 Bases, selladores y otros productos para acabado	187.567	193.637
REDONDO DE ACERO	Redondo de acero.	3404 Perfiles de hierro y acero	233.127	228.39
RESISTOL 850	Resistol 850.	3356 Pegamentos	199.969	199.904
SELLADOR MADERA	Sellador para madera.	3355 Bases, selladores y otros productos para acabado	187.567	193.637
SELLADOR PISO	Sellador acrílico para piso estampado de la marca Bomanite.	3355 Bases, selladores y otros productos para acabado	187.567	193.637
SELLADOR VINILICO CO	Sellador vinilico Comex 5x1.	3355 Bases, selladores y otros productos para acabado	187.567	193.637
SOLDADURA E-7018 1/8	Soldadura E-7018 1/8".	3413 Soldaduras	264.73	265.145
SOLERA DE ACERO	Solera de acero.	3404 Perfiles de hierro y acero	233.127	228.39
TAAB	Tornillos autorroscantes tipo AB de 1/8" x 2 1/2" con arandela tronco-cónico.	3426 Tornillos y tuercas	190.689	212.45
TABLAROCA DE 13MM	Tablaroca.	3249 Tablero aglomerado	134.401	141.732
TANQUE 01728	Tanque 01728.	3381 Otros artículos de plástico	147.566	148.063
TAQUETE EXP 1/4	Taquete de expansión de ¼".	3426 Tornillos y tuercas	190.689	212.45
TAQUETE MAD 1/4	Taquete de madera de ¼".	3426 Tornillos y tuercas	190.689	212.45
TAZA 01729	Taza 01728.	3389 Muebles y accesorios para baño	134.333	134.566
TEE FALSO PLAFON CON	Tee falso plafón conectora DONN DX de 0.61 cm. esmaltada blanca.	3404 Perfiles de hierro y acero	233.127	228.39
TEE FALSO PLAFON PRI	Tee falso plafón principal DONN DX de 3.66 m. esmaltada blanca.	3404 Perfiles de hierro y acero	233.127	228.39
TEE FALSO PLAFON SEC	Tee falso plafón secundaria DONN DX de 1.22 m. esmaltada blanca.	3404 Perfiles de hierro y acero	233.127	228.39
TEPETATE	Tepetate.	3086 Canteras, arcillas y Caolín	119.529	118.173
THINER	Thinner estándar, sin marca.	3353 Pinturas	168.59	172.684
TORNILLO PARA MAD 2	Tornillo para madera de 2".	3426 Tornillos y tuercas	190.689	212.45
TORNILLO USG BROCA	Tornillo USG Tek broca 1".	3426 Tornillos y tuercas	190.689	212.45
TORNILLO USG DS	Tornillo USG DS 1 ¼".	3426 Tornillos y tuercas	190.689	212.45
TORNILLO USG S-1	Tornillo USG S-1.	3426 Tornillos y tuercas	190.689	212.45
TORNILLO USG TEK	Tornillo USG Tek.	3426 Tornillos y tuercas	190.689	212.45
TORNILLOS PARA CANCE	Tornillos para cancelería.	3426 Tornillos y tuercas	190.689	212.45
TRIPLAY 6	Triplay de 6 mm.	3247 Triplay	139.171	149.992
TUBO P/G 19	Tubo conduit marca Jupiter, galvanizado, pared gruesa, de 19 mm. de diámetro.	3407 Tubos y postes de hierro y acero	287.111	306.591
VAPORTITE 550	Vaportite 550.	3357 Impermeabilizantes	183.34	190.487
VINILO	Vinilo cristal del No. 4.	3386 Cristalería	167.466	167.216

Clave	Descripción	Categoría	Índices	
			nov de 2011	mar de 2012
YESO	Yeso	3393 Yeso y sus productos	145.969	153.393
ZOCLO DAHABA	Loseta Porcelanite de 10 x 33 cm. modelo Dahaba.	3390 Azulejos y losetas de cerámica	118.659	118.659
ZOCLO DE ENCINO	Zoclo en madera de encino de 10 cm. de altura.	3246 Otras maderas	143.37	143.496
<b>ÍNDICES PROMEDIO DE MATERIALES</b>			<b>178.7123</b>	<b>182.3753</b>

Clave	Descripción	Categoría	Índices	
			nov de 2011	mar de 2012
MO-002	Ayudante general	Salario Mínimo	59.82	62.33
MO-009	Pintor	Salario Mínimo	59.82	62.33
MO-013	Cabo de oficios	Salario Mínimo	59.82	62.33
MO-014	Albañil	Salario Mínimo	59.82	62.33
MO-015	Electricista	Salario Mínimo	59.82	62.33
MO-016	Plomero	Salario Mínimo	59.82	62.33
MO-018	Carpintero	Salario Mínimo	59.82	62.33
MO-020	Tablaroquero	Salario Mínimo	59.82	62.33
MO-021	Colocador	Salario Mínimo	59.82	62.33
MO-022	Ebanista	Salario Mínimo	59.82	62.33
MO-023	Herrero	Salario Mínimo	59.82	62.33
MO-024	Aluminiero	Salario Mínimo	59.82	62.33
MO-033	Soldador calificado	Salario Mínimo	59.82	62.33
MO-ED	Operador de equipo medio	Salario Mínimo	59.82	62.33
MO-EM	Operador de equipo menor	Salario Mínimo	59.82	62.33
<b>ÍNDICES PROMEDIO DE MANO DE OBRA</b>			<b>59.82</b>	<b>62.33</b>

Clave	Descripción	Categoría	Índices	
			nov de 2011	mar de 2012
EQCAV	Camión volteo Mercedes Benz 1617/34 170 HP con capacidad de 7 m³.	3441 Maquinaria para las industrias de la construcción y minería	133.27	126.656
EQOXI	Equipo para corte con mezcla de oxígeno y acetileno.	3441 Maquinaria para las industrias de la construcción y minería	133.27	126.656
EQRET	Retroexcavadora-cargador CAT 416C, de 75 HP de potencia, 6 Ton., Bote 70 A 127 litros, Cucharón de 0.76 m³ al ras.	3441 Maquinaria para las industrias de la construcción y minería	133.27	126.656
EQREV	Revolvedora de trompo MIPSA MAX 1-101 saco (320 litros), de gasolina, con 8 HP de potencia.	3441 Maquinaria para las industrias de la construcción y minería	133.27	126.656
EQSOL	Soldadora Infra SAE 300 amp. K1277 MOT PERKINS 4236, 4 cilindros, 60 H.P. R.P.M. (S/Operador).	3457 Soldadoras y hornos eléctricos	186.748	188.975
<b>ÍNDICES PROMEDIO DE EQUIPO</b>			<b>143.9656</b>	<b>139.1198</b>

De las tablas anteriores, se obtienen las variaciones de los agrupadores:

$$A_m = 182.3753/178.7123 = 1.020496$$

$$A_o = 62.33/59.82 = 1.041959$$

$$A_q = 139.1198/143.9656 = 0.966341$$

Por lo que, el factor de incremento se calculará como:

$$I = (P_m \times A_m) + (P_o \times A_o) + (P_q \times A_q)$$

$$I = (65.63 \times 1.020496) + (33.15 \times 1.041959) + (1.22 \times 0.966341)$$

$$I = 66.973362 + 34.544281 + 1.178936$$

$$I = 102.6965$$

Luego, el porcentaje de ajuste será determinado empleando la fórmula siguiente:

$$\% \text{ de ajuste} = \left( \frac{I}{100.00} - 1 \right) \times 100 \quad 5.3$$

Sustituyendo valores:

$$\begin{aligned} \% \text{ de ajuste} &= \left( \frac{102.696}{100.00} - 1 \right) \times 100 \\ &= 2.70\% \end{aligned}$$

Algunas dependencias gubernamentales, como el ISSSTE, realizan el cálculo del factor de incremento con un criterio distinto al mostrado anteriormente. En lugar de determinar un promedio de los índices en el periodo base, y un índice promedio para el periodo a actualizar, en estas dependencias se calcula el factor de variación (el cociente del índice en el periodo a actualizar entre el índice en el periodo base) y posteriormente se calcula un promedio de los relativos. Para ser más claros, se realizó la aplicación de este criterio con el mismo presupuesto. La tabla de cálculo es la siguiente:

Clave	Descripción	Índices		Variación
		nov de 2011	mar de 2012	
ACEITE DIESEL	Acéite PEMEX verde para motor a diesel.	180.902	188.138	1.0400
ACEITE GASOLINA	Acéite PEMEX azul para motor a gasolina.	180.902	188.138	1.0400
ACERO A36	Acero A36.	233.127	228.390	0.9797
ACETILENO	Acetileno.	264.730	265.145	1.0016

Clave	Descripción	Índices		Variación
		nov de 2011	mar de 2012	
ADITIVO CONCRETOS	Aditivo para unir concretos, Adhetop.	186.170	177.779	0.9549
AGENTE DESMOLDANTE	Agente desmoldante de la marca Bomanite en saco de 10 Kg.	186.170	177.779	0.9549
AGUA	Agua	178.351	180.929	1.0145
ALAMBRE GALV. CAL. 1	Alambre galvanizado cal. 10.	201.102	198.400	0.9866
ALFOMBRA TRAFICO PES	Alfombra marca Luxor Mohawk de tráfico pesado, modelo Passeroto.	172.488	185.615	1.0761
ANGULO PERIMETRAL 3.	Ángulo perimetral 3.66 m. para falso plafón.	233.127	228.390	0.9797
APAGADOR SENCILLO	Apagador sencillo 127 V.C.A.	176.930	178.751	1.0103
ARENA	Arena.	147.279	150.952	1.0249
ARO DE SOLERA	Aro de solera de 15 cm de diámetro.	233.127	228.390	0.9797
BAJO ALFOMBRA	Bajo alfombra.	172.488	185.615	1.0761
BARNIZ MADERA	Barniz para madera.	194.008	188.816	0.9732
BARNIZ POLYFORM	Barniz Polyform.	194.008	188.816	0.9732
BARROTE	Barrote de pino de 3a de 1.5" x 3.5" x 8.25".	121.202	126.929	1.0473
BASE COAT	Base Coat.	187.567	193.637	1.0324
BOQUI	Boquilla para azulejo.	118.659	118.659	1.0000
BUTACA BN-300	Butacas de mobiliario.	149.769	144.830	0.9670
CABLE 10	Cable de cobre calibre 10 AWG.	679.833	712.539	1.0481
CAJA G13	Caja cuadrada galvanizada de 13 mm.	210.233	210.083	0.9993
CAJA G19	Caja cuadrada galvanizada de 19 mm.	210.233	210.083	0.9993
CANAL CAL. 26 6.35	Canal de amarre USG cal. 26 6.35 x 3.05 m.	210.233	210.083	0.9993
CANAL USG CAL.22	Canal de amarre USG cal. 22.	210.233	210.083	0.9993
CANTERA 40X60	Piedra de cantera.	117.613	112.346	0.9552
CARRETILLA 2"	Carretilla 2".	159.082	156.275	0.9824
CEMENTO	Cemento.	138.978	139.449	1.0034
CEMENTO BLANCO	Cemento blanco.	138.978	139.449	1.0034
CENTRO DE CARGA Q012	Centro de carga Q012.	176.930	178.751	1.0103
CHALUPA	Caja chalupa galvanizada.	210.233	210.083	0.9993
CHAPA	Chapa.	160.171	164.975	1.0300
CINTA DUROCK	Cinta de refuerzo Durock.	135.336	129.038	0.9535
CINTA PERFACINTA	Cinta para juntas marca Perfacinta.	135.336	129.038	0.9535
CLAVO	Clavos de 2 a 4".	229.434	239.634	1.0445
COFLEX LAVABO	Coflex para lavabo básico LL-A40.	134.333	134.566	1.0017
COFLEX LS-A35	Coflex inodoro LS-A35.	134.333	134.566	1.0017
CONTACTO DUPLEX	Contacto Duplex.	176.930	178.751	1.0103
DETERGENTE EN POLVO	Detergente en polvo.	186.170	177.779	0.9549
DIESEL	Diesel.	215.912	218.327	1.0112
DUELA	Duela de pino de 3a de ¾" x 3.5" x 8.25".	121.202	126.929	1.0473
DUELA DE ALUMINIO	Duela de aluminio.	150.222	148.889	0.9911
DUELA NACIONAL	Piso de duela de madera de encino nacional.	143.370	143.496	1.0009
DUROCK	Durock.	134.401	141.732	1.0545
ELE TAQUETE 16X40 MM	Taquete de plástico café de 16 x 40 mm. marca Thorsman.	147.566	148.063	1.0034
ENDURECEDOR PARA CON	Color endurecedor para concreto marca Bomanite en saco de 27 kg.	145.991	146.735	1.0051

Clave	Descripción	Índices		Variación
		nov de 2011	mar de 2012	
ESPEJO DE 6MM DE ESP	Espejo de 6 mm. de espesor.	139.282	142.054	1.0199
FAROL 2	Farol modelo "Guanajuato" soportado, marga Magg.	176.930	178.751	1.0103
FESTER BLANC	Fester Blanc.	183.340	190.487	1.0390
FESTER FLEX	Fester flex.	183.340	190.487	1.0390
GASOLINA MAGNA SIN	Gasolina Magna sin.	171.098	176.749	1.0330
GRAVA	Grava.	134.039	137.055	1.0225
HER TORNILLO #50 X12	Tornillo para madera #50 (2") x 12.	190.689	212.450	1.1141
HERPI1/8	Pija del No. 8 (1/8") de 1" a 1 1/2" 1/8".	190.689	212.450	1.1141
HERTAQPLAS	Taquete de plástico Zakany de 1/4".	147.566	148.063	1.0034
HIDROPRIMER	Hidroprimer.	168.590	172.684	1.0243
HOJA DE CAOBA	Hoja de caoba.	143.370	143.496	1.0009
INT TERM 1X15	Interruptor termomagnético de 1 x 15 amp.	176.930	178.751	1.0103
JALADERA ALUMINIO	Jaladera aluminio.	150.222	148.889	0.9911
LAVABO 01-319	Lavabo Veracruz II, de colgar, modelo 01-319, color blanco, marca American Standar.	134.333	134.566	1.0017
LIJA ESMERIL FINA	Lija esmeril fina.	158.126	160.890	1.0175
LLANTAS CAMION	Llantas 11 x 20 12 capas, juego de 7.	200.809	201.584	1.0039
LLANTAS RETRO	Llantas 17.5 x 25 12PR (CAT-926), juego de 4.	145.509	145.509	1.0000
LLAVE DE CONTROL	Llave de control angular barril Coflex IP-104.	134.333	134.566	1.0017
LOSETA P 33X33	Loseta Porcelanite de 33 x 33 cm. modelo Travesano Sienna.	118.659	118.659	1.0000
LUM EMP 2X32	Luminaria fluorescente de empotrar line comercial con lámparas ahorradoras de energía 2 x 32 watts.	135.650	136.668	1.0075
LUM SOB 2X32	Luminaria fluorescente de sobreponer line comercial con lámparas ahorradoras de energía 2 x 32 watts.	135.650	136.668	1.0075
MADERA	Madera de 3a.	121.202	126.929	1.0473
MADERA 1A	Madera de 1a.	121.202	126.929	1.0473
MALLA 6-6/10-10	Malla electrosoldada 6-6/10-10.	201.102	198.400	0.9866
MARCO DE ALUMINIO AN	Marco de aluminio anodizado Duranodic.	150.222	148.889	0.9911
METAL DESPLEGADO CAL	Metal desplegado cal. 18.	201.102	198.400	0.9866
MEZCLADORA ECONOMICA	Mezcladora económica.	134.333	134.566	1.0017
MINGITORIO 01-247	Mingitorio 01-247 modelo Niagara para fluxómetro, marca American Standar, en color blanco.	134.333	134.566	1.0017
MOLDE PARA ESTAMPADO	Molde para estampado, vida útil (20 usos).	133.448	139.708	1.0469
OXIGENO	Oxígeno.	155.624	155.624	1.0000
PANELART 6MM	Mampara de Panelart de 6 mm.	134.333	134.566	1.0017
PEGAZULEJO	Pegazulejo Interkeramic.	118.659	118.659	1.0000
PERFIL BOLSA 2"	Perfil bolsa de aluminio de 2".	150.222	148.889	0.9911
PERFIL ESCALONADO 2"	Perfil escalonado de aluminio de 2".	150.222	148.889	0.9911
PERFIL JUNQUILLO 2"	Perfil junquillo de aluminio de 2".	150.222	148.889	0.9911
PERFIL TAPABOLSA 2"	Perfil tapabolsa de aluminio de 2".	150.222	148.889	0.9911
PIEZA DE S	Pieza "S" de solera de 15 cm. de diámetro.	233.127	228.390	0.9797
PIJA WC	Pija par WC Romeseir 223.	190.689	212.450	1.1141
PINTURA ESMALTE	Pintura esmalte de Comex.	168.590	172.684	1.0243

Clave	Descripción	Índices		Variación
		nov de 2011	mar de 2012	
PINTURA VINILICA VIN	Pintura vinilica Vinimex.	168.590	172.684	1.0243
PIÑA	Piezas de piña para cuadrado de 1/2".	160.892	160.658	0.9985
PLACA DE ACERO	Placa de acero.	200.516	200.485	0.9998
PLACA DE FALSO PLAFO	Placa de falso plafón reticular marca Armstrong, modelo Dure de 60 x 60 x 15 mm. línea de sombra 9/16" resistente al fuego.	184.813	186.084	1.0069
POLICARBONATO 8MM	Policarbonato 8 mm.	129.148	122.548	0.9489
POLIN	Polín metálico de 3a de 3.5" x 3.5" x 8.25".	287.111	306.591	1.0678
POSTE CAL. 26 6.35	Poste metálico USG cal. 26 6.35 x 3.05 m.	287.111	306.591	1.0678
POSTE USG CAL. 20	Poste metálico USG cal. 20.	287.111	306.591	1.0678
PRIMER ANTICORROSIVO	Primer anticorrosivo.	168.590	172.684	1.0243
PTR DE 2" X 2"	PTR de 2" x 2".	233.127	228.390	0.9797
PULIDO	Pulido.	138.463	138.450	0.9999
REDIMIX	Redimix.	187.567	193.637	1.0324
REDONDO DE ACERO	Redondo de acero.	233.127	228.390	0.9797
RESISTOL 850	Resistol 850.	199.969	199.904	0.9997
SELLADOR MADERA	Sellador para madera.	187.567	193.637	1.0324
SELLADOR PISO	Sellador acrílico para piso estampado de la marca Bomanite.	187.567	193.637	1.0324
SELLADOR VINILICO CO	Sellador vinilico Comex 5x1.	187.567	193.637	1.0324
SOLDADURA E-7018 1/8	Soldadura E-7018 1/8".	264.730	265.145	1.0016
SOLERA DE ACERO	Solera de acero.	233.127	228.390	0.9797
TAAB	Tornillos autorroscantes tipo AB de 1/8" x 2 1/2" con arandela tronco-cónica.	190.689	212.450	1.1141
TABLAROCA DE 13MM	Tablaroca.	134.401	141.732	1.0545
TANQUE 01728	Tanque 01728.	147.566	148.063	1.0034
TAQUETE EXP 1/4	Taquete de expansión de 1/4".	190.689	212.450	1.1141
TAQUETE MAD 1/4	Taquete de madera de 1/4".	190.689	212.450	1.1141
TAZA 01729	Taza 01728.	134.333	134.566	1.0017
TEE FALSO PLAFON CON	Tee falso plafón conectora DONN DX de 0.61 cm. esmaltada blanca.	233.127	228.390	0.9797
TEE FALSO PLAFON PRI	Tee falso plafón principal DONN DX de 3.66 m. esmaltada blanca.	233.127	228.390	0.9797
TEE FALSO PLAFON SEC	Tee falso plafón secundaria DONN DX de 1.22 m. esmaltada blanca.	233.127	228.390	0.9797
TEPETATE	Tepetate.	119.529	118.173	0.9887
THINER	Thinner estándar, sin marca.	168.590	172.684	1.0243
TORNILLO PARA MAD 2	Tornillo para madera de 2".	190.689	212.450	1.1141
TORNILLO USG BROCA	Tornillo USG Tek broca 1".	190.689	212.450	1.1141
TORNILLO USG DS	Tornillo USG DS 1 1/4".	190.689	212.450	1.1141
TORNILLO USG S-1	Tornillo USG S-1.	190.689	212.450	1.1141
TORNILLO USG TEK	Tornillo USG Tek.	190.689	212.450	1.1141
TORNILLOS PARA CANCE	Tornillos para cancelería.	190.689	212.450	1.1141
TRIPLAY 6	Triplay de 6 mm.	139.171	149.992	1.0778
TUBO P/G 19	Tubo conduit marca Jupiter, galvanizado, pared gruesa, de 19 mm. de diámetro.	287.111	306.591	1.0678
VAPORTITE 550	Vaportite 550.	183.340	190.487	1.0390

Clave	Descripción	Índices		Variación
		nov de 2011	mar de 2012	
VINILO	Vinilo cristal del No. 4.	167.466	167.216	0.9985
YESO	Yeso	145.969	153.393	1.0509
ZOCLO DAHABA	Loseta Porcelanite de 10 x 33 cm. modelo Dahaba.	118.659	118.659	1.0000
ZOCLO DE ENCINO	Zoclo en madera de encino de 10 cm. de altura.	143.370	143.496	1.0009
<b>Promedio de variación de materiales:</b>				<b>1.0186</b>

Clave	Descripción	Categoría	Índices		Variación
			nov de 2011	mar de 2012	
MO-002	Ayudante general	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
MO-009	Pintor	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
MO-013	Cabo de oficios	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
MO-014	Albañil	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
MO-015	Electricista	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
MO-016	Plomero	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
MO-018	Carpintero	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
MO-020	Tablaroquero	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
MO-021	Colocador	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
MO-022	Ebanista	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
MO-023	Herrero	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
MO-024	Aluminiero	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
MO-033	Soldador calificado	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
MO-ED	Operador de equipo medio	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
MO-EM	Operador de equipo menor	Salario Mínimo	59.82	62.33	1.0420
<b>Promedio de variación de mano de obra:</b>				<b>1.0420</b>	

Clave	Descripción	Categoría	Índices		Variación
			nov de 2011	mar de 2012	
EQCAV	Camión volteo Mercedes Benz 1617/34 170 HP con capacidad de 7 m³.	3441 Maquinaria para las industrias de la construcción y minería	133.270	126.656	0.9504
EQOXI	Equipo para corte con mezcla de oxígeno y acetileno.	3441 Maquinaria para las industrias de la construcción y minería	133.270	126.656	0.9504
EQRET	Retroexcavadora-cargador CAT 416C, de 75 HP de potencia, 6 Ton., Bote 70 A 127 litros, Cucharón de 0.76 m³ al ras.	3441 Maquinaria para las industrias de la construcción y minería	133.270	126.656	0.9504
EQREV	Revolvedora de trompo MIPSA MAX 1-101 saco (320 litros), de gasolina, con 8 HP de potencia.	3441 Maquinaria para las industrias de la construcción y minería	133.270	126.656	0.9504
EQSOL	Soldadora Infra SAE 300 amp. K1277 MOT PERKINS 4236, 4 cilindros, 60 H.P. R.P.M. (S/Operador).	3457 Soldadoras y hornos eléctricos	186.748	188.975	1.0119
<b>Promedio de variación de equipo:</b>				<b>0.9592</b>	

Entonces, los valores de los términos  $A_m$ ,  $A_o$  y  $A_q$  serán:

$$A_m = 1.0186$$

$$A_o = 1.0420$$

$$A_q = 0.9592$$

Sustituyendo valores en la expresión  $I = (P_m \times A_m) + (P_o \times A_o) + (P_q \times A_q)$  se obtiene que el factor de incremento es:

$$I = (65.63 \times 1.0186) + (33.15 \times 1.0420) + (1.22 \times 0.9592)$$

$$I = 66.848295 + 34.544281 + 1.168705$$

$$I = 102.561281$$

El porcentaje de ajuste será entonces:

$$\begin{aligned} \% \text{ de ajuste} &= \left( \frac{102.561281}{100.00} - 1 \right) \times 100 \\ &= 2.56\% \end{aligned}$$

Adicionalmente, existe un tercer criterio para éste método propuesto por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, en el cual se hace intervenir a los porcentajes de participación de cada agrupador, con la finalidad de enfatizar el impacto de las variaciones a los insumos que corresponden y obtener así un resultado más objetivo.

Para poder aplicar este criterio, es necesario determinar los porcentajes relativos de participación de cada insumo respecto al grupo al que pertenece (materiales, mano de obra o herramienta y equipo), y considerarlos como los valores de  $A_m$ ,  $A_o$  y  $A_q$ . La tabla que contiene estos porcentajes relativos se puede consultar en el sitio web [www.ajustedecostos.com](http://www.ajustedecostos.com)

Una vez que estos porcentajes han sido determinados, se sustituirán en la expresión mostrada en el art. 183 del Reglamento, que se ha usado con anterioridad.

Los valores de los términos  $A_m$ ,  $A_o$  y  $A_q$  serán:

$$A_m = 1.00715 \quad A_q = 0.95153$$

$$A_o = 1.04196$$

Sustituyendo valores,

$$I = (65.63 \times 1.00715) + (33.15 \times 1.04196) + (1.22 \times 0.95153)$$

$$I = 66.097407 + 34.544281 + 1.159397$$

$$I = 101.801085$$

El porcentaje de ajuste será entonces, aplicando la fórmula 5.3:

$$\begin{aligned} \% \text{ de ajuste} &= \left( \frac{101.801085}{100.00} - 1 \right) \times 100 \\ &= 1.80\% \end{aligned}$$

## 5.6 Comparativa de los métodos

Como se ha podido observar, los resultados de los porcentajes de ajuste a los que se llegaron difieren entre cada uno de ellos. Se presenta a continuación un concentrado de los resultados:

	% de ajuste
Método 1	1.86 %
Método 2	1.63 %
Método 3 Crit. 1	2.70 %
Método 3 Crit. 2	2.56 %
Método 3 Crit. 3	1.80 %

Es evidente que entre el método 1, 2, el tercer criterio del método 3 y los criterios 1 y 2, las variaciones en el porcentaje de ajuste son muy significativas. Sin embargo, conviene recordar que los procedimientos de cálculo son distintos, y que en el caso de los criterios 1 y 2 del método 3, se calculan los promedios de los INPP, mientras que para los métodos 1 y 2, se calcula aplicando los incrementos a cada uno de los insumos.

Para comprender mejor las variaciones entre los dos primeros métodos, se realizó un ajuste para distintos porcentajes de incidencia (comenzando en 20%) para el segundo método. Se compararon los valores con el porcentaje de ajuste obtenido con el primer método (considerado como el valor real del ajuste,

puesto que se realiza para todos los conceptos) y se obtuvo que las diferencias entre los porcentajes de ajuste, para distintos porcentajes de incidencia del presupuesto, son significativamente variables, y no siguen una tendencia definida. Sin embargo, al pasar del 80% del porcentaje de ajuste, se presenta una tendencia lineal ascendente hasta llegar al porcentaje equivalente al obtenido con el primer método. En la figura 6 se puede apreciar el porqué el segundo método se realiza para un porcentaje de cuando menos el 80% del presupuesto. Si se solicitara para un porcentaje menor, como un 50%, el porcentaje de ajuste no sería representativo de las variaciones en los costos de toda la obra; como puede apreciarse, el porcentaje de ajuste sería de alrededor del 1.20%.



Fig. 6 - Comparativa de los porcentajes de ajuste.

Esto obviamente tiene repercusiones en el monto total de la obra, y por lo tanto, de lo que la contratista podrá estimar. En el caso de la obra aquí presentada, los montos ajustados con cada uno de los métodos serían:

Tabla 8 - Porcentajes de ajuste y montos para los tres métodos.

Monto (sin IVA)	Método	% de ajuste	Monto actualizado (sin IVA)
2,649,743.72	1	1.86 %	2,699,028.95
2,649,743.72	2	1.63 %	2,692,934.54
2,649,743.72	3 – 1	2.70 %	2,721,286.80
2,649,743.72	3 – 2	2.56 %	2,717,577.16
2,649,743.72	3 – 3	1.80 %	2,697,439.11

La diferencia más significativa se da entre los criterios 1 y 2 del método 3 y el método 2, con una diferencia entre ellos de alrededor del 1.053 %. Mientras que respecto al método 1, la diferencia es de 0.814%, y entre el método 1 y el método 2, la diferencia es de 0.236%. Es notable que entre el primer y segundo método esta diferencia no es tan grande, como en el caso de los primeros dos criterios del tercer método. La mínima diferencia se presenta entre el método 1 y el criterio 3 del método 3, con una variación de solo el 0.058%.

## 6. Conclusiones y propuestas

Como se señaló en el capítulo anterior, las diferencias entre los 3 métodos son evidentes; sin embargo, la divergencia entre los métodos 1 y el tercer criterio del método 3 no es significativa.

Surge ahora la pregunta: ¿por qué deben realizarse los presupuestos al 80%? Cuando comenzaron a realizarse los ajustes de costos en la década de los setentas, no existía la facilidad que actualmente nos brindan los sistemas de cómputo, por lo que los estudios de ajuste de costos debían realizarse a mano y con ayuda de una calculadora o una sumadora. El método 2 fue concebido para ahorrar trabajo innecesario ya que, el 20% de los conceptos del presupuesto –es decir, aquellos que no están sujetos al ajuste de costos– representaban un enorme esfuerzo (puesto que se trata de una gran cantidad de conceptos, con importes muy pequeños) y que su participación no es tan significativa dentro del cálculo del ajuste (se trata únicamente de una aproximación al porcentaje de ajuste real, tal como se demostró en la figura 6)

Aunado a esto, los índices de precios que publicaba la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo y el Banco de México en la década de los ochentas, se publicaba en libros, que se ponían a la venta mensualmente, por

lo que había que buscar, categorizar y extraer los índices manualmente de estos libros, lo cual implicaba un doble esfuerzo por parte de quienes realizaban los análisis.

Todo esto ocasionaba que realizar un ajuste de costos fuera un procedimiento tardado, exhaustivo y que no todas las empresas pudieran llevarlo a cabo debido a la carencia de conocimientos técnicos y administrativos de cómo realizarlo correctamente.

Para nuestra gran fortuna, hoy en día se cuenta con poderosos equipos de cómputo, con internet, con bases de datos poderosas y con software especializado que puede ayudarnos a realizar el ajuste de costos de una manera sencilla, precisa y rápida.

Los INPP ahora pueden consultarse directamente desde el sitio web del INEGI, donde se encuentra además un registro completo con todos los índices desde 1981 hasta la actualidad. Los datos pueden descargarse directamente del sitio, lo cual nos brinda la facilidad de poder trabajarlos con software de bases de datos o con hojas de cálculo, que hace más sencillo su manejo; se reduce la cantidad de papeles sobre el escritorio y permiten acceder a ellos de forma más rápida y cómoda para su consulta.

Por otro lado, han sido desarrolladas distintas plataformas de software que permiten presupuestar, gestionar, administrar y programar obras de principio a fin. Algunos de ellos (los más completos) permiten realizar directamente los ajustes de costos; para ello es necesario alimentar al programa con los INPP y las categorías a las que corresponde cada insumo, de modo que se pueda obtener un factor de ajuste que posteriormente se aplicará a las estimaciones generadas dentro del mismo programa. Es importante recalcar que ningún programa, paquete o software reemplazará el criterio de los ingenieros de costos; se trata solamente de herramientas que agilizan los procesos de cálculo, y que permiten incrementar la productividad de los ingenieros (y de las contratistas y contratantes).

Debido a todos estos motivos, no existe impedimento para realizar un análisis minucioso, detallado y preciso de ajuste de costos. Es cierto que la magnitud de las obras es considerablemente mayor a la de hace algunas décadas, pero en cuanto a tecnología se refiere, llevamos muchos años de ventaja.

El primer método es por lo general, el más utilizado en las obras públicas. Cuando estas tienen procedimientos constructivos repetitivos o similares, el tercer método es el más recomendable. El segundo método se ha convertido en un método que pocas veces se utiliza, siendo desplazado por el primer método.

El primer método nos brinda una mejor precisión ya que se considera el 100 % de los conceptos que conforman el presupuesto, es decir, no es un ajuste aproximado. En el caso de los primeros dos criterios del tercer método, el índice que se emplea para ajustar los porcentajes de participación es la media de los índices de todos los insumos, además de que no se hace intervenir la participación de los insumos en el ajuste, por lo que matemáticamente se obtendrán resultados distintos respecto al primer método.

Como una propuesta fundada en las reflexiones hechas, y con los resultados de los análisis previos, se plantea que por medio de una reforma a la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, así como a su Reglamento, se contemple únicamente la aplicación del primer y el tercer método, derogando la fracción II del artículo 57.

Con esta reforma se lograría evitar confusiones entre el contratista y el contratante sobre cuál es el método de ajuste más adecuado para una obra en particular. Además, se consigue que el porcentaje de ajuste sea razonable para ambas partes, al involucrar la totalidad del presupuesto para su determinación.

También, se propone realizar una reforma al artículo 183 del Reglamento para que el criterio a emplear, en el caso del tercer método, sea el que utiliza la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. De esta manera, se unificarían los porcentajes de ajuste a valores muy próximos, indistintamente del método a emplear (método 1 ó método 3). En el caso de las obras tipo, cuyos procedimientos constructivos son repetitivos, se tiene la ventaja adicional de que únicamente se tendrían que actualizar las variaciones entre los índices para cada mes, manteniendo constantes los porcentajes de participación de los insumos.

# Bibliografía

- Ávila y Lugo, J. (2004). Introducción a la economía. México: Plaza y Valdes Editores.
- Cámara de Diputados. (11 de Noviembre de 2010). Gaceta Parlamentaria. Recuperado el 8 de Septiembre de 2012, de <http://gaceta.diputados.gob.mx/Black/Gaceta/Anteriores/61/2010/nov/20101111-VII/Proposicion-43.html>
- Esteban García, J., Bachero Nebot, J. M., Blasco Blasco, O. M., Coll Serrano, V., Díez Acosta, R., Ivars Escortell, A., y otros. (2006). Estadística descriptiva y nociones de probabilidad. España: Editorial Thomson.
- Fernández Fernández, S., Cordero Sánchez, J., & Córdoba Largo, A. (2006). Estadística Descriptiva. ESIC Editorial.
- Gobierno del Distrito Federal. (1999). Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal. Gaceta Oficial del Distrito Federal .
- Huidobro, Jorge. (1996). Procedimiento de ajuste de costos en la obra pública. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.

- INEGI. (2011). Índices de Precios Productor. Recuperado el 26 de Septiembre de 2012, de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/INP/PreguntasINPP.aspx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2008). Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (s.f.). Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Recuperado el 8 de Septiembre de 2012, de <http://e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM15mexico/municipios/15031a.html>
- International Monetary Fund. (Agosto de 2004). PPI Manual. Recuperado el 2012 de Agosto de 25, de <http://www.imf.org/external/np/sta/tegppi/ch2.pdf>
- Kazmier, L. J. (1999). Estadística aplicada a administración y a la economía. Arizona, Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. (9 de Abril de 2012). Diario Oficial de la Federación .
- Municipio de Chimalhuacán, Estado de México. (11 de Marzo de 2012). Inicia remodelación de Casa de Cultura Chimalhuacán. Recuperado el 8 de Septiembre de 2012, de <http://www.chimalhuacan.gob.mx/notas.php?fiidcategoria=1&idnota=1910>
- Organización de las Naciones Unidas. (1965). Numeros Índice. Santiago, Chile.
- Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. (9 de Abril de 2012). Diario Oficial de la Federación .
- Rivera Solís, H. (2008). Teoría, cálculo y aplicación del ajuste de costos. Toluca, Estado de México: Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de México.

- Samuelson, P. A. (2010). Macroeconomía: Con aplicaciones a Latinoamérica. En W. D. Nordhaus, Macroeconomía: Con aplicaciones a Latinoamérica (pág. 419). McGraw Hill Interamericana.
- Suárez Salazar, C. (2005). Costo y tiempo en edificación. México: Limusa.
- Valderrama, F. (2007). Mediciones y presupuestos. España: Ed. Reverté.



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO



Codificación:	(FO-SAOP-54)	Versión:	8	Fecha de revisión:	15-11-06	Hoja	1	de	4
---------------	--------------	----------	---	--------------------	----------	------	---	----	---

"2011, AÑO DEL CAUDILLO VICENTE GUERRERO."

**LCITACIÓN PÚBLICA No. LO-915008993-N11-2011**

**CONCURSO No. OP-11-LF-042**

Acta que se formula con motivo de la Recepción de Propuestas por parte de la Secretaría del Agua y Obra Pública, correspondiente a la Licitación Pública No. LO-915008993-N11-2011 del CONCURSO No. OP-11-LF-042 relativo a los trabajos de: REHABILITACIÓN DE LA CASA DE LA CULTURA (OBRA NUEVA), CHIMALHUACÁN, CHIMALHUACÁN.

En la Ciudad de Toluca, Estado de México a las 10:00 hrs., del día 01 de Noviembre de 2011, se reunieron para celebrar el acto de recepción de propuestas del concurso citado, las personas que firman este documento.

Este acto se lleva a cabo por la Secretaría del Agua y Obra Pública, con base en las atribuciones que le han sido conferidas y plasmadas en la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México en su artículo 35 fracciones I, II, III, IV, V y VI, y lo realiza a través de la Dirección General de Administración de Obra Pública, en apego a las atribuciones conferidas al titular de esta última, señaladas en el artículo 11 fracción XVIII del Reglamento Interior de la Secretaría del Agua y Obra Pública y en la función octava de la Dirección General de Administración de Obra Pública, referida en el Manual General de Organización de dicha Secretaría.

En representación de Armandó Álvarez Reyes, Director General de Administración de Obra Pública y de acuerdo las funciones primera y novena, atribuidas para su cargo en el Manual General de Organización de la Secretaría del Agua y Obra Pública, el LAP y P. Ing. Carlos Martín González Soto, Jefe del Departamento de Concursos, Contratos y Estimaciones, presidió este acto, contando con la presencia de los funcionarios que se mencionan al final de esta acta.

Una vez comprobada la presencia de los representantes de las empresas inscritas para participar en el acto mencionado, se procedió a recibir los sobres que contenían sus propuestas.

En apego a lo establecido en el artículo 37 párrafo segundo de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, los licitantes al acto determinaron que el representante de la empresa J.A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, S.A. DE C.V. mediante su representante la M. EN A. ADRIANA RAMÍREZ GARCÍA será la persona que en representación de todos ellos rubricará las partes de las propuestas que previamente determinó la convocante.

Posteriormente se procedió a verificar el cumplimiento de los requisitos del concurso, anexando a la presente el formato que lo acredita de acuerdo al artículo 61 párrafo segundo del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. Acto continuo se dio lectura a los montos de las propuestas presentadas por las empresas.

"Este programa es de carácter público, no es patrocinado por partido político alguno y sus recursos provienen de los que hacen los contribuyentes. Está prohibido el uso de este programa con fines políticos, electorales, de lucro o para los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este programa deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la ley aplicable y ante la autoridad competente."

SECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA  
SUBSECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN DE OBRA PÚBLICA  
DIRECCIÓN DE PROGRAMACIÓN Y CONTRATOS DE OBRA



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO



Codificación	(FO-SAOP-54)	Versión:	8	Fecha de revisión:	15-11-06	Hoja	2	de	4
--------------	--------------	----------	---	--------------------	----------	------	---	----	---

"2011, AÑO DEL CAUDILLO VICENTE GUERRERO."

LCITACIÓN PÚBLICA No. LO-915008993-N11-2011

CONCURSO No. OP-11-LF-042

POSTOR	IMPORTE DE LA PROPUESTA INCLUYE EL 16 % DE I.V.A.	NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE
1.- H. S. CONSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTOS, S.A. DE C.V.	\$3'863,466.29	 ARQ. JAIME SIERRA VILLA
2.- J.A. INGENIERÍA ARQUITECTURA, S.A. DE C.V.	\$2'715,873.79	 M. EN A. ADRIANA RAMIREZ GARCIA
3.- CONSTRUCTORA VIRMAK, S.A. DE C.V.	\$3'073,702.71	 ARQ. VICTOR MANUEL FABILA MAZA
4.- CONSTRUCCIONES Y ARTE, S.A. DE C.V.	\$3'469,593.66	 ARQ. EMMANUEL GUADARRAMA VALENZUELA

"Este programa es de carácter público, no es patrocinado por partido político alguno y sus recursos provienen de los que hacen los contribuyentes. Está prohibido el uso de este programa con fines políticos, electorales, de lucro o los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este programa deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la ley aplicable y ante la autoridad competente."

SECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA  
SUBSECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN DE OBRA PÚBLICA  
DIRECCIÓN DE PROGRAMACIÓN Y CONTRATOS DE OBRA



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO



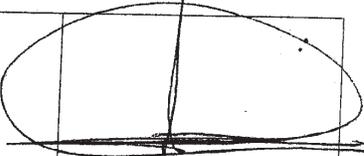
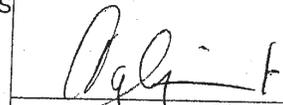
ENGRANDE

Codificación	(FO-SAOP-54)	Versión:	8	Fecha de revisión:	15-11-06	Hoja	3	de	4
--------------	--------------	----------	---	--------------------	----------	------	---	----	---

"2011, AÑO DEL CAUDILLO VICENTE GUERRERO."

LCITACIÓN PÚBLICA No. LO-915008993-N11-2011

CONCURSO No. OP-11-LF-042

5.- CONSTRUCCIONES CUFESI, S.A. DE C.V.	\$3'375,794.15		ARQ. CARLOS ARTURO BRAVO ANGELES
6.- DISYCON, S.A. DE C.V.	SU PROPUESTA NO FUE ACEPTADA PUESTO QUE NO PRESENTO LOS DOCUMENTOS ORIGINALES DENTRO DEL SOBRE DE SU PROPUESTA COMO LO ESTABLECEN LAS BASES DE LICITACIÓN EN LAS DISPOSICIONES GENERALES EN EL PARRAFO TERCERO PRETENDIENDO ENTREGARLOS CON POSTERIORIDAD A LA RECEPCIÓN DE LAS PROPUESTAS		C. LUIS RAÚL AGUILAR GARZA
7.- CONSTRUCTORES JALTOCAN, S.A. DE C.V.	\$3'529,946.77		C. CESAR SANTILLAN CAMACHO

Los documentos originales con que los postores acreditan la existencia legal de su sociedad y los registros de las mismas, una vez revisados les fueron devueltos.

Se manifiesta, a los presentes que la Secretaría receptora procederá a efectuar el estudio de las propuestas recibidas y a formular el dictamen respectivo el cual será dado a conocer a los asistentes en el acto de fallo el día 08 de Noviembre de 2011 a las 17:00 hrs., en la sala de juntas de la Dirección de Programación y Contratos de Obra.

Asimismo, se hace del conocimiento que la firma de contrato será el día 11 de Noviembre de 2011 a las 15:00 hrs.

"Este programa es de carácter público, no es patrocinado por partido político alguno y sus recursos provienen de los que hacen los contribuyentes. Está prohibido el uso de este programa con fines políticos, electorales, de lucro o otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este programa deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la ley aplicable y ante la autoridad competente."

SECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA  
SUBSECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN DE OBRA PÚBLICA



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO



SECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA  
**EN GRANDE**

Codificación	(FO-SAOP-54)	Versión:	8	Fecha de revisión:	15-11-06	Hoja	4	de	4
--------------	--------------	----------	---	--------------------	----------	------	---	----	---

"2011, AÑO DEL CAUDILLO VICENTE GUERRERO."

LCITACIÓN PÚBLICA No. LO-915008993-N11-2011

CONCURSO No. OP-11-LF-042

Estas propuestas y sus documentos anexos quedan en poder de la Secretaría del Agua y Obra Pública, para su revisión, estudio y dictamen.

Como constancia del acto celebrado y para los efectos legales correspondientes firman el presente documento los participantes en el evento.

POR LOS FUNCIONARIOS

POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN DE OBRA PÚBLICA

LAP y P. ING. CARLOS MARTÍN GONZÁLEZ SOTO  
Jefe del Departamento de Concursos, Contratos y Estimaciones

POR EL AREA DE CONCURSOS

C. FELIPE RAMÍREZ HERNÁNDEZ

POR LA CONTRALORÍA INTERNA DE LA SECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA  
"CON VOZ PERO SIN VOTO"

C. EDMUNDO CASTELAN PEREZ

"Este programa es de carácter público, no es patrocinado por partido político alguno y sus recursos provienen de los que hacen los contribuyentes. Está prohibido el uso de este programa con fines políticos, electorales, de lucro o para los establecimientos. Quien haga uso indebido de los recursos de este programa deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la ley aplicable y ante la autoridad competente."

SECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA  
SUBSECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN DE OBRA PÚBLICA



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO



GRANDE

Codificación	(FO-SAOP-54)	Versión:	8	Fecha de revisión:	15-11-06	Hoja	1	de	4
--------------	--------------	----------	---	--------------------	----------	------	---	----	---

"2011, AÑO DEL CAUDILLO VICENTE GUERRERO."

LICITACIÓN PÚBLICA No. LO-915008993-N11-2011 CONCURSO No. OP-11-LF-042

Acta de Fallo relativa a la licitación pública No. LO-915008993-N11-2011 del concurso No. OP-11-LF-042 correspondiente a los trabajos de: REHABILITACIÓN DE LA CASA DE LA CULTURA (OBRA NUEVA), CHIMALHUACÁN, CHIMALHUACÁN.

En la Ciudad de Toluca, Estado de México a las 17:45 hrs. del día 11 de Noviembre de 2011, las personas cuyos nombres, representaciones y firmas figuran al final de este documento, se reunieron para dar a conocer el fallo dictado por la Secretaría del Agua y Obra Pública a través de la Dirección General de Administración de Obra Pública, con base en las atribuciones que le son conferidas a su titular y plasmadas en el artículo 11 fracción 18 del Reglamento Interior de la Secretaría del Agua y Obra Pública y en la función octava de la Dirección General de Administración de Obra Pública señalada en el Manual General de Organización de dicha Secretaría, sobre la recepción de propuestas presentadas en el acto de concurso efectuado el día 01 de Noviembre de 2011, que fue presidido por el LAP y P. ING. Carlos Martín González Soto, en representación del C. Armando Álvarez Reyes, Director General de Administración de Obra Pública.

Una vez comprobada la presencia de los postores que participan en este acto el LAP y P. ING. Carlos Martín González Soto en representación del C. Armando Álvarez Reyes, Director General de Administración de Obra Pública, hizo saber a las personas asistentes el fallo dictado, como se menciona a continuación:

Hecho el estudio de las propuestas que con este objeto fueron presentadas, con fundamento y en estricto apego a lo establecido en el artículo 38 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y los artículos 63 al 67 de su Reglamento, los montos obtenidos de las Propuestas que resultaron solventes fueron los siguientes de acuerdo a la evaluación de las mismas que realizaron el C. Director General de Administración de Obra Pública, C. Armando Álvarez Reyes; la C. Directora de Programación y Contratos de Obra, P. Arq. Tania Monsivais Braicóvich; el C. Subdirector de Concursos y Contratos, Lic. Paulo César Gutiérrez Martínez; el C. Jefe del Departamento de Precios Unitarios, Arq. Alejandro Zepeda Gutiérrez y el C. Jefe del Departamento de Concursos, Contratos y Estimaciones, LAP y P. de Ing. Carlos Martín González Soto.

	EMPRESA	IMPORTE CORREGIDO
1.-	CONSTRUCTORA VIRMAK, S.A. DE C.V.	\$3'073,702.71
2.-	CONSTRUCCIONES CUFESI, S.A. DE C.V.	\$3'375,794.15

"Este programa es de carácter público, no es patrocinado por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan los contribuyentes. Está prohibido el uso de este programa con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este programa deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la ley aplicable y ante la autoridad competente."

IGNACIO ALLENDE SUR No. 109, COL. CENTRO, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 50000. TELS. 722 214 92 12, Fax 722 215 02 58.  
www.edomex.gob.mx

SUBSECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO



Codificación	(FO-SAOP-54)	Versión:	8.	Fecha de revisión:	15-11-06	Hoja	2	de	4
--------------	--------------	----------	----	--------------------	----------	------	---	----	---

"2011, AÑO DEL CAUDILLO VICENTE GUERRERO."

LICITACIÓN PÚBLICA No. LO-915008993-N11-2011 CONCURSO No. OP-11-LF-042

EMPRESA		IMPORTE CORREGIDO
3.-	CONSTRUCCIONES Y ARTE, S.A. DE C.V.	\$3'469,593.66
4.-	CONSTRUCTORES DE JALTOCAN, S.A. DE C.V.	\$3'529,946.77
5.-	H. S. CONSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTOS, S.A. DE C.V.	\$3'863,466.29

Las causas de descalificación fueron las siguientes:

J. A. INGENIERIA Y ARQUITECTURA, S. A. DE C. V., se desecha su propuesta por lo siguiente:

En general tiene un factor de indirectos bajo, cotiza de manera global en un 7.31 % menos. De manera particular los conceptos siguientes están por debajo del costo del mercado lo cual no garantiza la correcta ejecución de los trabajos.

CLAVE	CONCEPTO	P. U. DEL PTO. BASE	J. A. INGIENIERIA Y ARQUITECTURA, S. A. DE C. V.	
			P. U.	DESV%
1550166	ADECUACIÓN DE PROYECTO EJECUTIVO DE LA REHABILITACIÓN DE LA CASA DE LA CULTURA (ACCIÓN NUEVA) CHIMALHUACÁN, ESTADO DE MÉXICO, INCLUYE: MEMORIA DES CRIPTIVA, ANTEPROYECTO, PROYECTO ARQUITECTÓNICO, PROYECTO DE INGENIERIA, ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS...	287,178.00	104,527.02	-63.60%
3021356	PISO DE LOSETA PORCELANITE DE 33 X 33 CMS. MODELO TRAVESANO SIENNA JUNTEADA CON PEGAZULEJO CON JUNTA DE 6 MM. DE SEPARACIÓN, INCLUYE: PREPARACION DE LA SUPERFICIE, SUMINISTRO DE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, ACARREOS, DESPERDICIO...	324.55	204.16	-37.09%
3050299	IMPERMEABILIZACION A BASE DE UNA IMPREGNACION DE HIDROPRI MER Y 3 CAPAS DE VAPORTITE 550 ALTERNADAS CON DOS MALLAS DE MEMBRANA FESTERFLEX, UNA CAPA DE ARENA CERNIDA Y COMO ACABADO FINAL UNA APLICACION DE FESTERBLANC COLOR BLANCO ...	255.65	132.47	-48.18%

"Este programa es de carácter público, no es patrocinado por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan los contribuyentes. Está prohibido el uso de este programa con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este programa deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la ley aplicable y ante la autoridad competente."

IGNACIO ALLENDE SUR No. 109 . COL. CENTRO, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 50000. TELS. 722 214 92 12, Fax 722 215 02 58.  
www.edomex.gob.mx

SUBSECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO



Codificación	(FO-SAOP-54)	Versión:	8	Fecha de revisión:	15-11-06	Hoja	3	de	4
--------------	--------------	----------	---	--------------------	----------	------	---	----	---

"2011, AÑO DEL CAUDILLO VICENTE GUERRERO."

LICITACIÓN PÚBLICA No. LO-915008993-N11-2011 CONCURSO No. OP-11-LF-042

CLAVE	CONCEPTO	P. U. DEL PTO. BASE	J. A. INGIENIERIA Y ARQUITECTURA, S. A. DE C. V.	
			P. U.	DESV%
3062757	PISO DE DUELA DE MADERA DE EN CINO NACIONAL SOBRE CAMA DE BA RROTES DE PINO DE PRIMERA DE 2" x 4", A CADA 40 CMS. ACABADA CON BARNIZ POLIFORM O SIMILAR EN CALIDAD Y CARACTERISTICAS TECNICAS, A DOS MANOS, IN- CLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL ...	888.85	430.92	-51.52%
7022051	BUTACAS DE MOBILIARIO, S. A. DE C. V. O SIMILAR EN CARACTERIS TICAS Y PROPIEDADES MODELO "AUDIROMA" TAPIZADA ASIENTO Y RESPALDO CON DISEÑO ANATÓMICO INYECTADOS EN POLIPROPILENO CON ACOJINAMIENTOS EN POLIURE TANO MOLDEADOS EN FRÍO ...	1,875.75	677.19	-63.90%

Incumpliendo lo dispuesto por el artículo 65 fracción II del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, que establece que los precios de los insumos propuestos por el licitante deben ser aceptables, de acuerdo con el presupuesto elaborado previamente por la convocante como parte del proyecto ejecutivo y que dicho presupuesto debe considerar las condiciones vigentes en el mercado nacional de la zona o región en donde se ejecutarán los trabajos, considerando los precios de manera individual o en su totalidad en la propuesta económica, encuadrando en la causal de desechamiento prevista en el artículo 69 fracción II, del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

Las proposiciones de las empresas: CONSTRUCCIONES CUFESI, S. A. DE C. V., CONSTRUCCIONES Y ARTE, S. A. DE C. V., CONSTRUCTORES DE JALTOCAN, S. A. DE C. V. y H. S. CONSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTOS, S. A. DE C. V. son consideradas solventes económica y técnicamente, sin embargo por el monto que proponen no se consideran convenientes para los intereses del Gobierno del Estado de México.

La proposición presentada por el contratista CONSTRUCTORA VIRMAK, S. A. DE C. V. reúne las condiciones que se establecen en los Artículos mencionados, por lo que la Secretaría del Agua y Obra Pública, determinó adjudicarles el contrato, referente a los trabajos REHABILITACIÓN DE LA CASA DE LA CULTURA (OBRA NUEVA), CHIMALHUACÁN, CHIMALHUACÁN con un importe incluyendo I. V. A. de \$3'073,702.71 (TRES MILLONES SETENTA Y TRES MIL SETECIENTOS DOS PESOS 71/100 M.N.), lo anterior por considerarse la propuesta solvente más baja, y en consecuencia se determinó encomendar a dicha empresa la realización de los trabajos objeto de este concurso que por medio de la presente acta se les adjudica.

"Este programa es de carácter público, no es patrocinado por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan los contribuyentes. Está prohibido el uso de este programa con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este programa deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la ley aplicable y ante la autoridad competente."

IGNACIO ALLENDE SUR No. 109, COL. CENTRO, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 50000. TELS. 722 214 92 12, Fax 722 215 02 58.  
www.edomex.gob.mx

SUBSECRETARIA DEL AGUA Y OBRA PUBLICA



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO



Codificación	(FO-SAOP-54)	Versión:	8	Fecha de revisión:	15-11-06	Hoja	4	de	4
--------------	--------------	----------	---	--------------------	----------	------	---	----	---

"2011, AÑO DEL CAUDILLO VICENTE GUERRERO."

LICITACIÓN PÚBLICA No. LO-915008993-N11-2011 | CONCURSO No. OP-11-LF-042

Se manifiesta que este documento surtirá efecto de notificación legal de la adjudicación del contrato así como la orden respectiva para iniciar los trabajos a partir del 14 de noviembre de 2011 al 28 de febrero de 2012.

Indicando a: CONSTRUCTORA VIRMAK, S. A. DE C. V. que debe acudir a firmar el contrato el día 11 de Noviembre de 2011 a las 17:50 hrs., en Allende Sur No. 109, Col. Centro, Toluca, Estado de México, para lo cual deberá presentar fianza de cumplimiento por el 10% del importe total contratado, fianza de anticipo cubriendo el 100% del importe que será otorgado como tal, así como "acuse de recepción" con el que compruebe que realizó la solicitud de opinión prevista en la regla 1.2.1.16 de la Resolución Miscelánea Fiscal publicada en el Diario Oficial de la Federación.

El 30% del importe total contratado, que corresponde al anticipo, será entregado por la Secretaría de Finanzas, del Estado de México, una vez que la empresa cumpla con la presentación de la fianza de anticipo y de los demás requisitos que le sean exigidos por la Dirección General de Administración de Obra Pública.

Con copia de la presente, la Secretaría de Finanzas, del Estado de México, toma conocimiento del resultado del concurso a que se refiere este documento, a fin de que ejercite las atribuciones que le corresponden.

Como constancia de lo expuesto así como para los usos indicados y los efectos legales correspondientes, firman el presente documento las personas que participan en el acto a las 17:45 horas de día 11 de noviembre de 2011.

POR LOS FUNCIONARIOS

POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN DE OBRA PÚBLICA

L.P. Y P. ING. CARLOS MARTÍN GONZÁLEZ SOTO  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONCURSOS, CONTRATOS Y ESTIMACIONES

POR LOS POSTORES		FIRMA
1.-	CONSTRUCTORA VIRMAK, S.A. DE C.V.	
2.-	CONSTRUCCIONES CUFESI, S.A. DE C.V.	

"Este programa es de carácter público, no es patrocinado por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan los contribuyentes. Está prohibido el uso de este programa con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este programa deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la ley aplicable y ante la autoridad competente."

IGNACIO ALLENDE SUR No. 109, COL. CENTRO, TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO. C.P. 50000. TELS. 722 214 92 12, Fax: 722 215 02 58  
www.edomex.gob.mx

SECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA



GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO



GOBIERNO QUE TRABAJA Y LUCHA ENGRANDE

<b>CARÁTULA DE CONTRATO</b>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">FECHA DE CONTRATO</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">2011</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">DÍA</td> <td style="text-align: center;">MES</td> <td style="text-align: center;">AÑO</td> </tr> </table>	FECHA DE CONTRATO	11	11	2011		DÍA	MES	AÑO
FECHA DE CONTRATO	11	11	2011						
	DÍA	MES	AÑO						

<b>DATOS DEL CONTRATO</b>	No. DE CONTRATO	OP-11-0357			TIPO:	NUEVO		
	No. DE CONCURSO:				FECHA DE ADJUDICACIÓN	11	11	2011
		OP-11-LF-042				DÍA	MES	AÑO
	IMPORTE DEL CONTRATO:	\$2,649,743.72 + IVA = \$3,073,702.71						
	ASIGNACIÓN INICIAL:	\$2,649,743.72 + IVA = \$3,073,702.71						
	IMPORTE DEL ANTICIPO:	\$794,923.11 + IVA = \$922,110.81 30 %						
	FIANZA DEL ANTICIPO:	No.28000001998-I-2839204 \$922,110.81 (100) %						
	AFIANZADORA DEL ANTICIPO:	MONTERREY, S.A.						
FIANZA DE CUMPLIMIENTO:	No.28000001998-I-2839206 \$307,370.27 (10) %							
AFIANZADORA DEL CUMPLIMIENTO:	MONTERREY, S.A.							

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	REHABILITACIÓN DE LA CASA DE LA CULTURA (OBRA NUEVA), CHIMALHUACÁN, CHIMALHUACÁN.	
	LOCALIDAD:	MUNICIPIO:
	CHIMALHUACÁN	CHIMALHUACÁN
	SECTOR:	FUENTE DE RECURSOS:
	25	FEDERALES
	PROGRAMA:	FONDO METROPOLITANO
	CLAVE PRESUPUESTAL:	1.82742.11, 1.83877.11
PARTIDA:	REHABILITACIÓN DE LA CASA DE LA CULTURA (OBRA NUEVA)	

<b>ADJUDICACIÓN</b>	<input type="checkbox"/> ADJUDICACIÓN DIRECTA	<input type="checkbox"/> INVITACIÓN RESTRINGIDA	<input checked="" type="checkbox"/> LICITACIÓN PÚBLICA
---------------------	---	---	--

<b>DATOS DE LA CONTRATISTA</b>	CONTRATISTA:	CONSTRUCTORA VIRMAK, S.A. DE C.V.	
	REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES:	CVI020110ES3	CLAVE: SAOP/020205/1365/R2
	DOMICILIO:	AV. BENITO JUÁREZ SUR, NO. 204-308, COL. CENTRO, TOLUCA, EDO.MEX.	
	TELÉFONO (S):	(722)214-0203	

<b>SEC. DE FINANZAS</b>	No. OFICIO DE AUTORIZACIÓN O ASIGNACIÓN:	20321-AGIS-FM-0530/11, 203200-AGIS-FM-1399/11	FECHA:	27 DE ABRIL DEL 2011, 28 DE SEPTIEMBRE DE 2011
-------------------------	--	--	--------	---

<b>VIGENCIA</b>	PLAZO DE EJECUCIÓN: FECHA DE INICIO	14	11	2011	FECHA DE TERMINACIÓN:	28	02	2012
		DÍA	MES	AÑO		DÍA	MES	AÑO

ACEPTACIÓN DE LA CONTRATISTA  
  
 CONSTRUCTORA VIRMAK, S.A. DE C.V.  
 ARQ. VÍCTOR MANUEL FABILA MAZA  
 NOMBRE Y FIRMA

DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACIÓN DE OBRA PÚBLICA  
  
 ARMANDO ALVÁREZ REYES  
 NOMBRE Y FIRMA

SECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA  
 SUBSECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA  
 DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN DE OBRA PÚBLICA  
 LERDO PONIENTE # 300 COL. CENTRO TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 50000  
 TEL. (01722) 226 29 19 FAX 226 29 19



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO

"2012. AÑO DEL BICENTENARIO DE EL ILUSTRADOR NACIONAL"



GOBIERNO QUE TRABAJA Y LOGRA  
**enGRANDE**

## SEGUNDO CONVENIO

SEGUNDO CONVENIO AL CONTRATO DE OBRA PÚBLICA A PRECIOS UNITARIOS NUMERO OP-11-0357, QUE CELEBRAN POR UNA PARTE, EL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO, A TRAVÉS DE LA SECRETARÍA DEL AGUA Y OBRA PÚBLICA, POR CONDUCTO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN DE OBRA PÚBLICA, REPRESENTANDA POR EL C. ARMANDO ALVAREZ REYES, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ COMO LA DEPENDENCIA Y POR LA OTRA PARTE, LA EMPRESA DENOMINADA: CONSTRUCTORA VIRMAK, S.A. DE C.V., REPRESENTADA POR EL ARQ. VÍCTOR MANUEL FABILA MAZA, EN SU CARÁCTER DE ADMINISTRADOR ÚNICO, AL QUE EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ COMO EL CONTRATISTA, QUIENES SE OBLIGAN AL TENOR DE LOS ANTECEDENTES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

## ANTECEDENTES

I.- El 11 de noviembre de 2011, LA DEPENDENCIA celebró con EL CONTRATISTA el contrato de obra pública a precios unitarios número OP-11-0357, el cual se adjudicó mediante Licitación Pública, la ejecución de los trabajos de la obra: **REHABILITACIÓN DE LA CASA DE LA CULTURA (OBRA NUEVA), CHIMALHUACÁN, CHIMALHUACÁN**, por haberse reunido los requisitos exigidos por la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas y su Reglamento.

II.- Derivado de lo antes señalado, con fecha 23 de diciembre del año 2011, fue tramitado por LA DEPENDENCIA ante la Dirección General de Planeación y Gasto Público, el anticipo pactado en el contrato señalado, mediante oficio número 20611A000/8065/2011 de fecha 21 de diciembre de 2011, con la factura N° 0675 y folio N° 200820.

III.- Debido a la situación económica por la que atraviesa el País y en particular el Estado de México, el anticipo del 30% convenido para el inicio de la ejecución de los trabajos fue pagado a EL CONTRATISTA en dos parcialidades siendo la última el día 1° de marzo de 2012.



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO

"2012. AÑO DEL BICENTENARIO DE EL ILUSTRADOR NACIONAL"



GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO  
**EL GRANDE**

IV.- Por lo antes expuesto, EL CONTRATISTA solicitó mediante escrito de fecha 6 marzo de 2012 y recibido en esta Dependencia el mismo día, se difiera el plazo de ejecución de la obra pactada en el contrato de referencia.

V.- Con fundamento en lo dispuesto por el Artículo 50 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados y el Artículo 140 de su Reglamento, con la finalidad de precisar el contenido y alcances legales del contrato de obra pública referido en el numeral I, las partes acordaron la celebración del presente convenio, de conformidad con las siguientes estipulaciones:

**EL CONTRATO DICE:**

**CLÁUSULAS**

**TERCERA.- PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución será de 107 días naturales, EL CONTRATISTA se obliga a iniciar la obra objeto de este contrato el día 14 de noviembre de 2011 y a terminar a más tardar el día 28 de febrero de 2012 de conformidad con el programa de la obra.

**EL CONTRATO DEBE DECIR:**

**CLÁUSULAS**

**TERCERA.- PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución será de 107 días naturales, EL CONTRATISTA se obliga a iniciar la obra objeto de este contrato el día 1º de marzo de 2012 y a terminar a más tardar el día 15 de junio de 2012 de conformidad con el programa de la obra.

EL CONTRATISTA se obliga a entregar a LA DEPENDENCIA, los endosos modificatorios correspondientes a las fianzas de anticipo y cumplimiento que garanticen expresamente, las condiciones pactadas en el presente.

El contenido y alcances jurídicos de las cláusulas del contrato de obra pública que constituye el antecedente y que no se modifican parcial o totalmente en el presente convenio, subsisten en los términos originalmente pactados y surten todos sus efectos legales.



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO

"2012. AÑO DEL BICENTENARIO DE EL ILUSTRADOR NACIONAL"



GOBIERNO QUE TRABAJA POR LA  
GRANDE

Enteradas de su contenido, términos y alcances legales, las partes manifiestan que no existe dolo, mala fe, error o lesión en este acuerdo de voluntades, por lo que suscriben el presente convenio en la ciudad de Toluca de Lerdo, México a los 9 días del mes de marzo de 2012.

POR LA DEPENDENCIA

DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN DE  
OBRA PÚBLICA

ARMANDO ALVAREZ REYES  
DIRECTOR GENERAL

POR EL CONTRATISTA

CONSTRUCTORA VIRMAK S.A. DE C.V.

ARQ. VÍCTOR MANUEL FABILA MAZA  
ADMINISTRADOR ÚNICO

TOLUCA, MÉX. A 8 DE MAYO DEL 2012.

**ING. ARQ. JOSÉ ABRAHAM CARREÓN BRAVO**  
RESIDENTE REGIONES NEZAHUALCOYOTL-AMECAMECA  
PRESENTE.

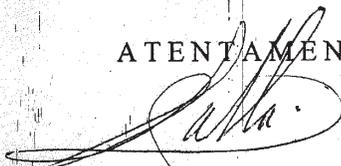
EN RELACION AL CONTRATO OP-11-0357, "REHABILITACIÓN DE LA CASA DE LA CULTURA (OBRA NUEVA), CHIMALHUACÁN, CHIMALHUACÁN", SOLICITO UNA REVISIÓN Y AJUSTE DE COSTOS AL MES DE MARZO DEL 2012, DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA CLÁUSULA NOVENA DEL CONTRATO, EN DONDE EL PROCEDIMIENTO DE ESTE ES EL ESTIPULADO EN LOS ARTICULOS 56, 57 Y 58 DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS Y SU REGLAMENTO.

PARA TAL EFECTO ANEXO LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS:

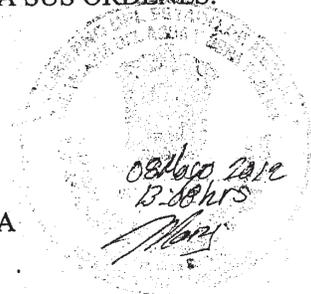
- 1 CARATULA DE CONTRATO
- 2 SEGUNDO CONVENIO (DEL 1º/03/12 AL 15/06/12)
- 3 CATALOGO DE CONCEPTOS DE CONCURSO
- 4 PROGRAMA ORIGINAL DE EJECUCIÓN
- 5 INDICES DE PRECIOS AL PRODUCTOR DEL INEGI
- 6 ACTUALIZACIÓN DE COSTOS DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.
- 7 RESULTADO DE AJUSTE (PORCENTAJE DE INCREMENTO)
- 8 PRESUPUESTO ESCALADOS A MARZO 2012
- 9 MATRICES ESCALADOS A MARZO 2012 (P.U.)
- 10 PROGRAMA GENERAL DE MEJECUCIÓN (ESCALADO A MARZO 2012)

AGRADECIENDO A USTED LA ATENCIÓN PRESTADA A LA PRESENTE SOLICITUD Y EN ESPERA DE SU RESPUESTA, ME PONGO A SUS ORDENES.

ATENTAMENTE,



ARQ. VICTOR MANUEL FABILA MAZA  
ADMINISTRADOR UNICO



C.C.P. ARQ. JOSÉ ANTONIO MORALES CABRERA-SUBDIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN REGIONES ECATEPEC-  
TEXCOCO Y NEZAHUALCOYOTL-AMECAMECA  
C.C.P. ING. PEDRO GALINDO CELIS.- RESIDENTE DE OBRA.  
C.C.P. ARCHIVO

Anexo A.6. Determinación de los porcentajes de participación para el Método 3

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Base	Importe base	Costo Base				Importe			
						Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma	Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma
01000075	Desmontaje de herrería tubular con material recuperable a favor de la dependencia. Incluye: acarreo dentro y fuera de la obra, mano de obra, herramienta, equipo, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	173.61	61.64	10,701.32	0.00	59.84	1.80	61.64	0.00	10,388.82	312.50	10,701.32
						0.00%	97.08%	2.92%	100.00%	0.00%	0.48%	0.01%	0.49%
01000384	Desmantelamiento de muro de Tablaroca de 10 cm. de espesor, dos caras, por medios manuales y sin recuperación. Incluye: canaleta, canal listón, perfacinta, redimix, mano de obra, cortes, acarreo dentro y fuera de la obra, elevaciones a cualquier altura, retiro de material, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	46.69	15.72	733.97	0.00	15.26	0.46	15.72	0.00	712.47	21.37	733.85
						0.00%	97.07%	2.91%	100.00%	0.00%	0.03%	0.00%	0.03%
01000428	Desmontaje de W.C. Incluye: mano de obra y herramienta, equipo, acarreo de material producto de desmontaje fuera de la obra. P.U.O.T.	Pieza	11.00	154.50	1,699.50	0.00	150.00	4.50	154.50	0.00	1,650.00	49.50	1,699.50
						0.00%	97.09%	2.91%	100.00%	0.00%	0.08%	0.00%	0.08%
01000430	Desmontaje de mingitorio. Incluye: mano de obra y herramienta, equipo, acarreo de material producto de desmontaje fuera de la obra. P.U.O.T.	Pieza	4.00	154.50	618.00	0.00	150.00	4.50	154.50	0.00	600.00	18.00	618.00
						0.00%	97.09%	2.91%	100.00%	0.00%	0.03%	0.00%	0.03%
01000641	Desmontaje de lavabo económico con recuperación. Incluye: retiro de llaves, cespól, acarreo hasta el almacén, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	2.00	154.50	309.00	0.00	150.00	4.50	154.50	0.00	300.00	9.00	309.00
						0.00%	97.09%	2.91%	100.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.01%
01000999	Desmontaje de barandal metálico de 0.90 m. de altura. Incluye: mano de obra, herramienta, equipo, acarreo dentro y fuera de la obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m	24.90	77.25	1,923.53	0.00	75.00	2.25	77.25	0.00	1,867.50	56.03	1,923.53
						0.00%	97.09%	2.91%	100.00%	0.00%	0.09%	0.00%	0.09%
01001367	Demolición de piso de loseta por medios manuales. Incluye: herramienta, equipo, mano de obra, acarreo dentro y fuera de la obra a tiro libre propuesto por la contratista, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	308.54	15.72	4,850.25	0.00	15.26	0.46	15.72	0.00	4,708.32	141.93	4,850.25
						0.00%	97.07%	2.93%	100.00%	0.00%	0.22%	0.01%	0.22%
01002491	Demolición de recubrimientos en muros, columnas y planofes, tales como aplanados rústicos, serroteados, finos, pasta, tirol, exclusivamente cuando el muro o columna no se demuela. Incluye: mano de obra, herramienta, andamios, acarreo del material sobran de dentro y fuera de la obra, carga, limpieza de la superficie, protecciones y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	m²	870.34	8.45	7,354.37	0.00	8.20	0.25	8.45	0.00	7,137.89	214.14	7,352.03
						0.00%	97.06%	2.91%	100.00%	0.00%	0.33%	0.01%	0.34%
01009141	Desmantelamiento de duela en piso con herramienta manual. Incluye: mano de obra, herramienta, retiro de material producto del desmantelamiento fuera de la obra, limpieza y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	m²	533.02	36.06	19,220.70	0.00	35.01	1.05	36.06	0.00	18,661.03	559.67	19,220.70
						0.00%	97.09%	2.91%	100.00%	0.00%	0.86%	0.03%	0.88%

Anexo A.6. Determinación de los porcentajes de participación para el Método 3

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Base	Importe base	Costo Base				Importe			
						Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma	Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma
01010624	Desmontar lámpras cualquier tamaño. Incluye: equipo necesario, herramienta, mano de obra, desconexión, acarreo y estiba dentro de la obra, elevación a cualquier nivel, andamiaje, limpieza, acarreo dentro y fuera de la obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	103.00	103.67	10,678.01	0.00	100.65	3.02	103.67	0.00	10,366.95	311.01	10,677.96
						0.00%	97.09%	2.91%	100.00%	0.00%	0.48%	0.01%	0.49%
01010686	Demolición de piso de concreto armado de 10 cm. de espesor por medios manuales. Incluye: mano de obra, equipo, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	112.36	38.11	4,282.04	0.00	37.00	1.11	38.11	0.00	4,157.32	124.72	4,282.04
						0.00%	97.09%	2.91%	100.00%	0.00%	0.19%	0.01%	0.20%
01011219	Acarreo en camión kilómetros subsecuentes (10 km), volumen medido en banco de material producto de demolición y excavación, con carga a mano. Incluye: cargo directo por el costo de la mano de obra que intervenga, costo horario efectivo, carga según el caso y descarga al banco de desperdicio autorizado, por el gobierno del Estado de México, limpieza del área, equipo de seguridad depreciación y demás derivados del uso de la herramienta y equipo. P.U.O.T.	m³/km	282.95	5.91	1,672.23	3.37	0.75	1.80	5.91	952.55	211.04	508.66	1,672.25
						56.96%	12.62%	30.42%	100.00%	0.04%	0.01%	0.02%	0.08%
01011223	Carga y acarreo por medios mecánicos de materiales producto de extracción de bancos, cortes, excavaciones u otros en camión de volteo, material fino o granular al primer kilómetro. Incluye: mano de obra, equipo, retorno, los tiempos inactivo y activo en el ciclo, herramienta, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m³	56.59	90.30	5,110.08	51.69	13.43	25.19	90.30	2,924.88	759.94	1,425.29	5,110.12
						57.24%	14.87%	27.89%	100.00%	0.13%	0.03%	0.07%	0.24%
02040321	Cubierta con estructura metálica en forma piramidal para cubrir el patio central de la casa de cultura a base de poli carbonato de 8mm. de espesor tipo thermoclear color humo marca Lexan o similar en calidad y características técnicas. Incluye: estructura metálica (ver planos estructurales), suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, andamios, elevación a cualquier altura, cortes, desperdicios, gastos de taller, soldaduras, aplicación de primer anticorrosivo, dos manos de pintura de esmalte Comex 100 hasta cubrir perfectamente la superficie color a elegir en obra, fletes, acarreos dentro y fuera de la obra, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	105.70	823.17	87,009.07	623.06	190.21	9.89	823.17	65,857.92	20,105.48	1,045.67	87,009.07
						75.69%	23.11%	1.20%	100.00%	3.03%	0.92%	0.05%	4.00%
03003163	Puerta de tambor de triplay de madera de caoba de 1a de 0.90 x 2.10 m. de altura a base de bastidor, peinazos, largueros, de 1 ¼" x 1 ¼", sellador, acabado con barniz natural y marco con chambrana de 1 x 6 pulgadas de madera de caoba de primera, con cerradura modelo A52PD-Tulip-LBN de la marca Scovill o similar en calidad y características técnicas. Incluye: suministro de material, herramienta, equipo, mano de obra, acarreo dentro y fuera de la obra, cortes, desperdicios, refuerzos en esquinas y para alojar chapa, chambranas, herrajes, accesorios de fijación, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	9.00	3,343.90	30,095.10	2,107.90	1,200.00	36.00	3,343.90	18,971.10	10,800.00	324.00	30,095.10
						63.04%	35.89%	1.08%	100.00%	0.87%	0.50%	0.01%	1.38%

Anexo A.6. Determinación de los porcentajes de participación para el Método 3

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Base	Importe base	Costo Base				Importe			
						Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma	Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma
03013521	Zoclo de loseta Porcelanite de 33 x 10 cm. de altura, modelo Travesano Sienna junteada con pegazulejo con junta de 6mm. de separación. Incluye: preparación de la superficie, suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicios, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m	317.01	110.70	35,093.01	75.68	34.00	1.02	110.70	23,991.32	10,778.34	323.35	35,093.01
						68.36%	30.71%	0.92%	100.00%	1.10%	0.50%	0.01%	1.61%
03014568	Piso de concreto estampado f'c =150 kg/cm <sup>2</sup> , de 10 cm. de espesor, armado con malla electrosoldada 6-6/10-10, diseño abanico europeo de Cemix, acabado pulido utilizando endurecedor Cromix en color arena, desmoldante neutro y sellador acrílico Impercool de Cemix con juntas de dilatación con corte de disco de 3 cm. de profundidad a cada dos metros o similares en calidad y características técnicas. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, cimbra en fronteras, moldes, habilitado de la malla, acarreo, cortes, desperdicios, colado, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	132.36	324.55	42,957.44	199.15	121.50	3.90	324.55	26,359.74	16,082.07	515.63	42,957.44
						61.36%	37.44%	1.20%	100.00%	1.21%	0.74%	0.02%	1.98%
03014569	Renivelacion de piso con firme de concreto simple f'c=150 kg/cm <sup>2</sup> de 5 cm. de espesor, para recibir acabado final. Incluye: relleno de tepetate compactado hasta 15 cm. de espesor, suministro de materiales, acarreo dentro y fuera de la obra, mano de obra, herramienta, desperdicios y equipo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	417.58	114.90	47,979.94	68.61	44.83	1.47	114.90	28,648.67	18,719.38	611.90	47,979.94
						59.71%	39.02%	1.28%	100.00%	1.32%	0.86%	0.03%	2.21%
03020456	Alfombra de tráfico pesado Luxor Mohawk color y modelo a elegir. Incluye: suministro y colocación, material, mano de obra, herramienta, equipo, tira de púas, bajo alfombra, acarreo, cortes y desperdicios, accesorios, movimiento de mobiliario y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	256.79	125.14	32,134.70	100.31	24.11	0.72	125.14	25,758.60	6,191.21	184.89	32,134.70
						80.16%	19.27%	0.58%	100.00%	1.18%	0.28%	0.01%	1.48%
03020838	Aplanado de yeso en plafones a regla y nivel, terminado en tirol planchado. Incluye: suministro de material, mano de obra, empapelar, tendido, remates, emboquillado, acarreo, desperdicios, elevación a cualquier altura, andamios, herramienta y equipo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	870.34	65.71	57,190.04	12.50	51.66	1.55	65.71	10,879.25	44,961.76	1,349.03	57,190.04
						19.02%	78.62%	2.36%	100.00%	0.50%	2.07%	0.06%	2.63%
03021356	Piso de loseta Porcelanite de 33 x 33 cm. modelo Travesano Sienna junteada con pegazulejo con junta de 6 mm. de separación. Incluye: preparación de la superficie, suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicios, cortes, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	582.54	301.10	175,402.79	239.30	60.00	1.80	301.10	139,401.82	34,952.40	1,048.57	175,402.79
						79.48%	19.93%	0.60%	100.00%	6.41%	1.61%	0.05%	8.07%

Anexo A.6. Determinación de los porcentajes de participación para el Método 3

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Base	Importe base	Costo Base				Importe			
						Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma	Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma
03022685	Muro de paneles Durock de 9 cm de espesor a base panel Durock de 13 mm. de espesor. Incluye: suministro y colocación, postes, canales elementos de fijación, cinta de fibra de vidrio y base Coat, elevación a cualquier altura, andamios, retiro de material sobrante fuera de la obra, acarreo, materiales, herramienta, equipo, desperdicios, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	40.39	560.54	22,640.21	469.65	80.44	10.45	560.54	18,969.16	3,248.97	422.08	22,640.21
						83.79%	14.35%	1.86%	100.00%	0.87%	0.15%	0.02%	1.04%
03030318	Espejo de 6.0 mm. de espesor, con bastidor de triplay y marco de aluminio anodizado Duranodic de 1 ¼". Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo dentro y fuera de la obra, colocación, accesorios de fijación, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	54.98	493.00	27,105.14	395.51	94.65	2.84	493.00	21,745.14	5,203.86	156.14	27,105.14
						80.23%	19.20%	0.58%	100.00%	1.00%	0.24%	0.01%	1.25%
03040003	Pintura vinilica Vinimex Comex o similar, en muros, plafones, trabes, columnas. Incluye: obras de protección y señalización, acarreo, desperdicios, protección de superficie adyacente con maskintape y papel, limpieza de la superficie, lijado, plastecido, sellador, aplicación a mano de dos capas como mínimo, andamios, material y mano de obra. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	4,827.00	33.71	162,718.17	13.62	19.50	0.59	33.71	65,743.74	94,126.50	2,847.93	162,718.17
						40.40%	57.85%	1.75%	100.00%	3.02%	4.33%	0.13%	7.49%
03040671	Falso plafón marca Amstrong modelo Dune color blanco de 60x60x1.5 cm. de espesor o similar en calidad y características técnicas con suspensión de aluminio de 9/16", 15/16", color blanco, elevación a cualquier altura. Incluye: suministro y colocación, materiales, mano de obra, herramienta, equipo, elementos de suspensión, andamios, acarreo dentro y fuera de la obra, cortes, desperdicios, retiro de material sobrante, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	294.61	392.67	115,684.51	285.41	107.26		392.67	84,084.64	31,599.87	0.00	115,684.51
						72.68%	27.32%	0.00%	100.00%	3.87%	1.45%	0.00%	5.32%
03050299	Impermeabilización a base de una impregnación de Hidroprimer y 3 capas de vaportite 550 alternadas con dos mallas de membrana festerflex, una capa de arena cernida y como acabado final una aplicación de festerblanc color blanco. Incluye: suministro y colocación, material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicios, elevación a cualquier altura, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	768.19	118.66	91,153.43	53.77	63.00	1.89	118.66	41,305.58	48,395.97	1,451.88	91,153.43
						45.31%	53.09%	1.59%	100.00%	1.90%	2.23%	0.07%	4.19%
03062757	Piso de duela de madera de encino nacional sobre cama de barrotos de pino de primera de 2" x 4", a cada 40 cm., acabada con barniz poliform o similar en calidad y características técnicas, a dos manos. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicios, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m <sup>2</sup>	442.21	890.53	393,801.27	816.03	72.33	2.17	890.53	360,856.63	31,985.05	959.60	393,801.27
						91.63%	8.12%	0.24%	100.00%	16.60%	1.47%	0.04%	18.12%

Anexo A.6. Determinación de los porcentajes de participación para el Método 3

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Base	Importe base	Costo Base				Importe			
						Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma	Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma
03063255	Zoclo de madera de encino nacional de 10 cm. de ancho, acabado con barniz polyform a dos manos. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, cortes, ajustes, desperdicios, elementos de fijación, limpieza y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	m	349.34	121.00	42,270.14	88.00	33.00		121.00	30,741.92	11,528.22	0.00	42,270.14
						72.73%	27.27%	0.00%	100.00%	1.41%	0.53%	0.00%	1.94%
03070127	Limpieza de vidrios y tabletas por ambas caras, con agua y jabón. Incluye: material y mano de obra, andamios, herramienta y equipo, y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	98.16	12.54	1,230.93	1.70	10.52	0.32	12.54	166.87	1,032.64	31.41	1,230.93
						13.56%	83.89%	2.55%	100.00%	0.01%	0.05%	0.00%	0.06%
03070184	Limpieza fina de la obra para entrega. Incluye: suministro de materiales, herramienta, equipo, mano de obra, acarreo dentro y fuera de la obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	993.68	7.52	7,472.47		7.30	0.22	7.52	0.00	7,253.86	218.61	7,472.47
						0.00%	97.07%	2.93%	100.00%	0.00%	0.33%	0.01%	0.34%
03070313	Limpieza, resane y cambio de piedra de cantera en marcos de ventanas, dejando la superficie limpia y exenta de polvo, grasa o algún otro material que se encuentre impregnado. Incluye: cambio de piezas dañadas acarreo dentro y fuera de la obra, herramienta, equipo, material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	47.00	294.15	13,825.05	219.65	72.33	2.17	294.15	10,323.55	3,399.51	101.99	13,825.05
						74.67%	24.59%	0.74%	100.00%	0.47%	0.16%	0.00%	0.64%
03085087	Restauración en general en muros y elementos estructurales, reforzado con metal desplegado (malla), tales como aplanados rústicos, serroteados y finos. Incluye: mano de obra, herramienta, andamios, acarreo dentro y fuera de la obra, limpieza, desperdicios, protección de superficie adyacente con maskintape y papel, limpieza de la superficie, lijado, plastecido sellador, aplicación de pintura vinilica a mano de dos capas como mínimo, material y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	84.00	62.72	5,268.48	28.25	33.47	1.00	62.72	2,373.00	2,811.48	84.00	5,268.48
						45.04%	53.36%	1.59%	100.00%	0.11%	0.13%	0.00%	0.24%
03372394	Muro de 7.6 cm. de una cara a base de panales de tablaroca de 13 mm. de espesor. Incluye: estructura a base de postes y canales estrey de lamina calibre 26, junteado con pasta y cinta, atornillado a cada 30 cm. sobre los postes, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	70.08	156.11	10,940.19	86.12	61.94	8.05	156.11	6,035.29	4,340.76	564.14	10,940.19
						55.17%	39.68%	5.16%	100.00%	0.28%	0.20%	0.03%	0.50%
03372396	Muro de 9 cm. a dos caras a base de panales de tablaroca de 13 mm. de espesor. Incluye: estructura a base de postes y canales estrey de lámina calibre 26, junteado con pasta y cinta, atornillado a cada 30 cm. sobre los postes, materiales, mano de obra, herramienta equipo, acarreo, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución P.U.O.T.	m²	92.61	180.79	16,742.96	114.82	58.38	7.59	180.79	10,633.48	5,406.57	702.91	16,742.96
						63.51%	32.29%	4.20%	100.00%	0.49%	0.25%	0.03%	0.77%

Anexo A.6. Determinación de los porcentajes de participación para el Método 3

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Base	Importe base	Costo Base				Importe			
						Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma	Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma
04003044	Mamparas a base de Panelart y marco de aluminio de 2"x1 ½". Incluye: suministro de materiales, mano de obra, herramienta, equipo, desperdicios, cortes, acarreo, accesorios de fijación, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	38.32	560.38	21,473.76	485.88	72.33	2.17	560.38	18,618.92	2,771.69	83.15	21,473.76
						86.71%	12.91%	0.39%	100.00%	0.86%	0.13%	0.00%	0.99%
04004885	Barandal metálico de 0.90 m. de altura, a base de postes de PTR de 2" x 2" blanco a cada 0.90 m. con pasamanos a base de solera de ¼" x 2", perfiles verticales de 0.65 m. de altura a cada 0.20 m. de redondo de ½" y 4 perfiles horizontales adicionales de solera de ¼" x 1" y 1 placa de anclaje de acero de 0.12 x 0.08 m. de 3/8" de espesor por cada poste con 4 taquetes de expansión de ¼" de diámetro por cada placa complementado con los herrajes siguientes: 16 piezas de aro de solera de 15 cm., 8 piezas de "s" de solera de 15 cm., 16 piezas de piña p/cuadrado de ½". Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, trazo, cortes, desperdicios, herrajes, acarreo, primer anticorrosivo y pintura de esmalte, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m	24.90	593.34	14,774.17	358.58	225.37	9.39	593.34	8,928.66	5,611.60	233.90	14,774.17
						60.43%	37.98%	1.58%	100.00%	0.41%	0.26%	0.01%	0.68%
04011015	Ventana de aluminio a base de perfil de aluminio color blanco de 2" x 1 ¾", manguetas, fijos y/o corredizos, acabado en pintura electrostática. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicios, elevaciones, sellado, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	49.07	616.43	30,248.22	307.70	299.74	8.99	616.43	15,098.84	14,708.24	441.14	30,248.22
						49.92%	48.63%	1.46%	100.00%	0.69%	0.68%	0.02%	1.39%
04015073	Puertas de aluminio, a base de perfil tubular Prolamsa calibre 14 de 2 x 1 ¾", color blanco, duela de aluminio con entrecalles de 4 ½" modelo 5619, zoclo en la parte inferior de 4" de altura, barra de empuje a base de perfil tubular Prolamsa pintado, calibre 14, de 4" x 1", color blanco, acabado en pintura electrostática, con marco de aluminio línea S-6000, de aluminio Saldi o similar, modelo S-6062 y S-6065, color blanco. Incluye: suministro de material, taquetes, tornillos, mano de obra, herramienta, equipo, bisagras, cortes, desperdicios, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	m²	128.18	2,054.20	263,307.36	879.42	1,140.56	34.22	2,054.20	112,724.06	146,196.98	4,386.32	263,307.36
						42.81%	55.52%	1.67%	100.00%	5.19%	6.73%	0.20%	12.11%
05000070	Salida de centro y/o contacto en caja lámina galvanizada, con tubo de fierro galvanizado pared gruesa. Incluye: suministro de materiales, tubos, codos, coples, contra y monitor, apagador, contacto, placa, cajas cuadradas, chalupas, cable vinanel con aislamiento THW-LS 70°C, guías, cable desnudo, herramienta, equipo, pruebas, conexiones, mano de obra, pasos en muros, losas y/o trabes, ranuras, soportes para tubería y cajas cuadradas donde sean necesarias y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T. En el costo de la salida, se considera el prorrato del material eléctrico necesario desde el tablero hasta la preparación para colocar lámparas y/o contactos.	Sal.	169.00	594.68	100,500.92	388.68	200.00	6.00	594.68	65,686.92	33,800.00	1,014.00	100,500.92
						65.36%	33.63%	1.01%	100.00%	3.02%	1.55%	0.05%	4.62%

Anexo A.6. Determinación de los porcentajes de participación para el Método 3

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Base	Importe base	Costo Base				Importe			
						Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma	Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma
05002807	Farol modelo "Guanajuato" soportado marca Magg o similar en calidad y características técnicas. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, limpieza, elevaciones y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	20.00	587.60	11,752.00	452.00	120.00	15.60	587.60	9,040.00	2,400.00	312.00	11,752.00
						76.92%	20.42%	2.65%	100.00%	0.42%	0.11%	0.01%	0.54%
05010356	Centro de carga tipo QO-12 3 hilos 12 circuitos, L125 Square-D o similar en calidad. Incluye: materiales, mano de obra, pruebas, equipo, herramienta, colocación a cualquier altura. P.U.O.T.	Pieza	2.00	2,180.48	4,360.96	1,695.58	470.78	14.12	2,180.48	3,391.16	941.56	28.24	4,360.96
						77.76%	21.59%	0.65%	100.00%	0.16%	0.04%	0.00%	0.20%
05010378	Interruptor termomagnético de 1 polo de 15 a 50 amperes tipo QO Square-D o similar en calidad, sin gabinete. Incluye: material, mano de obra, pruebas, equipo, herramienta, colocación a cualquier altura. P.U.O.T.	Pieza	12.00	144.77	1,737.24	70.27	72.33	2.17	144.77	843.24	867.96	26.04	1,737.24
						48.54%	49.96%	1.50%	100.00%	0.04%	0.04%	0.00%	0.08%
05370242	Luminaria fluorescente de empotrar line comercial con lámparas ahorradoras de energía 2 x 32 watts, arranque rápido 127w. ,60hz. TL80U--Bent, T8FB 31T8/TL830 de 31watts, 60hz., color blanco frio (61x61 cm.) 5300 lúmenes difusor de rejilla parabólica de aluminio y balastro de alta eficiencia a. F.P. Incluye: suministro y colocación, elevación a cualquier altura, gabinete, bases, tubos, difusor acrílico, acarreo mano de obra equipo, pruebas y todo lo necesario para su correcta instalación. P.U.O.T.	Pieza	50.00	690.49	34,524.50	527.03	144.65	18.81	690.49	26,351.50	7,232.50	940.50	34,524.50
						76.33%	20.95%	2.72%	100.00%	1.21%	0.33%	0.04%	1.59%
05370243	Luminaria fluorescente de sobreponer line comercial con lámparas ahorradoras de energía 2 x 32 watts. Arranque rapido 127w. ,60hz. Color blanco frio 5300 lúmenes difusor de rejilla parabólica de aluminio y balastro de alta eficiencia AFP. Incluye: suministro y colocación, elevación a cualquier altura, gabinete, bases, tubos, difusor acrílico, acarreo mano de obra equipo, pruebas y todo lo necesario para su correcta instalación. P.U.O.T.	Pieza	95.00	356.07	33,826.65	192.61	144.65	18.81	356.07	18,297.95	13,741.75	1,786.95	33,826.65
						54.09%	40.62%	5.28%	100.00%	0.84%	0.63%	0.08%	1.56%
05920265	Lavabo Veracruz II, de colgar, modelo 01-319, color blanco, marca American Standard o similar. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, limpieza y todo lo necesario para su ejecución. P.U.O.T.	Pieza	2.00	1,051.13	2,102.26	690.62	350.00	10.50	1,051.12	1,381.24	700.00	21.00	2,102.24
						65.70%	33.30%	1.00%	100.00%	0.06%	0.03%	0.00%	0.10%
05920419	Mingitorio modelo Niágara línea institucional, clave 01 247 de pared, color .020 blanco, marca American Standard o similar en calidad y características. Incluye: suministro de material, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, pruebas y todo lo necesario para su colocación. P.U.O.T.	Pieza	4.00	2,854.03	11,416.12	2,493.53	350.00	10.50	2,854.03	9,974.12	1,400.00	42.00	11,416.12
						87.37%	12.26%	0.37%	100.00%	0.46%	0.06%	0.00%	0.53%

Anexo A.6. Determinación de los porcentajes de participación para el Método 3

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Base	Importe base	Costo Base				Importe			
						Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma	Materiales	Mano de Obra	Herramienta y Equipo	Suma
05920671	WC Turbo cadet modelo institucional color 020 blanco con tanque 01728 y taza 01729, marca American Standard o similar en calidad y características técnicas, juntas selladoras, pijas niqueladas, cuello de cera, Coflex. Incluye: suministro de materiales, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, conexiones, pruebas, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.	Pieza	11.00	2,136.11	23,497.21	1,775.61	350.00	10.50	2,136.11	19,531.71	3,850.00	115.50	23,497.21
						83.12%	16.38%	0.49%	100.00%	0.90%	0.18%	0.01%	1.08%
07022051	Butacas de mobiliario S.A. de C.V. o similar en características y propiedades modelo "Audi roma" tapizada asiento y respaldo con diseño anatómico inyectados en polipropileno con acojinamientos en poliuretano moldeados en frío y tapizados en tela 100 % acrílica, color azul rey, coderas inyectadas en polipropileno, estructuras en tubo de acero redondo de 38 m. cal. 16 asiento con sistema de autoelevación, estructura con pintura termoplástica epóxica polimerizada a 200°C. Incluye: materiales, herramienta, equipo, fijación, y todo lo necesario para su correcta instalación P.U.O.T.	Pieza	150.00	882.40	132,360.00	800.00	80.00	2.40	882.40	120,000.00	12,000.00	360.00	132,360.00
						90.66%	9.07%	0.27%	100.00%	5.52%	0.55%	0.02%	6.09%
			Total =		2,173,749.41				Porcentajes =	65.63%	33.15%	1.22%	100.00%

