



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS



FACULTAD DE INGENIERÍA

CAMPUS I

**“Metodología para el Ajuste de Costos
Directos en la Secretaría de Infraestructura,
Comunicaciones y Transportes”**

T E S I S

Que para obtener el grado de Maestro en
Ingeniería con Formación en Construcción

Presenta:

Octavio Chang Gurgúa 13012003

Director de tesis:

Dr. Humberto Miguel Sansebastián García

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; abril de 2024.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
FACULTAD DE INGENIERÍA C-I



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
15 de abril del 2024
Oficio No. F.I.01.656/2024

C. OCTAVIO CHANG GURGUA
EGRESADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CON FORMACIÓN EN CONSTRUCCIÓN
PRESENTE.

Con base en el Reglamento de Evaluación Profesional para los egresados de la Universidad Autónoma de Chiapas, y habiéndose cumplido con las disposiciones en cuanto a la aprobación por parte de los integrantes del jurado en el contenido de su Tesis Titulada:

**"METODOLOGÍA PARA EL AJUSTE DE COSTOS DIRECTOS EN LA SECRETARIA DE
INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES".**

CERTIFICO el **VOTO APROBATORIO** emitido por este jurado, y autorizo la entrega de tesis digital elaborada a través del Programa Institucional para la Obtención del Grado Académico (PIGA), para que sea sustentado en su Examen de grado de Maestro en Ingeniería con Formación en Construcción.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"POR LA CONCIENCIA DE LA NECESIDAD DE SERVIR"


DR. OMAR ANTONIO DE LA CRUZ CORTÉS
DIRECTOR



Ccp. Dr. Humberto Miguel Sansabastán García, Coordinador de Investigación y Posgrado, Facultad de Ingeniería, Campus I, UNACH.
Archivo/manutaria
OACCHMSG@ppg*





Código: FO-113-05-05

Revisión: 0

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LA TESIS DE TÍTULO Y/O GRADO.

El (la) suscrito (a) Octavio Chang Gurgúo,
Autor (a) de la tesis bajo el título de "METODOLOGÍA PARA EL AJUSTE DE COSTO DIRECTOS

EN LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES,"
presentada y aprobada en el año 20 24 como requisito para obtener el título o grado de Maestro en Ingeniería con Formación en Construcción, autorizo licencia a la Dirección del Sistema de Bibliotecas Universidad Autónoma de Chiapas (SIBI-UNACH), para que realice la difusión de la creación intelectual mencionada, con fines académicos para su consulta, reproducción parcial y/o total, citando la fuente, que contribuya a la divulgación del conocimiento humanístico, científico, tecnológico y de innovación que se produce en la Universidad, mediante la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Consulta del trabajo de título o de grado a través de la Biblioteca Digital de Tesis (BIDITE) del Sistema de Bibliotecas de la Universidad Autónoma de Chiapas (SIBI-UNACH) que incluye tesis de pregrado de todos los programas educativos de la Universidad, así como de los posgrados no registrados ni reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT.
- En el caso de tratarse de tesis de maestría y/o doctorado de programas educativos que sí se encuentren registrados y reconocidos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), podrán consultarse en el Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Chiapas (RIUNACH).

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; a los 17 días del mes de abril del año 20 24.

Octavio Chang Gurgúo

Nombre y firma del Tesista o Tesistas

DEDICATORIAS

A Dios, cimiento eterno, quien me ha guiado en cada grado académico y brindado la fortaleza para entender sus pruebas puestas en mi camino. Infinitas Gracias por ser mi fuente de energía y motivación en este logro académico.

A la memoria de mis padres Jerónimo y Carmela, mi segunda fuente de motivación en la búsqueda de mi mejor versión. Aunque ya no estén físicamente conmigo, sus espíritus y amor continúan guiándome en cada paso de este andar de la vida.

A mi familia (Corisanda, compañera de vida, mis hijos, Alejandra y Octavio Jerónimo), quienes han creído en mí siempre al darme la comprensión por no brindarles el tiempo que dedico para realizarme profesionalmente.

A mis hermanos; Guillermo, Fredy, Alfonso, Alberto y Pedrito, de quienes he aprendido que en unión a nuestros padres se es posible alcanzar todos nuestros objetivos.

A mi cuñada Sandra Luz Cortés Figueroa, quien ha sido como una hermana.

A mis sobrinos: Billy, Yushen y Roberto Ángel, quienes me expresan que se me quiere.

AGRADECIMIENTOS

A la familia Coello Coello, infinitas gracias por transmitirme el ejemplo de superación, humildad y sacrificio.

A Cesar Rodríguez Escobar, por su invaluable apoyo en el acompañamiento extra en la oficina y fuera de ella para la elaboración de este trabajo de tesis, así como por brindarme su amistad sincera.

A Itzel Hidalgo Estrada y Eduardo Navarro Islas, prestadores de servicio social a meses de concluir la licenciatura de Ingeniería Civil, por su valiosa colaboración en la obtención y revisión de la información.

A mis asesores de tesis, Maestro Fredy Humberto Caballero Rodríguez y Doctor Julio César Bezares Llaven, y en especial a mi Director de Tesis, Doctor Humberto Miguel Sansebastián García quienes me dedicaron tiempo en la revisión de mi trabajo de tesis para el logro del grado de Maestro.

Resumen

El presente trabajo de investigación metodológica tuvo origen en la necesidad de contar con un documento que brinde apoyo a los Servidores Públicos de la Administración Pública Federal en los temas de Ajuste de Costos Directos y Factor de Actualización de precios, los cuales se encuentran contemplados en el marco normativo de la Obra Pública Federal. Para llevar a cabo tal finalidad, se realizó la búsqueda de información recopilada entre el periodo comprendido del año 2009 al 2023, llevando a cabo una revisión y análisis de las omisiones detectadas por los Entes Fiscalizadores en los temas antes citados por parte Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal; de manera simultánea se analizó con enfoque técnico – normativo: la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (para efectos de la presente tesis se entenderá como Ley Reglamentaria), Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (para efectos de la presente tesis se entenderá como Reglamento de la Ley Reglamentaria) y el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Obras Públicas (Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2017), precisando la correcta aplicación de los procedimientos de ajuste de los costos directos que forman parte de un contrato de obra pública. Como resultado del planteamiento inicial de los objetivos y la metodología aplicada permitió la realización de la Guía metodológica que permite identificar los pasos a seguir tanto para las Dependencias de la Administración Pública Federal como para los Contratistas en el proceso de procedencia-revisión-análisis-autorización y aplicación de los factores de ajuste de costos directos. Asimismo, derivado del estudio realizado, se identificó plenamente que el factor de actualización y el factor de ajuste de costos directos, son diferentes, los cuales derivan de dos escenarios distintos, el primero antes de la ejecución de los trabajos y el segundo durante la ejecución de los mismo; por lo tanto, la determinación y aplicación de ambos factores resultan ser independientes entre sí. Se hace énfasis que el factor de actualización carece de definición y regulación propia para diferenciarla del ajuste de costos directo. Con la elaboración del presente trabajo se manifiesta la urgente

necesidad para que la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, implemente una metodología idónea para el servidor público aplique de forma correcta lo correspondiente al Ajuste de Costos Directos de los Precios Unitarios que forman parte de una Contrato de Obra Pública que celebra la Dependencia antes mencionada con Contratistas y con ello cumplir las funciones administrativas de acuerdo con los principios constitucionales que todo servidor público debe observar en el desempeño de su empleo, cargo, comisión o función. Conforme lo expuesto, la tesis en comento cumplió el objetivo de presentar un documento metodológico con la finalidad de prevenir riesgos en el desempeño de las funciones de los Servidores Públicos de la Administración Pública Federal y como resultado de ello permitirá la reducción de riesgos como lo es la presunción de Responsabilidades Administrativas en los Servidores Públicos.

Palabras clave: ajuste de costos directos, escalatoria, indexación, factor de actualización, factor de arranque.

Índice

Índice.....	1
Índice de tablas.....	4
Índice de figuras.....	7
Introducción.....	9
Generalidades.....	13
Planteamiento del Problema.....	13
Justificación.....	13
Objetivos.....	14
Objetivo general.....	14
Objetivo particular.....	14
Alcance.....	14
Metodología.....	15
Hipótesis.....	15
Marco Teórico.....	16
Antecedentes.....	16
Marco Legal.....	19
Marco Administrativo.....	25
La Variación de los Precios.....	27
La oferta y la Demanda.....	27
Inflación.....	29
Causas de la inflación.....	31
Medición de la variación de los precios.....	33
Índices de Precios.....	33

Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).....	34
Índice Nacional de Precios Productor (INPP).....	35
Aplicación del Ajuste de Costos Directos en Contratos de Obra Pública.....	38
Definición	38
Tipo de contratos que proceden su aplicación.....	39
Procedencia del ajuste de costos directos.....	42
Competencia y plazos de aplicación.	49
Contratista	56
Dependencia	58
Servidor Público.	58
Actualización de Precios	59
Proceso Administrativo para Documentar la Procedencia de Aplicación	61
Metodología para el ajuste de costos directos.....	68
Descripción del Procedimiento I.....	68
Descripción del Procedimiento II.....	70
Descripción del Procedimiento III.....	70
Metodología para los Procedimientos I y II.....	74
Ejemplo para contrato de modernización de carretera mediante el procedimiento I	75
Ejemplo utilizando el procedimiento II.....	97
Procedimiento de ajuste de costos fracción III.....	111
Ejemplo de contrato de obra pública para la modernización de carreteras sin anticipos	116
Ejemplo de contrato de obra pública para la modernización de carreteras con anticipo.	118

Ejemplo para contrato con inicio extemporáneo por causas no imputables al contratista	120
Ejemplo para contrato con atrasos en la ejecución de los trabajos imputable al contratista	124
Ejemplo para contrato con adelantos en la ejecución de los trabajos	127
Relación de irregularidades detectadas por instancias fiscalizadoras, por incorrecta aplicación del ajuste de costos directos	131
Resultados de la Auditoría Superior de la Federación	131
Resultados de la Secretaría de la Función Pública	137
Resultados y Discusión	138
Conclusiones	157
Sugerencia	159
Referencias	160
ANEXO	163
Formato para revisión del Procedimiento de Ajustes De Costos, aplicable para las fracciones I, II Y III del artículo 57 de la LOPSRM.	163

Índice de tablas

Tabla 1	Consideraciones que determinan inflación	30
Tabla 2	<i>Precios del cemento gris</i>	33
Tabla 3	<i>Programa de obra del ejemplo</i>	44
Tabla 4	<i>Concentrado de factores</i>	45
Tabla 5	<i>Importes resultantes de ajuste de costos directos</i>	47
Tabla 6	<i>Índices al mes de la presentación y apertura de proposiciones</i>	61
Tabla 7	Índices Nacional Precio al Productor de asfaltos y mezclas asfálticas	62
Tabla 8	<i>Programa de ejecución</i>	66
Tabla 9	<i>Valores de las variaciones de los costos de insumos</i>	66
Tabla 10	<i>Importes de estimaciones generadas</i>	67
Tabla 11	<i>Distribución de importes para aplicar el factor de ajuste de costos directos al mes de abril</i>	67
Tabla 12	<i>Distribución de importes para aplicación de factor de ajuste de costo al mes de mayo</i>	68
Tabla 13	<i>Importes pendientes de ejecutar a partir del inicio de periodo que se produzcan las variaciones</i>	69
Tabla 14	<i>Presupuesto de los trabajos contratados</i>	76
Tabla 15	Programa de cantidades de trabajo convenido	78
Tabla 16	Programa de importes a ejecutar convenido	78
Tabla 17	Índices Nacional Precios Productor para insumos de construcción 2018	82
Tabla 18	Tasas de Interés Interbancarias, Fondeos y Pagaré Bancario Bursátil, año 2018.	84
Tabla 19	Presupuestos de la obra faltante por ejecutar (original vs actualizado)	97
Tabla 20	Programa general de ejecución de los trabajos (cantidades).....	98
Tabla 21	Programa general de ejecución de los trabajos (importes).....	99
Tabla 22	Presupuesto de los conceptos que suman el 80% del importe total del contrato.....	100
Tabla 23	Programa de ejecución de los trabajos que representan el 80% (cantidades)	101
Tabla 24	Programa de ejecución de los trabajos que representan el 80% (importes)	101
Tabla 25	Índice Nacional de Precio Productor para producto genérico, publicado por INEGI .	103

Tabla 26	Programa y presupuesto de la obra faltante por ejecutar a partir del mes de mayo	110
Tabla 27	Presupuesto actualizado de la obra faltante por ejecutar a partir del mes de mayo	111
Tabla 28	Suma de participaciones de los insumos que intervienen en los precios unitarios...	114
Tabla 29	<i>Concentrado de los porcentajes de participación de los insumos con relación al costo directo</i>	115
Tabla 30	Concentrado de índices promedios que intervienen en cada tipo de trabajo	115
Tabla 31	<i>Programa de ejecución de los trabajos convenido</i>	116
Tabla 32	<i>Factores de ajustes de costos directos determinados con procedimiento I</i>	116
Tabla 33	Concentrado de estimaciones (año 2023)	117
Tabla 34	Distribución de importes de estimaciones conforme al programa convenido	117
Tabla 35	Cálculo del importe de ajuste de costos directos por estimación de obra	118
Tabla 36	Concentrado de estimaciones de obra	118
Tabla 37	Distribución de importes de estimaciones conforme al programa convenido	119
Tabla 38	Determinación del importe por ajuste de costos directos por cada estimación de obra ejecutada.....	120
Tabla 39	Programa de ejecución original	121
Tabla 40	<i>Programa de ejecución convenido por inicio extemporáneo</i>	121
Tabla 41	<i>Concentrado de estimaciones de obra ejecutada</i>	122
Tabla 42	Concentrado de factores de ajuste de costos directos	123
Tabla 43	<i>Distribución de importes de estimaciones conforme al programa de ejecución convenio vigente</i>	123
Tabla 44	Determinación de importes por ajuste de costos directos	124
Tabla 45	Programa de ejecución convenido.....	124
Tabla 46	<i>Concentrado de estimaciones de obra ejecutada</i>	125
Tabla 47	Concentrado de factores de ajuste de costos directos	126
Tabla 48	Distribución de importes de estimaciones conforme al programa de ejecución convenido vigente.....	126
Tabla 49	Determinación de importes por ajuste de costos directos	127
Tabla 50	Programa de ejecución convenido.....	128

Tabla 51	Concentrado de estimaciones de obra ejecutada	128
Tabla 52	Concentrado de factores de ajuste de costos directos	129
Tabla 53	Distribución de importes de estimaciones conforme al programa de ejecución convenido vigente.....	129
Tabla 54	Determinación de importes por ajuste de costos directos	130
Tabla 55	<i>Programa de ejecución convenido</i>	145
Tabla 56	Concentrado de estimaciones de obra ejecutada	145
Tabla 57	Determinación de porcentajes de ajuste de costos directos	145
Tabla 58	Aplicación de los factores de ajuste a los importes de las estimaciones generadas..	146

Índice de figuras

Figura 1	Pirámide de Kelsen	20
Figura 2	Portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía	37
Figura 3	Esquema gráfico del artículo 56 de la Ley Reglamentaria.....	43
Figura 4	Descripción gráfica de la vigencia del monto de la proposición	46
Figura 5	Esquema de los procedimientos de ajustes de costos directos y de los promoventes	51
Figura 6	Escrito de solicitud por parte del Contratista	53
Figura 7	<i>Oficio del Servidor Público comunicando los porcentajes a la baja</i>	54
Figura 8	Calendario de días naturales para la aplicación del ajuste de costos directos	56
Figura 9	Esquema de la fundamentación y motivación del factor de actualización de precios.	60
Figura 10	Oficio mediante el cual la Dependencia comunica los porcentajes de incrementos o decrementos al costo directos de los precios unitarios	73
Figura 11	Determinación del presupuesto de la obra faltante de mayo a octubre	80
Figura 12	Cargos fijos del costo horario de la pavimentadora (concurso).....	81
Figura 13	Homologación de insumos, cálculo de factor de variación y actualización de insumos de la pavimentadora	83
Figura 14	Actualización de los datos generales de la pavimentadora	84
Figura 15	Cargos fijos del costo horario de la pavimentadora (concurso).....	85
Figura 16	Cargos fijos actualizados del costo horario de la pavimentadora	85
Figura 17	Consumos de la pavimentadora presentados en el concurso.....	86
Figura 18	Costos actualizados del consumo del costo horario de la pavimentadora	86
Figura 19	Costo horario actualizado de la pavimentadora.....	87
Figura 20	Costo horario actualizado del compactador pata de cabra	89
Figura 21	Costo horario actualizado del compactador rodillo liso.....	90
Figura 22	Básico actualizado de mezclado material para base zeolítica.....	91
Figura 23	Auxiliar básico actualizado para grava de 1 1/2" a finos para base hidráulica	92
Figura 24	Precio unitario actualizado de la base zeolítica.....	93
Figura 25	Resultado de la actualización del costo de la zeolita	95
Figura 26	Precio unitario actualizado del aditivo zeolítico.....	96

Figura 27 Precio unitario de alcantarilla de lámina	102
Figura 28 Actualización del precio de la alcantarilla de lámina.....	104
Figura 29 Datos generales de la retroexcavadora 416 E	104
Figura 30 Actualización de los precios de los insumos que intervienen en la retroexcavadora.....	105
Figura 31 Actualización de los datos generales de la retroexcavadora	105
Figura 32 Cargos fijos de concurso de la retroexcavadora.....	106
Figura 33 Cargos fijos actualizados de la retroexcavadora	106
Figura 34 Consumos de concurso de la retroexcavadora	107
Figura 35 Consumos actualizados de la retroexcavadora.....	107
Figura 36 Costos por salario de operación de la retroexcavadora.....	107
Figura 37 Costo horario actualizado de la retroexcavadora.....	108
Figura 38 Precio unitario actualizado de la alcantarilla de lámina corrugada de acero de sección anidable.....	109
Figura 39 Precio unitario de desmonte	112
Figura 40 Precio unitario de despalme	112
Figura 41 Determinación del cociente de índices promedios del desmonte	113
Figura 42 Determinación del cociente de índices promedios del despalme.....	113
Figura 43 Contradicciones de criterios en la determinación de importes de obra faltante de ejecutar	151

Introducción

La variación de los precios de los materiales, principalmente cuando son en aumento, provocan impactos significativos en el sector productivo de nuestro país.

La industria de la construcción, no se escapa al comportamiento de la variabilidad económica del mercado, observándose mayormente en los contratos de obra pública, que de no establecer una cláusula contractual que compense el incremento de los precios de los materiales que intervienen en el presupuesto total de los trabajos contratados, las consecuencias en el flujo financiero de El Contratista, resultarían imposibles de revertir y por lo consiguiente el fracaso de concluir la obra.

Los contratos que se llevan a cabo en materia de contrataciones de obras públicas, son de tres tipos: a precios unitarios, a precio alzado y mixtos; en los tres tipos, existirá la sujeción a cambios de tipo económicos distintos a la originalmente ofertadas y en el transcurrir el periodo de ejecución de los trabajos, por lo que la Ley Reglamentaria, contempla el procedimiento de ajuste de costos directos para mantener el equilibrio económico del costo original de los trabajos contratados por los aumentos de costos de los insumos (materiales, mano de obra y costos horarios de la maquinaria y equipo) que intervienen en los precios de los conceptos.

La variación de los costos de los insumos que intervienen en los precios unitarios de un contrato de obra pública de orden Federal, es reconocida por la complementaria denominada: "Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas", particularmente por el artículo 56, se motiva que de existir variaciones ya sea en aumento o reducción en los precios de los insumos (materiales, mano de obra, maquinaria y equipo) que intervienen en los precios unitarios del presupuesto, a partir de la fecha que se presentó y se dio a saber el monto de la proposición, y que dichas variaciones son originadas por los aspectos económicos del país, son imposibles que ser previstas en el contrato, se deberá proceder con el ajuste económico de los insumos que interviene de los precios unitarios de los conceptos de los trabajos

pendientes de ejecutar de acuerdo a la programación de los mismos y que dicho programa sea el pactado por las partes (Dependencia y Contratista).

Se debe entender como ocurrencia de circunstancias de orden económico no previstas en el contrato, a la variación -alza o baja- de los costos de los insumos que participan en la propuesta económica contratada.

La importancia de aplicar el ajuste de costos directos, es para los involucrados en los contratos de obra pública, así como de los servicios relacionados con las mismas, es decir, tanto para El Contratista como para los servidores públicos.

Dicha importancia debe observarse en lo siguiente:

Para el contratista, la importancia, radica en la de proteger la utilidad de las mismas que tienen contratos con la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, para con ello garantizar la ejecución de los trabajos hasta su conclusión.

En el caso de los servidores públicos, en particular, los Residentes de Obras, quienes tiene la función de vigilar y controlar el desarrollo de los trabajos en su aspecto de calidad, reviste la importancia que reconocer las variaciones de los costos de los insumos, cuando estos sean a la alza, ya que de no hacerlo en tiempo dará lugar a que los contratistas generen atrasos que conlleven a la aplicación de una pena convencional y si dicho atraso dificulte la terminación satisfactoria de los trabajos en el plazo estipulado no sea posible su recuperación, el contratista interrumpa la ejecución y se retire. Respecto al aspecto de calidad, con certidumbre se estará garantizando que los insumos adquiridos, sean de la calidad requerida.

Cuando los porcentajes de variación de los costos de los insumos sean a la baja, la aplicación del ajuste de costo corresponderá al servidor público. Su incumplimiento a tal disposición, dará a lugar a una

responsabilidad tipificada de daños y perjuicios que se originen, sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal que proceda conforme a los ordenamientos aplicables, o la administrativa a que se hagan acreedores, con base en la Ley Reglamentaria o en la “Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos” (Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos, 2023).

Las Secretarías de Estado en los procesos de contratación en la base de precios unitarios o la parte de los mixtos de esta naturaleza, se encuentra establecida desde las bases de licitación, el modelo de contrato empleado por la Dependencia o entidad que se trate; considerando dentro de su clausulado el procedimiento de ajuste de costos a aplicarse durante la ejecución de los trabajos.

La presente tesis abordara el tema de ajuste de costos para el caso de la Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes, la cual no tiene un Manual o un procedimiento documentado tanto para efectuar calcular el factor de ajuste como la aplicación para determinar un importe de ajuste de costos directo.

El presente trabajo de investigación, se inicia en el capítulo I, se exponen las generalidades tales como: planteamiento del problema, justificación, objetivos, alcance, metodología y la hipótesis. El capítulo 2, aborda los aspectos legales que otorgan el derecho de llevar a cabo el ajuste de costos directos con motivo a la variación de los precios de mercado. Las circunstancias que originan incrementos o decrementos del costo de los insumos (materiales, mano de obra, equipo y herramienta), las cuales se originan por la oferta y demanda de los insumos y la inflación, se tratan en el capítulo 3.

El capítulo 4, se indican los artículos de Ley que motivan y fundamentan para el caso de ajustar los costos directos cuando ocurran variaciones en los precios de los insumos, los cuales dan a lugar los tipos de procedimientos que se utilizan para la determinación de los factores de ajuste de costos directos, Dichos procedimientos y los pasos a seguir se describen en el capítulo 5. Para mayor entendimiento de la

aplicación de los procedimientos, en este capítulo 5, se presentan ejemplos prácticos que se han registrado en la Dependencia.

Finalmente, en el capítulo 6, se exponen las irregularidades que los órganos fiscalizadores han establecido por la incorrecta u omisa aplicación de la cláusula del ajuste de costos directos de los precios unitarios contratados y cuales, fueron las causas raíz probable de las irregularidades, con la finalidad de remitir al interesado a los fundamentos normativos que se debe observar a efectos de contravenir los preceptos normativos.

Generalidades

Planteamiento del Problema

La Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, a través de la Subsecretaría de Infraestructura difunde a través de un portal de Internet la Homologación de Documentos en la Obra Pública y Servicios Relacionados con las Mismas, cuya actualización se remonta a enero de 2019 (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2019) y en la cual, en el tema de ajustes de costos, se limita a escritos de solicitud de ajuste de costos por fracción I y II del artículo 57 de la Ley Reglamentaria, quedando un vacío en la metodología del ajuste de costos directo.

En la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, la aplicación correcta de los procedimientos para llevar a cabo el ajuste de costos directos y el cálculo del factor correspondiente, con base a la Ley Reglamentaria, generado por el incremento o decremento de los costos de los insumos, se encuentra carente de estar contenida en un documento metodológico que sirva de soporte técnico normativo, lo que motiva a observaciones por parte de los Órganos Fiscalizadores y para los Contratista que tengan un desequilibrio económico al no contar con la compensación que equilibre las variaciones en los precios de los insumos (cuando son a la alza) y cuando estos son a la baja una errónea consideración en la determinación del ajuste de costos directos también tiene consecuencias que merman la utilidad propuesta.

Justificación

El presente proyecto de investigación, pretende ser una guía práctica que oriente al usuario acerca de las actividades sistemáticas, y los temas que debe tomar en consideración antes de llevar un análisis de ajuste de costos directos de acuerdo a los requerimientos de la SICT, para que de este modo cerrar las brechas o vacíos de conocimiento en el tema de ajuste de los costos directos de los contratos de obra pública.

Objetivos

Objetivo general

Documentar metodológicamente los procedimientos reconocidos por la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes con criterios técnicos jurídicos, para la correcta aplicación del ajuste de costos directos, que evitará riesgos en el desarrollo de los trabajos en sus aspectos de calidad, tiempo y desviaciones en el programa de ejecución; así como también, dar atención oportuna a las auditorías de las instancias fiscalizadoras y con ello evitar responsabilidades administrativas al Servidor Público y en el escenario mas desfavorable se conviertan en perjuicios al Erario de la Hacienda Pública Federal.

Objetivo particular

Para lograr el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos particulares:

1. Realizar la trazabilidad de la aplicación del ajuste de costos directos.
2. Documentar la correcta aplicación de los lineamientos de los procedimientos establecidos en la Ley Reglamentaria, para la realización del ajuste del costo directo de los precios unitarios contratados.
3. Identificar los errores comunes en la aplicación de la normatividad para el ajuste de costos directos.
4. Identificar la diferencia entre el factor de actualización de precios y de ajuste de costos directos.

Alcance

Establecer las bases para que la Dependencia desarrolle una guía metodológica o manual de aplicación que permita entender y aplicar el proceso del ajuste de costos desde la solicitud por parte de, la empresa contratista, análisis, determinación, autorización del factor de ajuste de costos por parte de la Dependencia y su aplicación en las estimaciones de obra ejecutada.

Metodología

La metodología a desarrollar en el presente proyecto de investigación, será de la manera siguiente:

1. Se revisa el marco normativo que regula al ajuste de costos directo.
2. Levantamiento de información de los contratos de obra pública en los cuales se hayan autorizados y liquidadas las estimaciones de ajuste de costos directos.
3. Trazabilidad del ajuste de costos directos, desde la solicitud hasta el pago de estimaciones.
4. Se recopilará y analizará observaciones determinadas por diversos entes fiscalizadores con respecto al ajuste de costos directos en obra pública.
5. Con base en los puntos anteriores se determinará la causa y efecto de la inobservancia del marco normativo.
6. Se realizará una guía metodológica que permitirá a la Dependencia y a los Contratistas identificar los pasos a seguir para realizar una revisión correcta para determinar la procedencia, revisión al soporte documental y en su caso del estudio que corresponda, autorización y aplicación de los factores de ajuste de costos directos.

Hipótesis

La aplicación de una guía metodológica respecto al proceso de solicitud, análisis, determinación y aplicación del factor de ajuste de costos directo permitirá tener cero observaciones por parte de entidades fiscalizadores y reducirá riesgos de faltas administrativas de los servidores públicos; así mismo se garantiza el cumplimiento del objeto del contrato en tiempo y calidad pactada.

Marco Teórico

Antecedentes

La industria de la construcción en nuestro país es uno de los sectores principales de nuestra economía. Eso siempre es tangible, ya que cuando se tiene inversión del Estado y del sector privado, se generan empleos para millones de mexicanos. Dicha generación también se registra en otros sectores de la economía interna, ya que, al requerirse la utilización de otros insumos de otras industrias, por lo tanto la construcción también está influyendo en la actividad económica en dichas industrias.

La variación de los costos de los materiales en la industria de la construcción en México no era de tema de preocupación de los constructores, ya que en los empresarios al observar que los incrementos se registraban siempre en un rango, por lo que la proyección del costo final del proyecto era totalmente previsible. La ocurrencia del fenómeno de la inflación, no era tema de los constructores, ya que a principios de la década del año setenta, la estabilidad económica se mantenía, siendo que:

La variación de los precios de los materiales de construcción en nuestro país, hasta principios de los años setenta (70's), siendo hasta 1972 que se registraba de manera uniforme, es decir no se habla de inflación, por lo era factible considerarlo como imprevistos económicos dentro del presupuesto de los trabajos contratados, dando con ello que el sector se condujera con certidumbre y en consecuencia continuar con el crecimiento de las constructoras del sector de la construcción (García, 1982, 83).

La ocurrencia de circunstancias de orden económica no previstas, es decir la variación con tendencia ascendente (alza) y de manera significativa de los precios de los insumos utilizados en los contratos de obra de infraestructura en México, se comienza a registrar a partir del año de 1973 y es a partir de este año cuando el tema de inflación adquiere su importancia (García F. , 1982).

Al surgir el problema inflacionario en nuestro país a partir de 1973 constructoras y contratantes se encontraban sin fórmulas de tipo legal y sin mecanismos o herramienta para ajustar los costos de

construcción en los contratos, tanto de obra pública como privada. En síntesis no se tenía ninguna experiencia al respecto (García F. , 1982, p. 83).

Para la medición de la variaciones a la alza, de los precios de mercado y los índices resultantes a utilizarse para ajustar los presupuestos de los contratos de obra pública, en los años setentas, únicamente se disponía de los índices estudiados por la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción (CNIC), siendo estos de aplicación significativamente limitada ya que estaban referenciados a un solo tipo de obra y los elementos de intervención como los materiales solo consideraba cinco de ellos y en lo correspondiente a la mano de obra, solo dos categorías, no consideraba la maquinaria y equipo (García F. , 1982).

El incremento de los precios de los productos para la construcción en México, entre el final de 1960 y principios, de 1970, tenía una tendencia suave que era susceptible de predecirlo, que no originaba riesgos en la ejecución de los contratos de obra pública y privada. Ya en los años 1972 y 1973, se comenzó a registrar el tema de inflación, llegando a tenerse tasas sin precedentes con respecto a valores constantes de 1960 (García F. , 1982).

Según García (1982), la tasa de inflación en 1972 fue del 17.6% y para 1973 fue del 15.8%, provocando que los precios en el mercado se incrementarán, debido a que la demanda de bienes y servicios era superior a la oferta.

Con la inflación registrada en los años de 1972 y 1973, se tuvieron dos consecuencias en el ramo de la construcción. De acuerdo con García (1982) “La primera consecuencia inmediata fue que, en general, el ritmo de producción en las obras empezó a decaer considerablemente”.

Como segunda consecuencia, se tuvo que en esos años las empresas constructoras al no tener la compensación económica correspondiente, iniciaron a tener pérdidas muy significativas al no tener la capacidad para hacerle frente y por lo tanto se empezaron a descapitalizarse (García F. , 1982).

Ante la ocurrencia inesperada del fenómeno inflacionario y las consecuencias anteriormente expuestas, los empresarios de la industria de la construcción no sabían que acciones llevar a cabo para afrontar la problemática y con ello mitigar el incremento de los insumos de los contratos celebrados. En la búsqueda de propuestas para reducir el impacto inflacionario, la situación del sector de la construcción se agravó ya que el año de 1974, conforme a lo expuesto por García (1982) “ [. . .] En ese año decayó considerablemente la actividad constructora, ya que solamente creció 5.9% a valores constantes de 1960”, situación que desalentaba al constructor y que se observaba con la poca participación a los concursos de obra pública.

La situación de la caída en la actividad del sector de la construcción de 1974, la tendencia sostenida de incremento en los costos de materiales de construcción, la acción para eliminar el efecto del incremento en el importe del contrato de obras de infraestructura en proceso, de acuerdo con García (1982) dicha acción fue iniciada llevando a cabo los ajustes de los costos de los presupuestos de las obras contratadas y en proceso de ejecución. No obstante, dicho procedimiento no resultaba el adecuado ni eficiente, ya que la revisión de cada uno de los precios unitarios del presupuesto contratado, el recalcular de los mismos, tomaban criterios de obras contratadas que ya habían sido concluidas, por lo tanto no se lograba el equilibrio entre los costos originalmente pactados versus costos en periodo de ejecución.

Los contratos en México hasta antes del año de 1975 no consideraban el reconocimiento alguno para el ajuste de costo. García (1982), indica que el texto localizado en contratos fechados con anterioridad al año 1975, señala que los precios unitarios contratados no eran susceptibles de modificarse y que monto del contrato no podría ser rebasado sin que las partes previamente lo acordaran.

Por gestiones de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, en el año de 1975, el Gobierno Federal integró una Comisión Intersecretaria, quien a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, así como también la entonces de Patrimonio Nacional, emitieron una circular para que las

Dependencias del Ejecutivo Federal, Organismos Descentralizados y Empresas de Participación Estatal que realizan contrataciones de obras públicas, en los contratos a celebrarse a partir del 01 de Septiembre de 1975, deberían contemplar la CLAUSULA DE AJUSTE (García F. , 1982).

Por lo anterior, queda registrado el año de 1975, como el nacimiento y reconocimiento de la CLÁUSULA DE AJUSTE en los contratos de obra pública.

Marco Legal

El presente proyecto de tesis está ligado al marco legal al hacer referencia al fundamento supremo como lo es la Constitución Política del Estado Mexicano, de la cual se origina la Ley Reglamentaria en materia de Contrataciones de Obras Públicas y de los Servicios Asociados a dichas obras, cuyo objeto es reglamentar la aplicación del artículo 134 de la Ley Suprema de México. Esta reglamentación se encarga de regular la planeación, programación, presupuestación, contratación y ejecución.

El siguiente nivel jerárquico del sistema jurídico mexicano en materia de obra pública, es el Reglamento de la Ley Reglamentaria, que en el artículo 1 establece que dichas disposiciones están orientadas a establecer las disposiciones que propicien el oportuno y estricto cumplimiento de la Ley Reglamentaria en Materia de Obras Públicas y Servicios asociados con dichas obras (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las Mismas, 2023).

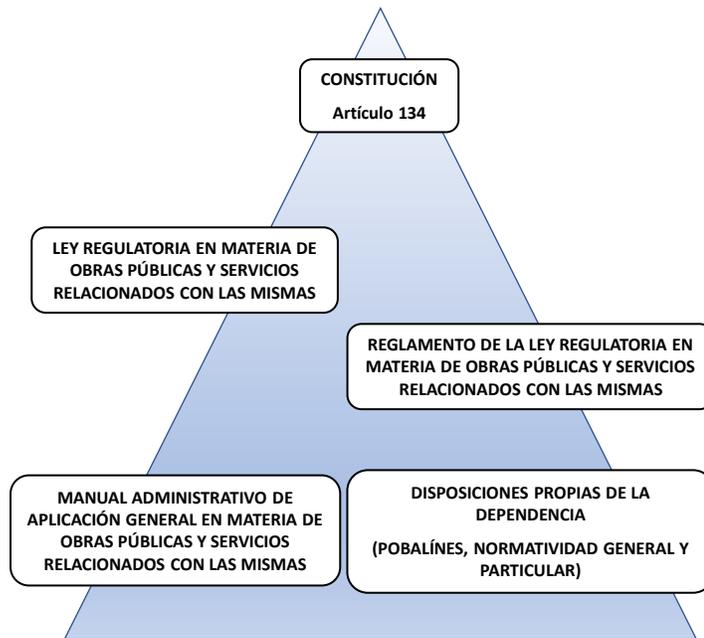
En nuestro país, los contratos de Obra Pública y de Servicios Relacionados con las Mismas, tienen sustento jurídico en el artículo 134 de nuestra Carta Magna, dando a lugar a la Ley reglamentaria en la materia, su Reglamento, “Manual de Procedimientos de simplificación administrativa en Materia de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Misma” (Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2017) que regirá en los aspectos de administración y ejecución, como lo es la Ley Reglamentaria, el Reglamento a dicha Ley Reglamentaria y

la Normatividad específica que emita la Dependencia que se trate, que para nuestro caso será la que corresponde a la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.

Lo antes expresado, se ilustra en la figura 1, que corresponde a la estructura jerárquica de las normas mencionadas (pirámide de Kelsen), observando que la pieza angular es la Carta Magna de los Estados Unidos Mexicanos, de la cual se derivan las Leyes Reglamentarias que son obligatorias en materia de las contrataciones de obra pública.

Figura 1

Pirámide de Kelsen



Nota. Adaptado de *El Sistema Jurídico Mexicano* (p. 10), por Poder Judicial de la Federación, 2006, Suprema Corte de Justicia de la Nación Editorial.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos mandata al gobierno la función de desarrollar, la infraestructura de servicios y explotar racionalmente los recursos energéticos del país, a través de la ejecución de obras públicas para satisfacer las necesidades de la población e incrementar el

patrimonio de la nación. El artículo 134 de nuestra Carta Magna establece las bases para la contratación de adquisiciones, arrendamientos y obras públicas, regulándose dicho artículo con la Ley Secundaria respectiva.

Los artículos de la Ley Reglamentaria, que fundan y motivan el Ajuste de Costos Directos en la obra pública federal, son los siguientes:

Artículo 31, párrafo XXVIII.- Indica que, en la convocatoria a la licitación pública, se deberá establecer la acción a realizar con motivo del ajuste de costos que deberá aplicarse, según el tipo de contrato.

Artículo 56.- Condiciones que originan el ajuste de costos directos, tipos de contratos que son procedentes, a quien los corresponde la promoción y plazos de solicitud y determinación de la procedencia.

Artículo 57.- Procedimientos que se utilizan para la determinación de ajuste de costos directos.

Artículo 58.- Consideración a tomarse en cuenta para la aplicación de los procedimientos de ajuste de costos directos establecidos en el artículo 57, así como también la forma de proceder cuando existen atrasos en la ejecución de los trabajos.

Artículo 59.- Trata de la posibilidad de aplicar el ajuste de costos directos a los contratos a precio alzado.

El Reglamento para el cumplimiento de la Ley Reglamentaria, en el artículo 1, expresa de forma clara el objetivo específico del mismo, estableciendo las disposiciones que propicien el oportuno y estricto cumplimiento de la Ley.

Los artículos considerados en el Reglamento de Ley Reglamentaria, que fundan y motivan la realización del Ajuste a los Costos Directos en los contratos obra pública federal, son los siguientes:

Artículo 173.- Establece la formalidad de la autorización del ajuste de costos directos de contratos en moneda nacional, con lo cual se determina la procedencia del aumento o reducción de los costos directos de los precios unitarios contratados.

Artículo 175.- Actualización de precios, por inicio de los trabajos posterior a treinta (30) días calendarios, contados a partir de la fecha en que se presentaron y se dieron a conocer los montos de cada propuesta.

Artículo 177.- Afectación del importe resultante por aplicación de los factores de ajuste de costos directos, por otorgamiento de algún anticipo.

Artículo 178.- Requisitos y elementos que resultan necesarios para el estudio del Ajuste de Costos Directos, de acuerdo a los procedimientos I y II, establecidos en la Ley Reglamentaria.

Artículo 179.- Establecimiento del número de trabajo por ejecutar, de acuerdo al programa de realización pactado, con punto de inicio en intervalo en el cual ocurra la variación en los valores económicos de producción de los insumos.

Artículo 180, establece que para la aplicación de lo establecido en el precepto legal 57, fragmento uno romano (I) de la Ley Reglamentaria, la actualización del valor monetario de los insumos se llevará a cabo utilizando las tarjetas que sirvieron de cálculo de los análisis de precios unitarios de los trabajos aún no ejecutados del contrato, de acuerdo con el programa de obra autorizado, a partir del intervalo en el cual ocurre el aumento o reducción en los costos de los insumos. En las tarjetas de los precios unitarios originales, tomaran en cuenta los costos actualizados de cada insumo que forman parte de los costos directos por mano de obra, materiales, y maquinaria o equipo, actualizados con los indicadores económicos de precios al productor y comercio exterior/actualización de costos de obras públicas publicados por el Banco Central de México (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023).

Artículo 181.- Para la aplicación del procedimiento de la facción II del artículo 57 de la Ley, se procede de la misma forma a lo indicado por el ordenamiento 180 del Reglamento de la Ley Reglamentaria que facilitan el cumplimiento de la Ley Federal en Materia de Contrataciones de Obras Públicas y de los Servicios Asociados con dichos contratos. Este artículo aplica la regla 80/20, ya que establece que el resultado proviene, del análisis de un grupo de precios que expresan cuando menos el ochenta por ciento del costo total de las cantidades de trabajo por realizar y que se encuentran en y programa autorizado.

Artículo 182.- Sustento normativo, con el cual la hoy Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, utiliza el procedimiento de la fracción III del artículo 57 de la Ley, por lo tanto, el estudio lo realiza la Dependencia.

Artículo 183.- Pasos del proceso para la determinación del factor de incremento o decremento en el periodo de estudio por ajuste de costos directos, conforme al procedimiento III del artículo 57 de la Ley.

El Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, publicado en el DOF el 9 de Agosto de 2010, registrando reformas y adiciones del 27/06/2011, 21/11/12, 19/09/2014, 03/02/2016 y 02/11/2017, es un Instrumento jurídico que simplifica y estandariza los procesos en las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en materia de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, con la finalidad de aprovechar y simplificar la regulación administrativa en la materia para que finalmente se aproveche y aplique de manera eficiente los recursos con que cuentan las Instituciones (Secretaría de la Función Pública, 2017).

Por lo anterior, en el Macroproceso de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, subproceso identificado con el numeral 4.3.5 Ajustes de Costos, se establecen los siguientes elementos: Objetivos, Insumos, Descripción -Responsable (s), Actividad, Normatividad Aplicables, Productos y Aspectos generales a considerar.

La Normatividad específica que emita la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transporte, se trata de la Normatividad para la Infraestructura del Transportes, la cual en el Libro INT. INTRODUCCIÓN, PARTE 1, define a la misma, como el conjunto de criterios, métodos y procedimientos para la correcta ejecución de los trabajos que realiza esta Dependencia de la Administración Pública Federal (INT. INTRODUCCIÓN, 1999, p. 1).

El libro LEG. LEGISLACIÓN, PARTE 6, contiene la Norma N LEG 6 01/07, Contratación de Obras Públicas y de Servicios Relacionados con las Mismas, en la cláusula E, numeral E.1.1.2., establece que en las pre bases y bases de licitación, deberá considerar entre otros, en el inciso q) que, de tratarse de contratos a precios unitarios o mixtos en su parte correspondiente, se deberá establecer el procedimiento de ajuste de costos a sujetarse en el contrato (LEG. LEGISLACIÓN, 2007, p. 18).

La Norma N LEG 3/18, Ejecución de Obras, en la cláusula G, inciso G.8., establece que los precios unitarios contratados no son sujetos a modificarse es decir que permanecerán fijos hasta la conclusión del contrato. Solamente procede, la revisión y ajuste en lo correspondiente a los costos directos, de acuerdo con lo mandatado en los preceptos legales 56, 57 y 58 de la Ley Reglamentaria, así como en el Capítulo y Título, Quinto y Segundo, respectivamente del Reglamento de dicha Ley (LEG. LEGISLACIÓN, 2018, p. 19).

Las Políticas, Bases y Lineamientos para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (POBALINES), tienen la finalidad de distinguir las funciones y competencias de las áreas de la Dependencias para el cumplimiento a lo establecido en el artículo 1, penúltimo párrafo de la Ley Reglamentaria, así como también con el artículo 9 del Reglamento.

El ámbito de competencia y materia a regular por los POBALINES, es que:

... servirán para regular los diferentes procedimientos de contratación, ejecución y pago de los trabajos en materia de OBRAS y/o SERVICIOS, con apego al artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la LEY, el REGLAMENTO, los LINEAMIENTOS, el MANUAL, PROTOCOLO, los Programas en materia de Infraestructura, así como demás disposiciones complementarias (POBALINES, 2021, p. 4).

Marco Administrativo

El contrato administrativo de obra pública, es el instrumento jurídico para la realización de una obra de infraestructura para el Estado Mexicano. Las unidades administrativas adscritas a la Oficina de la Presidencia de la República, las Dependencias Federales y la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal, Organismos Públicos Descentralizados, Empresas de participación estatal mayoritaria y los fideicomisos en los que el Gestor de los Recursos sea el Gobierno Federal o una entidad paraestatal, y los Gobiernos de los Estados, los Gobiernos Municipales y los Organismos Públicos de unas y otros, con cargo total o parcial a recursos provenientes de la Hacienda Pública Federal, conforme a los convenios que celebren con el Ejecutivo Federal, son las facultadas legalmente para llevar a cabo con particulares (Contratista), la contratación trabajos para la ejecución de obras públicas (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 1).

La contratación de las obras públicas y de los servicios relacionados con las mismas, tiene como objeto la realización de una obra material para satisfacer intereses de la sociedad, por lo que con esta figura jurídica, el Estado Mexicano encarga a las empresas constructoras y prestadoras de servicios la ejecución de los trabajos a cambio de la remuneración económica.

El contrato, que se celebra entre las Dependencias y Entidades del Estado Mexicano con las constructoras y prestadoras de servicios, sean personas físicas o morales con capacidad para ser

contratadas, se regula en la Ley Reglamentaria, así como el Reglamento de dicha Ley, en concordancia con lo establecido por el artículo 134 Constitucional que establece que los recursos de la Hacienda Pública de la Nación de que disponga el Ejecutivo Federal, se administrarán con eficiencia, eficacia y honradez para satisfacer su destino.

De acuerdo al contrato de obra pública y de servicios, sobre la base de precios unitarios o mixtos cuando contengan una parte de los trabajos sobre la base de precios unitarios, que celebra la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, se establece en la clausula OCTAVA, creándose con ello el derecho y obligación a que se sujeta el procedimiento de ajuste de costos.

La Variación de los Precios

Los precios de los productos en una economía de mercado como la nuestra suben o bajan, fundamentalmente, por la conjugación de los factores de tipo social denominados, oferta y demanda, de los mismos.

La oferta y la Demanda

Para entender cómo se hacen presente estos dos factores en la variación en los precios, a continuación, se definen a ambas.

Oferta. En economía es la cantidad de un mismo producto o servicio que están presente en el mercado con un precio determinado, que se ponen a la venta a los dueños de los establecimientos para los deseos y/o necesidades de los compradores.

Por ejemplo, la oferta de camisetas en un establecimiento de ropa deportiva es igual a la cantidad de camisetas que están a la venta en esa tienda y en ese momento.

Demanda. En economía, es la cantidad total de un producto y/o servicios que las personas (consumidores) desean comprar a un precio determinado.

Del ejemplo de las camisetas, la demanda de esta prenda de vestir es la cantidad de camisetas que los consumidores estarían dispuestos a comprar a determinado precio.

Conjuntamente el concepto de oferta y demanda son fundamentales para el establecimiento de los precios en el mercado y su interacción determinan el, equilibrio de un mercado en cuanto al precio y cantidad, por lo que se dice que los precios de los productos y servicios están definidos, fundamentalmente, por la oferta y demanda de los precios.

El incremento o decremento, se debe a que uno de estos dos factores sufre un cambio.

Los precios se incrementan conforme al comportamiento de la oferta y la demanda, presentándose las siguientes tres situaciones:

La oferta se sostiene y la demanda se incrementa.

La cantidad de un producto o servicio, que los vendedores exponen a la venta, sigue igual, pero se da el caso que los consumidores están comprando más unidades de ese producto, motivado a que la población ha aumentado y por consecuencia existe mayor deseo o necesidad del producto. También puede pasar, la presencia de un producto de moda o novedoso, incremento en los ingresos de los consumidores les proporciona mayor capacidad adquisitiva, etc.

La oferta baja y la demanda, se mantiene.

En esta interacción de los factores, se advierte en una reducción en la cantidad de producto que se vende en el mercado -lo que se conoce como escasez- incentivando al vendedor que venda más caro el producto.

Los motivos que puede originar la escasez pueden ser: la disminución del número de productores con capacidad para sostener la cantidad del producto por deficiencias y obsolescencia en los equipos, aumento de los costos indirectos en la línea de producción, incremento de impuestos, que hacen que los fabricantes no estén en posibilidades de producir la misma cantidad que se tenía registrada antes de la fecha en la cual se observa la disminución del número de unidades del producto que se trate.

La oferta baja y la demanda, se incrementa.

Este escenario de interacción de la oferta y la demanda es una combinación de los puntos 1 y 2, anteriormente descritos. Para mayor entender este escenario, se expone a través del siguiente ejemplo.

En el mercado hay 1,000 toneladas de guanábanas a un precio de \$50.00 pesos el kilo.

La demanda de guanábanas es de 1,000 toneladas.

Por la aparición de una plaga que afecta el desarrollo de las guanábanas, por lo que el peso de la fruta ha sido afectado y en consecuencia la cantidad total disminuye al cincuenta por ciento (50%), es decir, la oferta será de 500 toneladas. Este déficit provocará un incremento en el precio.

Ante el déficit de guanábanas, surge la noticia que el fruto de guanábana es la única forma natural de prevenir y cura contra todo tipo de cáncer, por lo que muchas personas que padecen esta enfermedad, ya sea en lo particular, con algún familiar o con amigos, buscarán comprar la fruta, con lo cual se incrementa el número de compradores, dando a lugar a que el precio se dispare.

Los decrementos de los precios se originan por la interacción de la oferta y la demanda, la cual se puede dar en la cual la oferta se incrementa de manera que siempre será superior a la demanda. Para mayor entendimiento, se ejemplifica de la siguiente manera:

En el mercado hay 1,000 toneladas de guanábanas a un precio de \$50.00 pesos el kilo.

La demanda de guanábanas es de 1,000 toneladas.

El agricultor descubre que la ceniza producto de la leña, es un fertilizante natural que incrementa al doble el tamaño de las guanábanas y a su vez no tendría costo por compra de fertilizantes. Estas condiciones, genera que el agricultor genere mucha más cantidad de kilogramos de guanábanas a un costo menor, lo que se reflejará en el mercado al colocar mayor tonelaje de esa fruta y a un menor precio.

Inflación

La inflación es un aumento generalizado y sostenido de los precios de los productos de una economía a lo largo del tiempo. En esta definición, se advierte dos palabras: generalizado y continuo, las cuales deben estar presente para que un aumento de precios se considere como inflación.

Generalizado, indica que si el aumento de un solo bien (producto), no es inflación.

Sostenido, se refiere a que el aumento de precios sea constante y se mantenga en el tiempo. Si los precios aumentan solamente una vez al año, no es inflación.

En la tabla 1, se presentan las características a observarse cuando ocurre aumento en los precios de los productos, y que de acuerdo al tipo que lo identifique se es posible definir la existencia del fenómeno de inflación

Tabla 1

Consideraciones que determinan inflación

Descripción	Característica del aumento		Inflación
	Generalizado	Sostenido	
Incrementa el precio de la mayoría de los productos en el mes de enero, a partir del mes de febrero se mantiene.	Se cumple por que el aumento es en la mayoría de los productos.	No se cumple, ya que posterior al aumento se mantiene.	No
Aumenta el precio de los alimentos, vestido, calzado, vivienda, transporte, artículos de primera necesidad, etc. El aumento está siendo todos los meses.	Se cumple, al existir aumento de precio en muchos productos.	No se cumple. Se observa que en todos los meses continua el aumento del precio de los productos.	Si
Aumento en el precio de pañales solares.	No cumple. Solamente existe aumento en el precio de un solo producto.	No se cumple	No
Los precios de todos los productos aumentan cada año.	Se cumple, al observarse que el precio de todos los productos se incrementa.	Se cumple, al ser continuo ya que cada año existe el aumento del precio de todos los productos.	Si

Causas de la inflación

Existen varias causas que pueden provocar que los precios aumenten de manera sostenida, pero todas, derivan de la oferta y la demanda, por lo que, en economía, los expertos consideran que las causas de la inflación principalmente corresponden a: INFLACIÓN DE DEMANDA, INFLACIÓN DE OFERTA e INFLACIÓN POR AUMENTO EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.

La inflación causada por la demanda se origina cuando existe un excedente de demanda de bienes debido a que la demanda crece más rápido que la oferta. Esta causa se presenta cuando la demanda general de productos (bienes) se incrementa con relación a la cantidad de bienes producidos, es decir que la capacidad de producción no tiene la capacidad para aumentar el número de productos a la par al aumento de la demanda por dichos bienes.

En este escenario de aumento de demanda generalmente lo origina la existencia de mayor dinero en circulación, que hace que los consumidores quieran comprar el doble de cosas que compraba anteriormente y como la producción no sigue el mismo ritmo ya que las fábricas no preparadas para contar con la capacidad instalada para reaccionar de forma inmediata para producir en igual número con lo que demandan los consumidores, hace que los vendedores aprovechan y suban los precios.

En conclusión, cuando existe mayor dinero en los bolsillos de los ciudadanos, es muy probable que traten de gastar más, por lo que se generará una demanda de bienes por encima de la oferta de dichos bienes.

La inflación de oferta, contrario a la INFLACIÓN DE DEMANDA, ocurre cuando de compradores se mantiene igual, pero en el mercado ya no hay la misma cantidad de bienes que se convierten en un bien escaso lo que motiva a los vendedores a aumentar sus precios.

La escasez de bienes, pueden ser originado por caso fortuito o fuerza mayor. "El caso fortuito es el acontecimiento proveniente de la naturaleza y de fuerza mayor, aquel que provocado por el hombre

caracterizado por ser imprevisible, inevitable, irresistible, insuperable, ajeno a la voluntad de las partes” (Reglamento de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 2).

Un ejemplo de caso fortuito se advierte en el campo mexicano, ante una sequía las cosechas resultan afectadas con la consecuente reducción en la cantidad de alimentos para ofertarlos en el mercado, lo que se provocara en términos de economía que la oferta es inferior a la demanda. Ante la escasez de alimentos, los consumidores harán lo que coloquialmente se conoce como compras de pánico ya que cada día habrá menos alimentos y esto hará que los precios aumenten.

Para el caso de fuerza mayor, se puede advertir que los bienes no llegan al mercado por los bloqueos de las vías de comunicación, y la cantidad de consumidores se mantiene, los vendedores se ven incentivados a aumentar los precios de los productos para obtener el máximo provecho al desabasto.

La inflación por aumento en los costos de producción, esta causa se presenta cuando se registra aumentos en los costos en la cadena de producción, es decir en la etapa en la cual se elaboran los bienes (productos), y es debido a que las materias primas están siendo más caras, existen aumentos en los salarios de los empleados, el Estado aumenta o crea nuevos impuestos, aumentos en los precios de los energéticos, etc.

Los incrementos de los costos de producción antes mencionados, se verán reflejados directamente en un aumento en los precios del producto, en virtud que el empresario buscará mantener su utilidad, es decir que los costos no serán asumidos en ese margen de beneficio, sino que serán trasladados en la totalidad al precio de venta del producto.

Medición de la variación de los precios

Índices de Precios

Los índices de precios son valores numéricos que representan el número de veces que los precios aumentan, o disminuyen, en un determinado periodo, por factores que provocan la variación de los precios.

En materia económica los índices de precios es un factor que muestra cómo van variando los precios de un momento determinado llamado “año base” hasta el momento actual en que se esté llevando a cabo el cálculo.

Se denomina “año base” a: punto de referencia en el tiempo a partir del cual se efectúan las comparaciones del cambio en los precios. El periodo base el INPC se iguala a 100. Para el Índice Nacional de Precios Consumidor (INPC) el periodo a partir del cual se estiman las variaciones de precios es la segunda quincena de julio de 2018 = 100, para este cambio de año base.

Se expone ejercicio para ejemplificar el concepto de Índice de Precios.

El precio de la tonelada de cemento gris en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, para los meses diciembre, enero, febrero y marzo del año 2023, para el ejemplo se registra en la tabla 2.

Tabla 2

Precios del cemento gris

Producto	Dic-2022	Ene-2023	Feb-2023	Mar-2023
Cemento gris (ton)	\$4,300.00	\$4,400.00	\$4,500.00	\$4,600.00

Se elige el mes de diciembre de 2022, como el periodo de referencia, es decir el aumento o disminución del precio en los meses subsecuentes, serán con respecto al periodo de referencia.

El índice de precio se obtiene de la división del precio de mes que se está analizando entre el precio del periodo de referencia, es decir:

$$IP = \frac{\text{Precio del producto en el periodo de revisión (mes de estudio)}}{\text{Precio del producto en el periodo base (mes base)}}$$

$$IP_{\text{Dic. 2022}} = \frac{\$4,300.00}{\$4,300.00} = 1.0000000$$

$$IP_{\text{Ene. 2023}} = \frac{\$4,400.00}{\$4,300.00} = 1.0232558$$

$$IP_{\text{Feb. 2023}} = \frac{\$4,500.00}{\$4,300.00} = 1.0466512$$

$$IP_{\text{Mar. 2023}} = \frac{\$4,600.00}{\$4,300.00} = 1.0697674$$

Existen varios índices de precios, tales como: Índice de Precios al Consumidor, Índice de Precios Productor, Índice de Precios de la Construcción, Índice de Precios de Exportaciones, etc.

Para el presente trabajo, los Índices de Precios a abordar, corresponden al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) y al Índice Nacional de Precios Productor (INPP).

Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)

El Índice de Precios al Consumidor (INPC), es:

Es un indicador económico global cuya finalidad es la de medir, a través del tiempo, la variación de los precios de una canasta de bienes y servicios representativa del consumo de los hogares del país (INEGI, 2023).

El cálculo del INCP, en general se desarrolla de la manera siguiente:

1º Identificación de los productos que integran la canasta.

2º Levantamiento de los precios de los productos de la canasta.

3º Con base a los precios de todos los productos de la canasta, se determina el costo de la canasta.

4º Se elige el periodo base. En México, A partir de 1968 inicia formalmente el cálculo del INPC estableciendo por primera vez una base fija de comparación, la base actual de referencia corresponde a la segunda quincena de diciembre de 2010.

5º. Se calcula el INCP, siendo la relación del costo de la canasta del periodo que se está calculando con respecto al periodo base.

Índice Nacional de Precios Productor (INPP)

Los Índices de Precios Productor, miden la variación de los precios de los productos terminados desde la posición del productor.

En la cadena de producción, existen tres tipos de bienes:

Materias primas.

Productos intermedios.

Productos terminados.

Para mayor entendimiento de los tres tipos de bienes, se hace referencia de una fábrica de vestido, en donde la materia prima es el algodón; el producto intermedio corresponde a la tela; y el producto terminado será la prenda de vestir.

Para la determinación de la variación de los precios desde la posición del productor (fabricante), es importante conocer cuánto vale el producto en cada fase de la fabricación (cadena de producción). A continuación, mediante la cadena de producción de un mueble, se advierte el valor monetario de cada

etapa, desde la adquisición de la materia prima hasta la obtención del producto terminado que en este caso corresponde a un mueble de madera.

Costo del árbol

Costo de la tala del árbol

Costo de transporte del árbol hacia el aserradero

Costo por aserrar el árbol para la obtención de las tablas

Costo por trabajar la madera para la creación del mueble.

Con el ejemplo de la cadena de producción del mueble (bien terminado) es posible observar la variación de los costos desde el punto de vista de la producción, identificando en que, etapa de la producción el bien que corresponda sufre incremento de costo, es como los facultados para estudios de los índices de precios productor, registran cuales son los bienes finales son los que sufrieron variaciones en los costos de producción. En conclusión, el índice de precios productor permite conocer si los costos de los bienes (productos) que se fabrican en un país sufren variaciones, es decir si suben o bajan.

Es importante señalar que el Índice Nacional de Precios Productor, son estudiados sin considerar el impuesto al valor agregado (IVA), no considera cualquier cargo por fletes derivados de la transportación de los bienes, tampoco toma en cuenta los gastos por la comercialización de los bienes (Gerardo Anaya [Tesis de licenciatura, 2018]).

Para la aplicación de los procedimientos para ajustar los costos directos establecidos por la Ley Reglamentaria, en la determinación de los incrementos o decrementos, de los costos directos de los precios unitarios contratados, los índices a utilizarse deben ser los correspondientes a los índices Nacional de Precios Productor (INPP).

Es importante aclarar que la fracción II del artículo 58 de la Ley Reglamentaria, menciona utilizar los indicadores de precios al productor y comercio exterior/actualización de costos de obras públicas que determine el Banco de Central del Estado Mexicano (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 38). Dichos índices, en la actualidad son los denominados Índice Nacional de Precios Productor (INPP) y son emitidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), cuyo portal se muestra en la figura 2.

Figura 2

Portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía



Nota. *Índice Nacional de Precios Productor (INPP)*. [Impresión de pantalla], INEGI, 2024, <https://www.inegi.org.mx/temas/inpp/>

Aplicación del Ajuste de Costos Directos en Contratos de Obra Pública

Definición

En obra pública, se puede definir al ajuste de costos directo como la resolución por parte de la Dependencia del importe de la variación del presupuesto contratado durante el periodo de ejecución del mismo, siendo este al alza o a la baja.

Lo anterior, como resultado o producto de la variación del costo directo en la estructura del precio unitario, cuya procedencia y metodología, se abordará más adelante.

De la misma manera podríamos definirla como la variación al alza o a la baja del costo de los insumos (materiales, maquinaria y/o equipo y la mano de obra; los cuales repercuten en el costo directo del precio unitario actualizado y cuyo factor se determina como el cociente del presupuesto de la obra faltante por ejecutar a partir del mes de cálculo a precios unitarios actualizados, entre el presupuesto de la obra faltante por ejecutar a partir del mes de cálculo a precios unitarios de concurso.

Es relevante mencionar que la Ley Reglamentaria y el Reglamento respectivo, no definen que el concepto de ajuste a los costos directos, por lo que las definiciones antes citadas se formularon con base a la interpretación del procedimiento.

La Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, la define como:

El ajuste de costos es un reconocimiento de la variación de los costos de los insumos, cuyo objetivo es eliminar el efecto del incremento o decremento en el importe del contrato, mediante una compensación del mismo, manteniendo la oferta en las mismas condiciones en que fue presentada (Sánchez, s/f).

Tipo de contratos que proceden su aplicación.

El procedimiento de ajuste de costos directos es aplicable a contratos donde su base de pago es a precios unitarios o en el caso de un contrato mixto (base de pago precio alzado y precio unitario), sólo le será aplicable ajuste de costos a la base de precios unitarios.

Lo anterior, se encuentra establecido en el segundo párrafo del precepto legal número 56 de la Ley Reglamentaria, en el cual se mandata que la acción de ajustar los costos sólo aplicará para los contratos a precios unitarios y para los contratos mixtos aplica a la parte de correspondiente a base de precios unitarios. Cuando existan casos en que una fracción o todo el contrato sea en moneda no nacional se deberá aplicar el proceso de ajuste de costos e intervalos de revisión, conforme lo indicado desde la convocatoria (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 37).

Con base a lo anterior, se afirma que el ajuste de costos solo es procedente en contratos sobre la base de precios unitarios y no es aplicable en contratos a precio alzado, en concordancia a lo establecido en el sexto párrafo del artículo 59 de la Ley Reglamentaria, establece que; “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” (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 39).

Lo anterior indica que en los contratos a precio alzado no se autoriza el ajuste de costo, pero existe la posibilidad de una actualización al presupuesto, siempre y cuando se cumpla la condición que mandata el artículo 59 de la Ley Reglamentaria, en su séptimo fragmento, que de actualizarse la hipótesis relativa a que si después de la adjudicación de un contrato a precio alzado o la parte de los mixtos en la cual una parte sea a base de precios unitarios, se registren circunstancias económicas de tipo general que sean ajenas a la responsabilidad de las partes y que por tal razón no pudieron ser previstas en la propuesta económica que sirvió de base para la adjudicación del contrato correspondiente; como son, entre otras: variaciones en la tasa cambiaria de la moneda o cambios en los precios de los mercados nacionales o

internacionales que originen directamente un incremento o una reducción en los costos de las materias primas de los conceptos de trabajos pendientes de ejecutar y que están en el programa de ejecución; las contratantes deberán reconocer los aumentos o aplicar reducciones, de conformidad con las disposiciones que, en su caso, emita la Secretaría de la Función Pública (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 39).

En el caso de ajustes de costos directos existe una particularidad, cuando se suscitan contrataciones de obra pública con importes totales o parciales en moneda extranjera, se debe sujetar a lo establecido en el segundo párrafo del artículo 56 de la Ley Reglamentaria, el cual establece que se debe aplicar el mecanismo de ajuste de costos establecido en la convocatoria y los periodos de revisión, para lo cual mandata que, la acción del ajustes de costos sólo aplicará para los contratos celebrados a precios unitarios o la parte de los mixtos de esta naturaleza. De existir casos en que una parte o todo lo contratado sea en moneda extranjera se deberá aplicar el mecanismo de ajuste de costos e intervalos de revisión indicados desde la convocatoria (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 37).

Lo anterior, es así ya que existen Dependencias en la Administración Pública Federal que estipulan dentro del contrato de obra pública importes en moneda extranjera, como es el caso de la paraestatal Petróleos Mexicanos (PEMEX); el ajuste respectivo por lo consiguiente debe quedar establecido desde la convocatoria el procedimiento de ajuste de costos a emplear y los periodos de revisión tal y como está establecido en la fracción VI del artículo 56 de la Ley Reglamentaria.

Lo antes expuesto se establece en el precepto legal número 184 del Reglamento de la Ley Reglamentaria, el cual establece que cuando se tengan contratos a precios unitarios o la parte de los contratos mixtos de la misma naturaleza que se celebren en moneda extranjera en términos del fragmento seis, romano (VI) del precepto legal 31 de la Ley Reglamentaria, la metodología para realizar el

ajuste de costos que tengan previstas los Entes Contratante en la convocatoria a la licitación pública y en el contrato se sujetará a nueve preceptos que a continuación se describen (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, 97).

Precepto 1, para llevar a cabo el ajuste se podrá elegir entre los considerados en el precepto legal 57 de la Ley Reglamentaria, o si la Contratante tenga a bien a determinar otro procedimiento.

Precepto 2, de haber insumos y mano de obra del país, se deberá reconocer la diferencia que resulte entre el indicador económico de la materia prima o salario que corresponda a la mano de obra del país y al tipo de cambio de la moneda el país extranjero correspondiente.

Precepto 3, el proceso de revisión y el resultado del ajuste podrá resultar en aumento o disminución en el importe total del presupuesto contratado.

Precepto 4, el reconocimiento de ajustar los precios unitarios contratados se realizará de acuerdo a los periodos en que se publiquen los indicadores económicos que determinen las Dependencias y Entidades. La forma y términos de cómo llevar a cabo la solicitud para el reconocimiento de ajustar los costos y la resolución respectiva, es competencia la Contratante.

Precepto 5, la fecha de referencia o de inicio que se tomará en cuenta para la definición de los ajustes de costos corresponderá a la del evento de presentación y apertura de las propuestas.

Precepto 6, refiere que los indicadores económicos o de referencia de las materias primas que se aplicarán para la definición del ajuste deberán obtenerse preferentemente de las publicadas por instancias oficiales, o de otras que se elijan con base a criterios de oportunidad, confiabilidad, imparcialidad y disponibilidad.

Precepto 7, el porcentaje máximo de ajuste podrá ser determinado por la Contratante, tomando como referencia el promedio de los indicadores económicos y salarios a utilizar en el método de ajuste

vigente en los dos años previos a la publicación de la convocatoria a la licitación pública, proyectados por el intervalo de ejecución y terminación de los trabajos. Dicho porcentaje aplicará en la revisión que se lleve a cabo y será el límite para el ajuste tanto para el incremento como al decremento.

Precepto 8, el ajuste que se considerará, será el que resulte menor entre la aplicación del método y el porcentaje máximo de ajuste a que se refiere el precepto 7.

Precepto 9, mandata que deberá observarse las demás disposiciones que establezca la Secretaría de Estado que vigila la Función Pública del Ejecutivo Federal.

Por último, el precepto legal 184 del Reglamento de la Ley Reglamentaria, mandata que el importe monto del anticipo será objeto de ajuste hasta la fecha haya otorgado al contratista, por lo que a partir de dicha fecha sólo corresponderá el ajuste al saldo resultante (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 97).

Procedencia del ajuste de costos directos.

La procedencia del ajuste de costos se encuentra determinada por circunstancias de orden económico suscitadas en el periodo en el ocurren las variaciones de los costos directos de los precios unitarios con respecto a la fecha de la presentación y apertura de las proposiciones hasta el último día del mes en el que se presente.

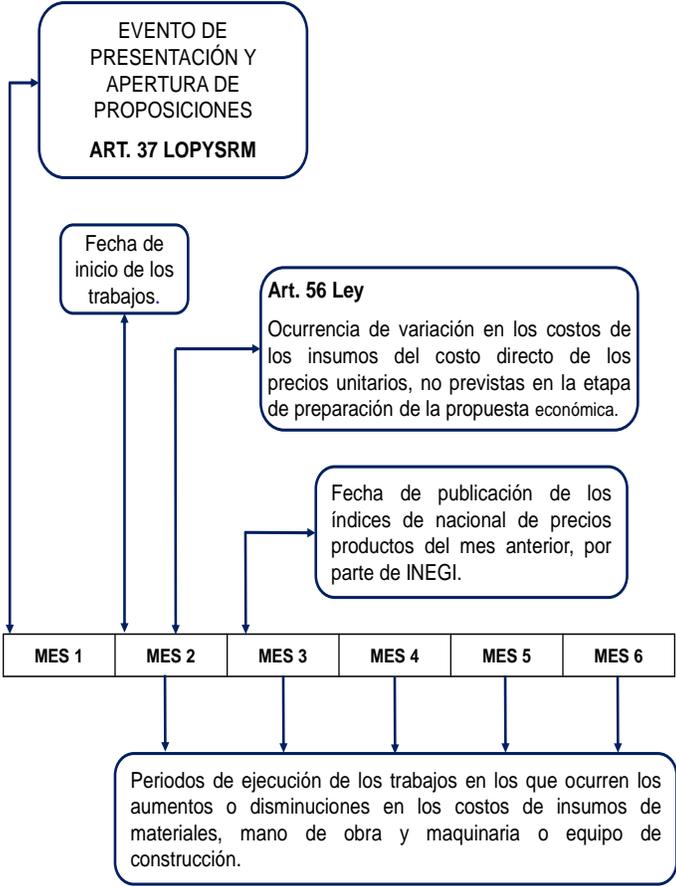
Lo antes expuesto está establecido en el precepto legal número 56 de la Ley Reglamentaria, que a la letra dice:

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 (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 37).

Figura 3

Esquema gráfico del artículo 56 de la Ley Reglamentaria



La lectura a la figura 3, se refiere que en el mes 1, se llevó a cabo la presentación y apertura de proposiciones. La ejecución de los trabajos tiene inicio en el mes 2, y continúa la ejecución en los meses 3, 4, 5 y 6.

En los primeros diez (10 días), el Instituto de Estadísticas y Geografía (INEGI) publica los Índices Nacional de Precios Productor que, conforme al ejemplo, en el mes 3 se observa las publicaciones de los índices que corresponden a la variación de los costos de los insumos que sucedieron en el mes 2.

De la revisión al precepto legal número 56 de la Ley Reglamentaria, se advierten que el ajuste de costos directos, son a partir de la fecha de presentación y apertura de las proposiciones. Para la correcta aplicación del primer apartado del precepto legal número 56 de la Ley Reglamentaria, se ejemplifica con el siguiente caso.

Fecha de presentación y apertura de proposiciones: 05 de enero de 2023.

Concepto a ajustar: cemento asfáltico.

Porcentaje de aumento o decremento autorizados: ene-'23= -1.90; feb-'23= 0.11; mar-'23= 1.32 y abri-'23= -1.42.

Fecha de inicio de los trabajos: 15 de febrero de 2023, programa de obra en tabla 3.

Tabla 3

Programa de obra del ejemplo

Concepto	Febrero	Marzo	Abril
Cemento asfáltico (únicamente material)	\$500,000.00	\$1,250,000.00	\$900,000.00

Al emitirse los porcentajes de aumento o decremento, debe advertirse la existencia de variaciones en los costos de los insumos en el mes en el que se menciona. Es decir, el porcentaje de febrero del insumo de cemento asfáltico representa el promedio del costo que se investigaron y que sucedieron en dicho periodo. La publicación de índice se lleva a cabo en los primero diez (10) días del mes siguiente al que le sucedieron las variaciones.

El factor de ajuste de costo directo se obtendrá con la siguiente expresión:

$$FA = \text{Factor anterior} \times [(1 + \text{porcentaje de variación (en decimales)})]$$

A continuación, en la tabla 4 se presenta los resultados de los factores de ajuste de costos directos para el mes de febrero. Así como también para los meses de marzo y abril.

$$\text{Factor de ajuste mes de febrero} = 1.0 \times (1 + 0.0011) = 1.001100$$

Tabla 4

Concentrado de factores

De fecha (año, 2023)		Factor de mes	Variación autorizada		Factor
De	A	Anterior	En porciento	Incremento/ Decremento	A aplicar
01-Ene	31-Ene	Mes de la presentación y apertura de proposiciones.			
01-Feb	28-Feb	1.000000	0.11	1.001100	1.001100
01-Mar	31-Mar	1.0011000	1.32	1.013200	1.014315
01-Abr	30-Abr	1.014315	-1.42	0.9858	0.999912

Es importante observar que, para el mes de enero, se emite el porcentaje de variación de -1.90%, lo que se traduce que, en dicho mes, el costo del insumo registró una baja, por lo tanto, en el mes de la presentación y apertura de la proposición existe una circunstancia de orden económica.

La variación del costo del cemento asfáltico en el mes de enero ya sea, a la alza o a la baja, no debe afectar el monto original de la proposición, es decir la propuesta no será sujeta a ajuste de costos durante el mes de presentación y apertura de proposiciones, mandato establecido en el apartado segundo del precepto legal número 174 del Reglamento de la Ley Reglamentaria:

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 (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 93).

En la figura 4, de forma gráfica se expone la vigencia del importe de la proposición.

Figura 4

Descripción gráfica de la vigencia del monto de la proposición

MES 1							MES 2						
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25
29	30	31					26	27	28	29	30		

 Fecha de presentación y apertura de proposiciones

 Último día del mes del acto de presentación y apertura de proposiciones.

 Inicio de aplicación del ajuste de costos directos.

En conclusión, si bien es cierto que en el mes de la oferta existen variaciones de los costos de los insumos, el monto de la propuesta debe mantenerse o ser vigente en el mes en que fue presentada y

dada a conocer la oferta, no debe ser modificarse o afectarse en dicho mes, las variaciones a considerarse serán en el mes siguiente al acto de presentación y apertura de proposiciones.

Con los factores obtenidos, indicados en la tabla 3, se aplican a las estimaciones del mes que corresponda, es decir: de la tabla 3, el importe ejecutado y estimado del mes de febrero, se aplicara el factor de 1.001100, tal como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5

Importes resultantes de ajuste de costos directos

Concepto	Febrero	Marzo	Abril
Cemento asfáltico (únicamente material)	\$500,000.00	\$1,250,000.00	\$900,000.00
Factor de ajuste de costo a aplicar	1.001100	1.0132145	0.9988268
Importe por concepto de ajuste de costos	\$550.00	\$16,518.13	-\$1,055.88

Durante la ejecución de los trabajos contratados, el establecimiento del derecho o la obligación de aplicación del ajuste de costos directos, es imperativo el cómputo de los sesenta (60) días calendario que establece el tercer fragmento del precepto legal número 56 de la Ley Reglamentaria, cuyo inicio lo define la fecha de publicación del Índice Nacional de Precio Productor (INPP) emitida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), cuya contabilización inicia al día siguiente a la emisión del Índice antes citado.

Los ajustes de costos directos pueden suscitarse al alza o a la baja; por lo tanto, si es al alza, corresponde al contratista presentar por escrito la solicitud acompañada del estudio y documentación soporte correspondiente y cuando el ajuste de costos directo es a la baja, corresponde a la dependencia o entidad realizar la determinación correspondiente, en sujeción a lo considerado en el tercer fragmento del precepto legal número 56 de la Ley Reglamentaria, el cual mandata que, cuando el porcentaje del ajuste de los costos se registre como incremento, será el interesado quien lo promueva, dentro de los sesenta

días calendario siguientes a la publicación de los indicadores económicos aplicables al mes que corresponda, mediante la presentación por escrito de la solicitud, análisis y documentación que sustente dicha solicitud.

De resultar que el porcentaje es en decremento, corresponde a la Contratante la determinación en el mismo intervalo, con la presentación de los documentos comprobatorios que justifiquen el decremento.

Cuando se tenga pactado la aplicación del procedimiento tres, romano (III) del precepto legal 57 de la Ley Reglamentaria, la responsabilidad total recae en la Contratante, ya que invariablemente deberá efectuarlo, con independencia de que sea a la alza o a la baja (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 37).

Del precepto legal antes citado en el párrafo inmediato anterior, se establece el plazo de 60 días naturales para la solicitud por parte del contratista al alza y la determinación de la dependencia a la baja, fijándose el inicio a partir del día siguiente de la publicación de los Índices Nacionales Precio Productor emitidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI).

Asimismo, se regula que de los tres procedimientos de ajustes de costos contemplados en el precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, se exceptúa la presentación de, estudio así como de documentación soporte cuando se refiera al procedimiento III del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, presentando únicamente el escrito de solicitud correspondiente.

Con base a lo anterior, se puede inferir que la procedencia del ajuste de costos directo ocurre durante el periodo de ejecución del contrato, siempre y cuando el inicio de los trabajos y su reconocimiento a la alza debe ser solicitada por el contratista y documentada según sea el procedimiento de ajuste de costos y cuando es a la baja, será competencia de la determinación y comunicación por la Dependencia.

Ahora bien, aunado a lo anterior, es imperativo establecer el cómputo de los 60 días calendarios que establece el tercer fragmento del precepto legal número 56 de la Ley Reglamentaria, cuyo inicio lo define la fecha de publicación del Índice Nacional de Precio Productor (INPP) emitida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), cuya contabilización inicia al día siguiente a la emisión del Índice antes citado.

Competencia y plazos de aplicación.

Existen tres procedimientos de ajuste de costos directos, establecidos en el precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria:

I.- Revisión, de todas las tarjetas de los análisis, cálculo e integración de los precios unitarios del contrato.

II.-Revisión de una muestra de precios unitarios del contrato, que al ser multiplicados con sus respectivas cantidades dan como resultado los importes de cada concepto de trabajo y que al realizar la suma de los importes, el resultado total resulte aproximadamente el ochenta por ciento del importe total del presupuesto contratado.

El procedimiento número tres, romano (III) indica que: en el caso de trabajos en los que la contratante tenga constituida las partes proporcionales en que participan las materias primas en el total del costo directo de los mismos, el valor actual correspondiente es factible calcularlo mediante el reajuste de los valores monetarios de los insumos que participan en dichos por cientos... (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 38).

Con base al tipo de procedimiento y la procedencia del ajuste de costos directo, resulta importante precisar que los ajustes de costos pueden ser al **alza** y a la **baja**, el cual se encuentra determinado en función de los porcentos de variación mensual de la obra faltante por ejecutar a partir del periodo de estudio.

Para lo cual, si el ajuste de costos directo es a la alza, el responsable de iniciar el proceso corresponde al Contratista y si es a la baja, corresponderá a la Contratante su determinación.

Es importante tener en cuenta que el **procedimiento III** del precepto legal 57 de la Ley Reglamentaria, obliga a la Dependencia efectuar la determinación del ajuste que proceda, sin importar, si las variaciones sean incrementos o decrementos.

Lo anterior, en sujeción a lo considerado en el tercer fragmento del precepto de ley número 56 de la Ley Reglamentaria, mismo que manda que cuando el porcentaje del ajuste de los costos se registre como incremento, será el interesado quien lo promueva, dentro de los sesenta días calendario siguientes a la publicación de los indicadores económicos aplicables al mes que corresponda, mediante la presentación por escrito de la solicitud, análisis y documentación que sustente dicha solicitud.

De resultar que el porcentaje es en decremento, corresponde a la Contratante la determinación en el mismo intervalo, con la presentación de los documentos comprobatorios que justifiquen el decremento.

Cuando se tenga pactado la aplicación del procedimiento tres, romano (III) del precepto legal 57 de la Ley Reglamentaria, la responsabilidad total recae en la Contratante, ya que invariablemente deberá efectuarlo, con independencia de que sea a la alza o a la baja (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 37).

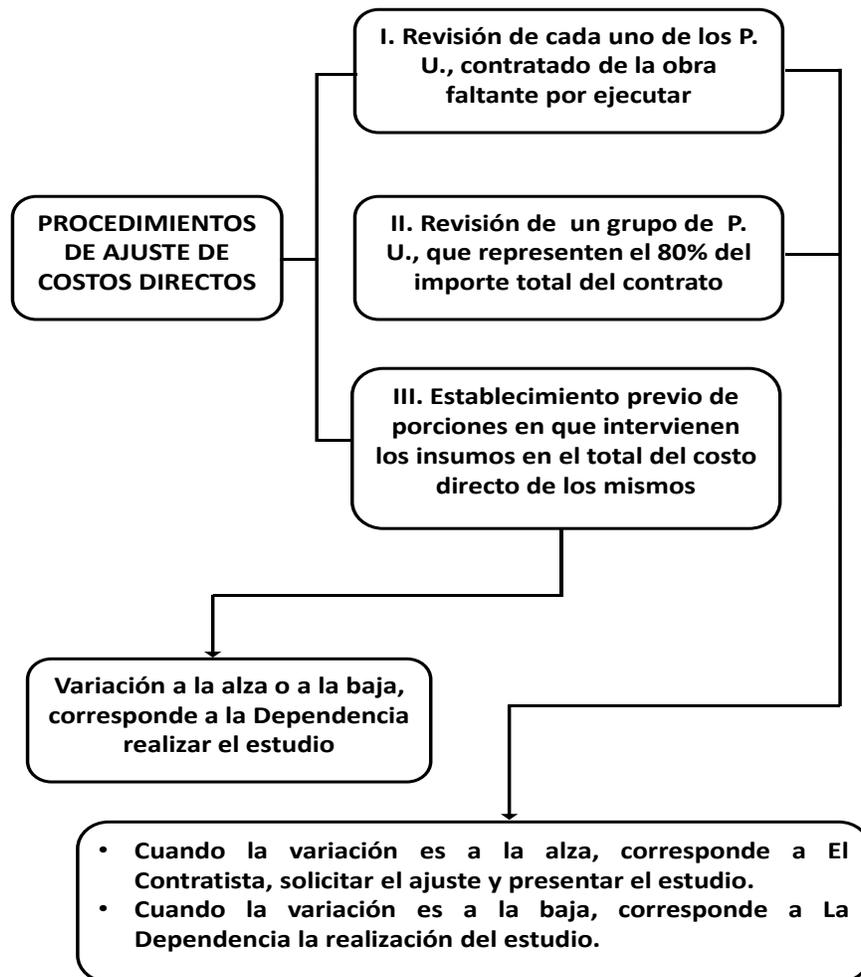
En la figura 5, en forma gráfica se presenta de forma esquematizada los procedimientos del ajuste de costos directos que están establecidos en la Ley Reglamentaria y que, en el clausulado del contrato, las partes (Contratista – Dependencia) se obligan a aplicarse.

Es importante precisar que en caso de que el Contratista no solicite el ajuste de costos directo dentro del plazo establecido de sesenta días naturales, se perderá la posibilidad de solicitarlo y de la

misma manera de realizarlo a la baja por parte de la Dependencia, en sujeción a lo establecido en el cuarto párrafo del artículo 56 de la Ley Reglamentaria. Es decir que de pasar el intervalo indicado, se tendrá por perdida la posibilidad de solicitar el ajuste de costos por parte de los contratistas y de efectuarlo a la baja por parte de la Contratante (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 37).

Figura 5

Esquema de los procedimientos de ajustes de costos directos y de los promoventes



La Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, en el portal de Homologación, <https://www.sct.mx/obrapublica/>, presenta los formatos y guía de llenado de los mismos, a efecto que

los Contratistas presente la solicitud correspondiente. Dichos formatos aplican para los procedimientos I y II contemplado por la Ley Reglamentaria.

Para el caso del procedimiento III contemplado por el precepto legal número 57, de la Ley Reglamentaria, el portal de Homologación (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2019) no considera, el formato de solicitud cuando las variaciones de los costos de los insumos sean a la alza, por lo que el Contratista elaborará la solicitud en formato libre.

En la figura 6, se presentan propuesta del escrito de solicitud por parte de El Contratista cuando existe incremento en los costos de los insumos, mediante del procedimiento III del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria.

Cuando ocurra variación en los costos de los insumos del presupuesto, y esta sea a la baja tampoco se contempla el formato correspondiente para el comunicado de los porcentajes resultantes, teniendo los Servidores Públicos de elaborar los oficios sin la debida fundamentación.

Para el caso del Servidor Público, en la figura 7, se muestra proyecto de oficio con el cual comunica el decremento del costo de los insumos que integran los precios unitarios contratados.

Tratándose de los procedimientos I y II, si los documentos que acompañan la promoción de los ajustes de costos sean presentados de forma 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 interesado (contratista) diera respuesta al apercibimiento, o no lo atendiere en forma correcta, se tendrá como no presentada la solicitud de ajuste de costos (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 37).

Figura 7

Oficio del Servidor Público comunicando los porcentajes a la baja

Centro SICT Chiapas
Dirección General
Residencia General de Carreteras Federales
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Oficio SCT.6.7.420.xxxx/2023

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; a xx de xx de 2023.

ING. MAURICIO REYES AQUINO
SUPERINTENDETE DE CONSTRUCCIÓN

Me refiero al Contrato de Obra Pública **No. XXXX-XX-XX-X-XXX-W-XX-XXXX**, bajo la condición de pago a Precios Unitarios con carácter Nacional para elaborar los: **"TRABAJOS XXXXXXXX"**, asignado a la empresa XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

Toda vez que la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, tiene establecida la proporción en que intervienen en los trabajos de infraestructura carretera los insumos en el total del costo directo de los mismos, de acuerdo con lo establecido en la fracción III del artículo 57 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, convocatoria, modelo de contrato y la cláusula SÉPTIMA. - AJUSTES DE COSTOS, numeral 7.1 Ajustes de costos directo, del contrato referido.

Al respecto, en respuesta a su solicitud comunico los porcentajes a la baja aplicables al mes de junio de 2023, en cumplimiento a lo estipulado en el tercer párrafo del artículo 56 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, siguientes:

PORCENTAJES APLICABLES AL MES DE JUNIO DE 2023

CONCEPTO	INPP
TERRACERÍAS, excluyendo acarreos.	-1.02 %
ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE	-0.24%

Los porcentajes antes citados fueron comunicados por el Subsecretario de Infraestructura de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes al Centro SCT a mi cargo mediante oficio 3.-094 de fecha 10 de julio de 2023.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Profesión y Nombre del Servidor Público
Residente de obra

C.c.p.- xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. - Residente General de Carreteras Federales. Edificio.
C.c.p.- xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. - Jefa de la Oficina Técnica de la Residencia General. - Edificio
C.c.p.- Archivo/Minutario

Cuando se trate de aplicar la revisión de los costos directos para los procedimientos I y II, la obligación de aplicar la revisión de los costos, se encuentra establecida en los fragmentos tercero y cuarto del precepto legal número 56 de la Ley Reglamentaria, mismo que define la competencia de las partes conforme a lo siguiente:

1.- Cuando el porcentaje del ajuste de los costos se registre como incremento, será el interesado quien lo promueva, dentro de los sesenta días calendario siguientes, a la publicación de los indicadores económicos aplicables al mes que corresponda, mediante la presentación por escrito de la solicitud, análisis y documentación que sustente dicha solicitud.

2.- De resultar que el porcentaje es en decremento, corresponde a la Contratante la determinación en el mismo intervalo, con la presentación de los documentos comprobatorios que justifiquen el decremento.

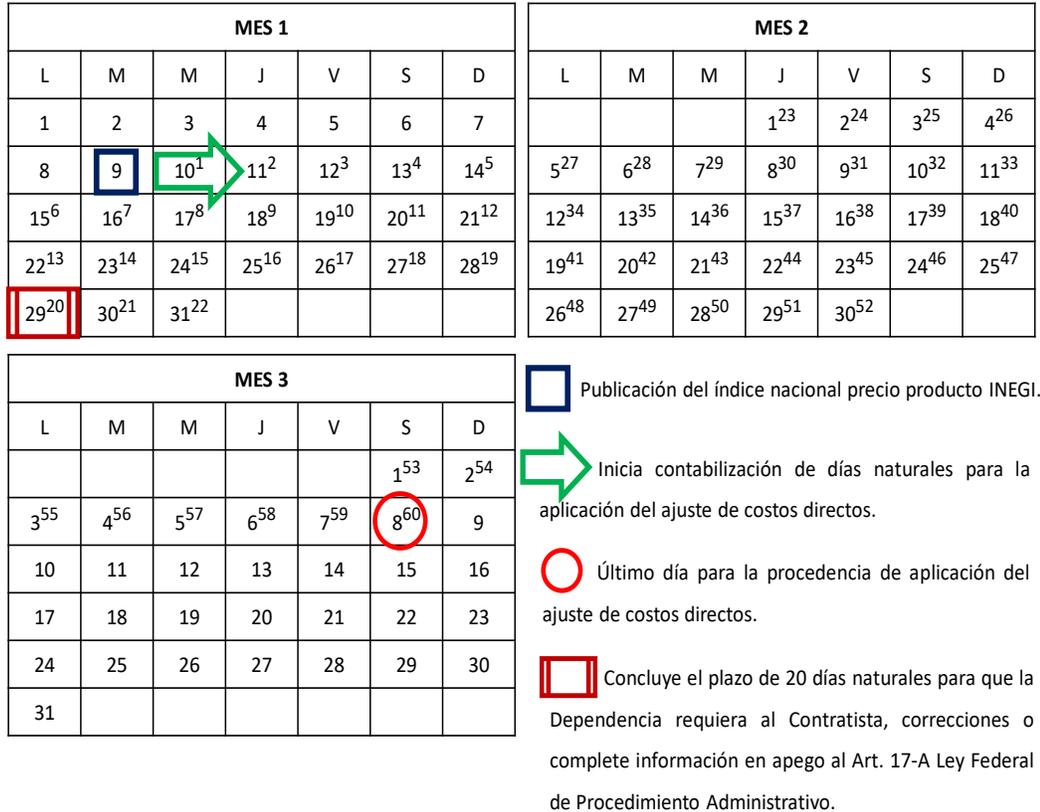
Cuando se tenga pactado la aplicación del procedimiento tres, romano (III) del precepto legal 57 de la Ley Reglamentaria, la responsabilidad total recae en la Contratante, ya que invariablemente deberá efectuarlo, con independencia de que sea a la alza o a la baja (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 37).

De pasar el intervalo indicado en el párrafo del número 1, se tendrá por perdida la posibilidad de solicitar el ajuste de costos por parte de los contratistas y de efectuarlo a la baja por parte de la Contratante (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 37).

En la figura 8 se muestran los días calendario que corresponden al plazo de sesenta (60) que considera el precepto legal número 56 de la Ley Reglamentaria.

Figura 8

Calendario de días naturales para la aplicación del ajuste de costos directos



Contratista

Es competencia del contratista iniciar el procedimiento de ajuste de costos a la alza mediante escrito de solicitud de ajuste de costos directo para el caso del procedimiento III, para el caso de los procedimientos, I y II, deberá acompañar la solicitud antes referida, con el estudio y la documentación soporte de acuerdo al tercer párrafo del precepto legal número 56 de la Ley Reglamentaria, mandando que, cuando el porcentaje del ajuste de los costos se registre como incremento, será el interesado quien lo promueva, dentro de los sesenta días calendario siguientes a la publicación de los indicadores económicos aplicables al mes que corresponda, mediante la presentación por escrito de la solicitud, análisis y documentación que sustente dicha solicitud.

De resultar que el por ciento es en decremento, corresponde a la Contratante la determinación en el mismo intervalo, con la presentación de los documentos comprobatorios que justifiquen el decremento.

Cuando se tenga pactado la aplicación del procedimiento tres, romano (III) del precepto legal 57 de la Ley Reglamentaria, la responsabilidad total recae en la Contratante, ya que invariablemente deberá efectuarlo, con independencia de que sea a la alza o a la baja (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 37).

Asimismo, está obligado el contratista a subsanar error o aportar documentación adicional a la presentada en un plazo de diez días hábiles a partir de que le sea requerido por la Dependencia mediante escrito, caso contrario la Dependencia, procederá como si la solicitud de ajustes de costos directo no hubiera sido presentada, tal y como lo cita el sexto párrafo del artículo 56 de la Ley Reglamentaria, al mandar que si la documentación mediante la lleva a cabo la promoción del ajuste de costos sea deficiente o incompleta, la convocante apercibirá por escrito al interesado para que, en el periodo de diez días hábiles a partir de la notificación, subsane el error o complemente la información solicitada. Transcurrido dicho periodo, sin que el interesado diera atención al apercibimiento, o no lo atendiere en forma correcta, se tendrá como no presentada la solicitud de ajuste de costos (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 37).

Es importante precisar que para el Contratista es de relevancia que presente la solicitud de ajuste y esta sea autorizada con la finalidad de eliminar el efecto del incremento contractual, por lo tanto, es importante que el contratista contemple los plazos de solicitud y la metodología a aplicar a efecto de estar en posibilidad de no desfasar el cobro del mismo

Dependencia

Corresponde a la Dependencia, realizar la revisión oportuna del estudio y la documentación soporte anexa a la solicitud de ajuste de costos directo realizada por el Contratista.

Lo anterior, para que, en caso de detectar alguna inconsistencia, la Dependencia solicite al subsane un error o presente documentación comprobatoria adicional dentro de los primeros 20 días naturales contabilizados al día de la siguiente de la presentación de la solicitud.

Lo anterior, en sujeción al plazo establecido en el artículo 17-A de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y conforme a lo establecido en el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (Secretaría de la Función Pública, 2017) y sin soslayar que la resolución debe establecerse dentro de los sesenta días naturales citados. (Se anexa ejemplo de oficio de resolución).

Asimismo, en caso de que la Dependencia le requiera al Contratista correcciones, este último deberá dar atención al requerimiento dentro del plazo de diez días hábiles a partir de que le sea requerido; previendo que la Dependencia cuanta con un plazo para determinar una resolución respecto al ajuste de costos directo, de conformidad a lo establecido en el sexto párrafo del artículo 56 de la Ley Reglamentaria.

Servidor Público.

El servidor público invariablemente debe efectuar la determinación del factor de ajuste de costos directos a aplicarse en las estimaciones de obra generadas, con independencia del procedimiento utilizado, a través de la emisión del oficio de resolución dentro del plazo de 60 días naturales posteriores a la solicitud.

Es por ello, por lo que va implícito, revisar periódicamente los Índices Nacionales Precio Productor publicados por el INEGI o en su caso los porcentos de variación que determinen las dependencias y entidades por tener un proceso constructivo uniforme o repetitivo.

Por lo tanto, el servidor público designado por la Dependencia o Entidad es responsable de resolver la solicitud de ajuste de costos y en caso de omisión es susceptible a falta administrativa o por consecuencia que de ello derive algún procedimiento administrativo.

La responsabilidad de promover el ajuste de costos directos con base a lo establecido por las formas del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, en la figura 6, se presenta en forma gráfica las competencias de las partes involucradas.

Actualización de Precios

La actualización de precios encuentra su origen en el primer párrafo del artículo 56 de la Ley Reglamentaria, en el, se describe como la actualización de la proposición a la fecha de inicio de los trabajos bajo una condición preponderante es que, si el inicio de los trabajos fuese en una fecha en la cual haya transcurrido más de treinta días calendario contados a partir de la fecha del evento de presentación y conocimiento de las proposiciones (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 92).

Es importante hacer notar que dicha actualización de precios únicamente la puede solicitar el contratista y esta será por una sola ocasión. En la figura 9 se muestra los fundamentos y motivos que originan la actualización de los precios de la proposición.

El procedimiento de cálculo debe ser establecido en la convocatoria a la licitación que se trate y ratificado en el contrato formalizado, considerando que el mes de referencia para su cálculo, será el correspondiente, al del acto en que fueron presentadas y dadas a conocer los montos de las propuestas.

Respecto a su aplicación se debe considerar dos puntos:

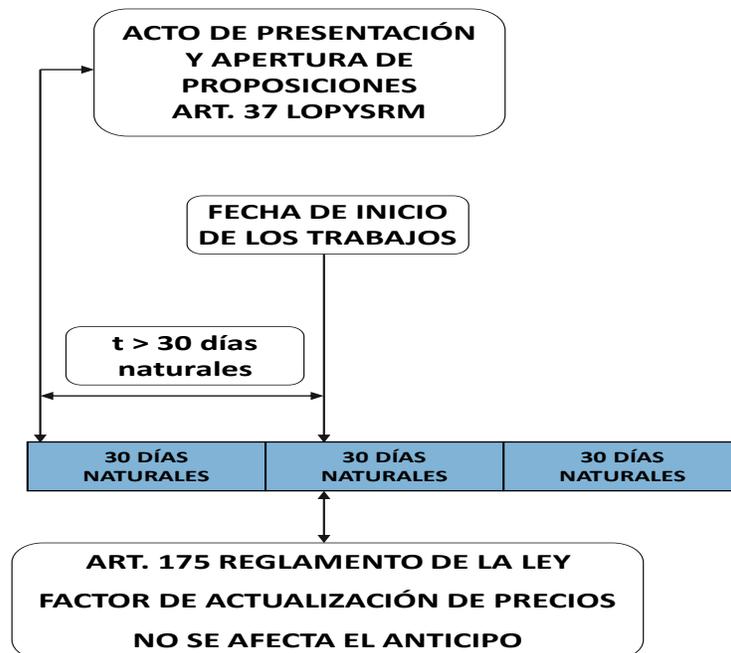
- Este factor de actualización no se afectará por la entrega de anticipos.

- Se aplicará a cada una de las estimaciones de obra que se autoricen durante la ejecución del contrato, independientemente de los ajustes de costos que ocurran.

Lo anterior conforme a lo establecido en el primer párrafo del artículo 56 de la Ley Reglamentaria y 175 Reglamento de la Ley Reglamentaria.

Figura 9

Esquema de la fundamentación y motivación del factor de actualización de precios.



Es importante precisar que también puede efectuarse la actualización de precios un contrato a precio alzado sí los trabajos se inician después a ciento veinte días calendario contabilizados a partir de la fecha en que fueron presentadas y dadas a conocer las proposiciones por causas no imputables al contratista, actualizando por única ocasión los insumos, tomando como referencia para su cálculo el mes en que se realizó la presentación y apertura de las propuestas y el mes de inicio de los trabajos, con base y fundamento en fragmento octavo del artículo 59 (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 40).

Proceso Administrativo para Documentar la Procedencia de Aplicación

Con base a todo lo expuesto en el presente capítulo podemos dividir al ajuste de costos directo en, dos fases:

La determinación del factor de ajuste de costos directo, se realiza bajo cualquiera de los tres procedimientos enunciado en el artículo 57 de la Ley Reglamentaria y la aplicación del factor a las estimaciones de obra generadas.

Como parte de la determinación del factor de ajuste de costos directos se debe observar las siguientes características:

Que los insumos se encuentran referenciados a la fecha de presentación y apertura de proposiciones y su actualización se realiza con los Índices Nacionales Precio Productor emitidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, tal como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6

Índices al mes de la presentación y apertura de proposiciones

Genero	Insumo	Material	Fecha de apertura: 05/ene/2023	
			Costo (\$)	Índice del mes de apertura
3241	Asfalto y mezclas asfáltica	Cemento asfáltico	8.81	99.32211064

En valor del índice para asfalto y mezclas asfáltica de la tabla 7, de 99.32211064 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2024), corresponde al mes de febrero de 2023 y tomado del portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Tabla 7

Índices Nacional Precio al Productor de asfaltos y mezclas asfálticas

Instituto Nacional de Estadística y Geografía	
Índices de Precios al Productor	
Actualización de costos de las obras públicas	
Fecha de consulta: 19/02/2024 23:05:22	
Título	Índice nacional de precios productor. Base Julio 2019=100 (SCIAN 2013), Insumos de obras públicas, Actualización de costos de las obras públicas, Materiales industrializados, 32 3241 3241 Asfalto y mezclas asfálticas
Periodo disponible	Ene 1981-Ene 2024
Periodicidad	Mensual
Cifra	Índices
Unidad	Sin Unidad
Base	Índice base julio 2019 = 100
Aviso	
Tipo de información	Índices
Fecha	673044
Ene 2023	99.32211064
Feb 2023	99.43482695
Mar 2023	100.7490002
Abr 2023	99.32141437
May 2023	99.79870929
Jun 2023	99.65209614
Jul 2023	98.81260581
Ago 2023	97.91039364
Sep 2023	97.73523846
Oct 2023	98.77427831
Nov 2023	101.8421169
Dic 2023	100.9935601
Ene 2024	100.7373119

Nota. *Índices de Precios al Productor. [Impresión de pantalla]*, INEGI, 2024, <https://www.inegi.org.mx/temas/inpp/>.

La contabilización del plazo de 60 días naturales para realizar la solicitud de ajuste de costos directo por parte del Contratista tiene como punto de partida en la publicación de los Índices Nacionales Precio Productor emitidos por el INEGI para el mes objeto de estudio.

Para el caso que el procedimiento de ajuste de costos establecido sea el apartado I y II del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, los contratistas para su revisión deben acompañar a su solicitud lo establecido en el artículo 178 del Reglamento de la Ley Reglamentaria, los cuales son:

1.- La relación de indicadores económicos de precios al productor publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

2.- El presupuesto de los trabajos aún no ejecutado, de acuerdo al programa de ejecución pactado, determinado a partir del inicio del periodo en el cual ocurra el aumento en los costos, valorizado con los precios unitarios del contrato, así como dicho presupuesto con los precios unitarios ajustados conforme a lo señalado en el fragmento tres, romano (III) del precepto legal número 58 de la Ley Reglamentaria (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 94).

3.- El programa de ejecución de los trabajos aún no ejecutados en concordancia con el programa de ejecución pactado, a partir del inicio del periodo en el cual ocurra el aumento en los costos (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 94).

4.- La realización de los análisis de la determinación del factor de ajuste (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 95).

5.- Las tarjetas de los precios unitarios con costos actuales que calculen conjuntamente el Interesado y la Contratante, en función de los trabajos por ejecutar en el intervalo del ajuste.

Lo anterior, lo establece el precepto legal número 178, Reglamento de la Ley Reglamentaria, el cual mandata, que para la revisión de cada uno de los precios unitarios que participan en el cálculo de los ajustes de costos conforme a las acciones indicadas en los fragmentos I y II del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, los Interesados deberán adjuntar a su solicitud la documentación que se describe en los siguientes cinco números (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 94).

1.- La relación de los indicadores económicos de precios al productor y comercio exterior/actualización de costos de obras públicas que determine el Banco Central de México o, en su caso, los indicadores económicos calculados por la Contratante en conjunto con el Interesado conforme a los precios que investiguen, de conformidad con lo establecido en el fragmento dos, romano (II) del precepto legal número 58 de la Ley Reglamentaria. El cálculo de los indicadores económicos que resulten de la investigación de precios se llevará a cabo cuando los indicadores económicos que se requieran no se encuentren dentro de los que determina el Banco Central de México señalados en el párrafo anterior, o éstos no reflejen las variaciones reales en el costo de las materias primas. Se considerarán como publicaciones especializadas nacionales a que se refiere el fragmento dos, romano (II) del precepto legal número 58 de la Ley Reglamentaria, otros índices emitidos por el Banco Central de México, o bien, los precios o tarifas de los bienes o servicios de la Administración Pública Federal (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 94).

2.- El presupuesto de los trabajos aún no ejecutado, de acuerdo al programa de ejecución pactado, determinado a partir del inicio del periodo en el cual ocurra el aumento en los costos, valorizado con los precios unitarios del contrato, así como dicho presupuesto con los precios unitarios ajustados conforme a lo señalado en el fragmento tres, romano (III) del precepto legal número 58 de la Ley Reglamentaria (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 94).

3.- El programa de ejecución de los trabajos aún no ejecutados en concordancia con el programa de ejecución pactado, a partir del inicio del periodo en el cual ocurra el aumento en los costos (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 94).

4.- La realización de los análisis de la determinación del factor de ajuste (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 95).

5.- Las tarjetas de los precios unitarios con costos actuales que calculen conjuntamente el Interesado y la Contratante, en función de los trabajos por ejecutar en el intervalo del ajuste.

Para el caso del procedimiento de ajustes de costos del fragmento III del art. 57 de la Ley Reglamentaria, no se requiere documentación para acompañar a la solicitud de ajuste de costos directo, debido a lo anterior, se excluye de lo citado por el Reglamento de la Ley Reglamentaria en el precepto legal número 178.

Concluyendo el proceso de determinación del factor de ajuste de costos directo con la Resolución por parte de la dependencia al contratista del factor aplicable al mes objeto de estudio. Dicha resolución debe emitirse dentro del plazo de los sesenta (60) días naturales.

Una vez determinado y autorizado el factor de ajuste de costos directo procede realizar al contratista la aplicación a las estimaciones de obra generadas y a la dependencia efectuar la revisión conforme a lo establecido en el precepto legal número 58 del Reglamento a la Ley Reglamentaria, particularmente en los fragmentos penúltimo y último, mandando que 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 fianza de cumplimiento del contrato inicialmente otorgada (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 39).

Continúa el precepto legal número 58 de la Ley Reglamentaria, en su último fragmento, que de registrar trabajos ejecutados fuera del plazo programado, por atrasos atribuibles al contratista, el ajuste se realizará considerando el plazo en que debieron ser ejecutados, de acuerdo con el programa autorizado, a menos que se el caso de que el factor de ajuste correspondiente al periodo en el que realmente se llevaron a cabo, sea menor a aquel en que debieron realizar, en tal escenario procederá la aplicación de este último (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 39).

De lo anterior se desprende que el factor de ajuste de costos se aplica al importe de obra generada considerando el periodo en que debió ejecutarse, con la salvedad que se realiza una valoración del factor en que debió ser ejecutado conforme al programa y el de su ejecución optando por aplicar el factor que resulte inferior.

Con lo antes expuesto, se lleva a cabo el siguiente ejemplo, considerando que el programa de ejecución es mensual con plazo de ejecución con inicio el 01 de abril y conclusión el 30 de junio, como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8

Programa de ejecución

Importe	01-30 abril de 2023	01-31 de mayo de 2023	01-30 de junio de 2023
Mensual	\$2,000,000.00	\$3,000,000.00	\$1,200,000.00
Acumulado	\$2,000,000.00	\$5,000,000.00	\$6,200,000.00

En la tabla 9, se muestran los valores de las variaciones de los costos para los meses abril, mayo y junio.

Tabla 9

Valores de las variaciones de los costos de insumos

ABRIL 2023	MAYO 2023	JUNIO 2023
0.0503	0.7595	0.9425

Los importes de estimaciones de obra generadas en los meses: abril, mayo y junio, son los que se indican en la tabla 10.

Tabla 10*Importes de estimaciones generadas*

Importe	Est.01 01-30 abril	Est.02 01-31 de mayo	Est.03 01-30 de junio
Estimado	\$1,500,000.00	\$4,000,000.00	\$700,000.00
Acumulado	\$1,500,000.00	\$5,500,000.00	\$6,000,000.00

El incremento del mes de abril (0.0503), es menor al incremento del mes de mayo (0.7595), por lo que, del monto total de la obra ejecutada y estimada en el mes de mayo, no se le aplicará el factor resultante hasta ese mes, sino que el déficit del mes de abril (\$500,000.00) será compensado de lo ejecutado en el mes de mayo de acuerdo a la distribución de importes para aplicar el factor de ajuste autorizado en de acuerdo con lo indicado por el penúltimo fragmento del precepto legal número 58 de la Ley Reglamentaria.

Lo anteriormente expuesto, la compensación del monto para completar lo programado al mes de abril, se muestra en la tabla 11.

De haber sido menor el factor del mes de mayo versus al mes de abril, no procede hacer la compensación, es decir, se aplica los factores de ajuste de costos conforme a los importes ejecutados.

Tabla 11*Distribución de importes para aplicar el factor de ajuste de costos directos al mes de abril*

Monto programado al mes de abril	Acción Ejecutado	01-30 abril	01-31 de mayo
\$2,000,000.00	Compensado ejecutado en mes posterior al mes de estudio	\$1,500,000.00 (+) \$500,000.00	\$4,000,000.00 (-) \$500,000.00
	Suma	\$2,000,000.00	\$3,500,000.00

La tabla 12, muestra que el monto resultante en el mes de mayo, después de haber compensado al mes de abril, aún es mayor a lo programado y lo ejecutado en junio es menor a lo programado. Aplicado lo establecido en el penúltimo párrafo del artículo 58 de la LOPSRM, no existe materia para hacer la compensación al mes de junio para igualar lo programado con lo ejecutado, ya que el incremento del mes de mayo (0.7595) es menor al del mes de junio (0.9425).

Tabla 12

Distribución de importes para aplicación de factor de ajuste de costo al mes de mayo

Monto programado		Acción	01-31 mayo	01-30 de junio
Mayo	Junio	Ejecutado		
			\$4,000,000.00	
		Compensado al mes anterior (abril)	(-) \$500,000.00	\$700,000.00
\$3,000,000.00	\$1,200,000.00			
			Suma	\$700,000.00
			\$3,500,000.00	\$700,000.00

Metodología para el ajuste de costos directos

Descripción del Procedimiento I

La forma para el cálculo de los ajustes de costos considerado en el fragmento I del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, tiene por objeto actualizar el costo directo de cada uno de los precios unitarios de la obra faltante por ejecutar, motivo por el cual se debe precisar para su determinación del presupuesto de los trabajos que aún no se hay ejecutado, conforme al programa de trabajo pactado a partir del inicio del intervalo en el cual ocurra la variación de los costos de los insumos.

En la tabla 13, se muestra el programa de ejecución de los importes de obra aún no realizadas

Tabla 13*Importes pendientes de ejecutar a partir del inicio de periodo que se produzcan las variaciones*

Periodo de las variaciones	Presupuesto pendiente de ejecutar	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Mes 1	\$8,400.00	\$2,000.00	\$3,000.00	\$1,200.00	\$700.00	\$1,500.00
Mes 2	\$8,400.00		\$3,000.00	\$1,200.00	\$700.00	\$1,500.00
Mes 3	\$3,400.00			\$1,200.00	\$700.00	\$1,500.00
Mes 4	\$2,200.00				\$700.00	\$1,500.00
Mes 5	\$1,500.00					\$1,500.00

El proceso de ajustar los costos directos se realiza utilizando las tarjetas de análisis, cálculo e integración de cada precio unitario de los conceptos de trabajos del contrato que aún no se han llevado a cabo y que están en el programa pactado. El ajuste se inicia en el intervalo en el cual ocurre el aumento en los costos, procediendo a considerar a costo actual cada insumo del costo directo con base a los indicadores aplicables que publica el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Para el caso que el procedimiento de ajuste de costos establecido sean los fragmentos I y II del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, los contratistas para su revisión deben acompañar a su solicitud lo establecido en el artículo 178 del Reglamento de la Ley Reglamentaria, los cuales son:

1.- La relación de índices de precios al productor emitido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

2.- El presupuesto de los trabajos aún no ejecutado, de acuerdo con el 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 el fragmento tres, romano (III) del artículo 58 de la Ley Reglamentaria (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 94);

3. El programa de ejecución de los trabajos aún no realizados, con base al programa de ejecución autorizado, a partir del inicio del periodo en el cual se produzca el incremento en los costos (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 94)

4.- El análisis correspondiente a la determinación del factor de ajuste (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 94).

Descripción del Procedimiento II

El procedimiento que establece el fragmento número II del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, corresponde al mismo principio de actualización de insumos del procedimiento uno romano (I) del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, con la condición que únicamente se revisa una muestra que esté integrada por aquellos precios unitarios contratados que determinen aproximadamente el ochenta por ciento del importe total faltante del presupuesto contratado y concatenado al programa de los trabajos pactado.

Es importante mencionar que dicho procedimiento no se contempla en los contratos de obra pública y en los correspondientes a los servicios relacionados, que la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes celebra con Contratistas.

Descripción del Procedimiento III

Este procedimiento se encuentra establecido para las dependencias y entidades quienes podrán utilizar en virtud que registran trabajos donde el proceso constructivo es uniforme o repetitivo en todo el desarrollo de su ejecución, y que por lo tanto cuentan con proyectos, especificaciones de construcción y normas de calidad propias de los conceptos de trabajos, que deben ser inamovibles y aplicables a todos los trabajos que se vayan a ejecutar.

Para contratos que por su similitud y características le sea aplicable este procedimiento, las Dependencias pueden optar por agruparlos.

La determinación de realizar la revalorización de costos se determinarán para cada tipo de trabajos y no se requerirá que el contratista presente documentación que justifique la determinación del factor de ajuste de costos directos que procedan, solamente deberá solicitarse solicitud dentro del intervalo señalado en el tercer fragmento del precepto legal número 56 de la Ley Reglamentaria y la Dependencia comunicar por escrito a los interesados la aplicación de los factores que deben aplicarse en el periodo correspondiente, en atención a lo solicitado (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 95).

Conforme a lo dispuesto en el fragmento número III del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, indica que en el caso de trabajos en las Contratantes 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 interesado manifiesten estar en desacuerdo 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 la acción establecida en el fragmento uno romano (I) del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 38).

Para el caso de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, en el artículo 22 del Reglamento Interior, dentro de la Funciones que le corresponden a la Dirección General de Servicios Técnicos, fracción XXV, determinar los porcentajes de aumento o disminución de los costos directos que se aplicarán en las estimaciones de las obras de infraestructura carretera contratadas por la Dependencia (Reglamento Interior, 2024, p. 19).

De manera interna en el Manual de Procedimientos de la Dirección General de Servicios Técnicos se encuentra el procedimiento con CÓDIGO MP-212-PRO29-P01 Rev. 01, en el cual se establece el Procedimiento denominado Coordinación y supervisión de la elaboración mensual de los ajustes de costos (Factores de Ajuste) (Dirección General de Servicios Técnicos, 2015, julio).

Estableciéndose en la actividad no.9, que el Departamento de Precios Unitarios: Calcula, analiza e integra los índices e insumos requeridos para los conceptos de: Terracerías, Estructuras y Obras de Drenaje, Pavimentos, Concreto Hidráulico en Pavimentos, Trabajos de Supervisión, Acarreos para Terracerías y Pavimentos, Emulsión Asfáltica y Cemento Asfáltico.

Todo lo anterior, previa actualización, precedente de la investigación de los índices del publicados por el Instituto de Estadística y Geografía (INEGI), los Salarios Mínimos emitidos por la Comisión de Salarios Mínimos, Cotización de la paridad cambiaria con el dólar, e investigación de los precios de los insumos en el mercado, según sea el caso.

Es decir, el Departamento de Precios Unitarios cuenta con las matrices de precios unitarios que intervienen en cada una de las partidas antes citadas, procediendo a la actualización de insumos para la aplicación del procedimiento del fragmento número tres, romano (III), precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria.

Una vez concluido el proceso interno de revisión y autorización, el Subsecretario de Infraestructura autoriza, e inmediatamente se envía a los Directores Generales Normativos y a los Centros SICT los por cientos de variación a aplicarse; asimismo la Dirección de Desarrollo de Proyectos y Normas se encarga de la difusión a través de la página web de la Dirección General de Servicios Técnicos. Para pronta referencia en la figura 10 se muestra el oficio mediante el cual la Dependencia comunica los porcentajes de decrementos o decrementos al costo directo.

Figura 10

Oficio mediante el cual la Dependencia comunica los porcentajes de incrementos o decrementos al costo directos de los precios unitarios



Subsecretaría de Infraestructura
 Oficio No. 3-002
 Ciudad de México, a 11 de enero de 2024

- DIRECTOR GENERAL DE AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES**
- DIRECTOR GENERAL DE CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS**
- DIRECTOR GENERAL DE INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE**
- DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS**
- DIRECTOR GENERAL DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS**
- DIRECTOR GENERAL DE DESARROLLO CARRETERO**
- DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS TÉCNICOS**
- DIRECTORES GENERALES DE CENTROS SICT**

Presencios

De conformidad con lo dispuesto en los artículos 6º, fracciones IX y X, en correlación con el 1º, fracción XXV, ambos del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de la Ley Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT) y toda vez que se tiene establecida la proporción en que intervienen en los trabajos de infraestructura carretera los insumos en el total del costo directo de los mismos, de acuerdo a lo establecido en el artículo 57, fracción III de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (LOPSRM) y los Índices Nacionales de Estadística y Geografía (INEGI), el 10 de enero de 2024, se determinaron los ajustes de costos, es decir los incrementos o decrementos que deben considerarse en los precios unitarios por actualización de costos de insumos, para el pago de estimaciones de las obras de infraestructura carretera, así como a los trabajos de su supervisión, en los que son aplicables a partir del 1 de diciembre de 2023 y que fueron calculados con base en los INPP.

Dentro de este contexto, se tiene de su conocimiento los porcentajes de incrementos o decrementos al costo directo de los trabajos que no ejecutados conforme al programa convenido, para aplicarse a partir del 1 de diciembre de 2023. El procedimiento de ajuste de costos sólo procederá para los contratos a base de precios unitarios o la parte de los mixtos de esta naturaleza.

INCREMENTOS (+) O DECREMENTOS (-) PARA APLICAR A OBRA AUN NO EJECUTADA CONFORME AL PROGRAMA CONVENIDO EN EL MES DE DICIEMBRE DE 2023.

CONCEPTO	INPP
TERRACERÍAS, excluyendo acameos	-1.65%
ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE	-0.07%
PAVIMENTOS, excluyendo productos asfálticos y acameos	-1.79%
CONCRETO HIDRÁULICO EN PAVIMENTOS, excluyendo acameos	-0.60%
ACARREOS PARA TERRACERÍAS Y PAVIMENTACIÓN	-1.07%
TRABAJOS DE SUPERVISIÓN	-0.11%
EMULSIÓN ASFÁLTICA	-0.37%
CEMENTO ASFÁLTICO (Inicialmente motoril)	0.03%

Avenida Coyacán No 1885 Colonia Adecias, C.P. 03240
 Alcaldía Benito Juárez, CDMX.

T: 01 (55) 5462 4293
 www.gob.mx/sect



Metodología para los Procedimientos I y II

A continuación, se describe la metodología a emplear para la realización de los procedimientos de ajuste de costos fracciones I y II:

Homologar el listado de insumos de la propuesta (materiales, mano de obra y maquinaria y equipo) con la descripción de los insumos establecidos en el Índice Nacional Precio Productor emitido por el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI). Esta homologación debe estar conciliada, entre la Dependencia y el Contratista.

Con base en lo anterior, se procede a la Actualización del Análisis de Precios Unitarios de Concurso en la estructura del costo directo, entendiéndose que para ello se deben actualizar el costo horario, el análisis de básicos, los materiales y la mano de obra de ser el caso.

1. Se identifica del programa de obra convenido vigente la cantidad de obra faltante por ejecutar.
2. Se determinan cantidades de obra faltantes por ejecutar a partir del periodo en análisis.

Para el caso del procedimiento fracción II, se precisa que, a diferencia del paso anterior, se debe analizar una muestra de precios unitarios que determinen aproximadamente el ochenta por ciento del monto total, por ejecutar del presupuesto contratado y que sean los considerados en el programa de los trabajos autorizado.

El factor de ajuste resulta del cociente del presupuesto de la obra faltante a precios unitarios actualizados entre el presupuesto de la obra faltante por ejecutar a precios unitarios de concurso.

Lo anterior en apego a los preceptos legales números 180 y 181, contenidos en el Reglamento de la Ley Reglamentaria.

Artículo 180, Tratándose del procedimiento que señala la fracción I del artículo 57 de la Ley, el ajuste de costos se determinará utilizando las tarjetas de cálculo de los análisis de precios unitarios de los conceptos de trabajos aún no ejecutados del contrato, con base al programa de ejecución autorizado, a partir del inicio del intervalo en el cual se ocurra el aumento en los valores monetarios, en los que se sustituyan los costos básicos de cada materia prima del costo directo, actualizados con los indicadores económicos de precios al productor y comercio exterior/actualización de costos de obras públicas publicados por el Banco Central de México (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 95).

Artículo 181, la acción establecida en el fragmento dos, romano (II) del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria se desarrollará de la misma forma enunciada en el precepto legal número 180 del Reglamento de la Ley Reglamentaria, con la salvedad de que solamente se analizará una muestra de precios unitarios que representen aproximadamente el ochenta por ciento del importe total faltante del contrato, conforme al programa de ejecución contratado (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 95).

Ejemplo para contrato de modernización de carretera mediante el procedimiento I

Datos del Contrato:

Objeto: MODERNIZACIÓN DEL SUBTRAMO DEL KM 7+500 - 11+500, CUYOS TRABAJOS CONSISTEN EN LA AMPLIACIÓN DE 7.0 A 12.0 M DE ANCHO DE CORONA, MEDIANTE LOS TRABAJOS DE TERRACERÍAS, OBRAS DE DRENAJE, FORMACIÓN CON BASE DE CONCRETO ZEOLÍTICO Y CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO, OBRAS COMPLEMENTARIAS Y SEÑALAMIENTO, UBICADO EN EL TRAMO CATAZAJÁ - PALENQUE, DE LA CARRETERA CATAZAJÁ - T.C. (TUXTLA GUTIÉRREZ - CD. CUAUHTÉMOC), EN EL ESTADO DE CHIAPAS.

Importe: \$120,435,007.09

Fecha de presentación y apertura: 16 de enero de 2018

Fecha de Inicio Contractual: 10 de marzo de 2018.

Fecha de inicio del mes de análisis: 01 de mayo de 2018.

Procedimiento de ajuste de costos fracción uno romano (I) del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria.

Este procedimiento denominado coloquialmente como “precio a precio”, toda vez que se procede a actualizar cada uno de los precios unitarios de integran la obra faltante por ejecutar.

El catálogo de conceptos de la obra en el caso real se encuentra integrado por 81 conceptos de trabajo. Para la exposición de la metodología, se abordará una muestra de 06 conceptos para determinar el factor de ajuste de costos de mayo de 2018 por el procedimiento del fragmento uno romano (I) del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, cuyo presupuesto se muestra en la tabla 14.

Tabla 14

Presupuesto de los trabajos contratados

No.	Descripción	Cantidad	U.	Concurso	
				P.U. (\$)	Importe (\$)
6	Construcción de terraplenes adicionales con sus cuñas de sobreebanco utilizando materiales compactables procedentes de bancos propuestos por el contratista, compactado al 90 % conforme lo indicado en el proyecto, por unidad de obra terminada, incluye acarreo.	58,011.00	M ³	484.97	28,133,594.67
7	Construcción de terraplenes adicionales con sus cuñas de sobreebanco utilizando materiales compactables procedentes de bancos	27,078.00	M ³	485.74	13,152,867.72

No.	Descripción	Cantidad	U.	Concurso	
				P.U. (\$)	Importe (\$)
	propuestos por el contratista, compactado al 95 % (subyacente) conforme lo indicado en el proyecto, por unidad de obra terminada, incluye acarreos, N-CMT-1-03/02.				
16	Suministro y colocación de cajón prefabricado de concreto reforzado de f'c= 350 kg/cm2 de dimensiones: 5.0 m x 3.5 m x 1.5 m, peso 22.4 ton.	58.00	PZA	144,129.17	8,359,491.86
44	Formación y compactación de base de concreto zeolítico sintético con material de banco (calidad base hidráulica), espesor 0.28 m compactos, en el cuerpo existente y la ampliación del cuerpo nuevo, incluye acarreos. EP./SCT.CHIS.RGCF./006.	14,321.00	M ³	761.51	10,905,584.71
45	Suministro e incorporación de aditivo a base de zeolitas sintéticas, compuestos alcalinos y activadores de patente para formar un concreto zeolítico. EP./SCT.CHIS.RGCF./007.	23,629.00	Kg	500.68	11,830,567.72
48	Carpeta de concreto asfáltico de 0.08 m de espesor, compactado al 95.0% con material de banco que elija el contratista, N-CMT-4-04/08, incluye cemento asfáltico grado PG 70-22, riego de liga asfáltico. Incluye todos los acarreos del banco propuesto por el contratista. EP./SCT.CHIS.RGCF./009.	3,917.00	M ³	2,611.34	10,228,618.78

Con base al presupuesto de los trabajos contratados, se conviene el programa de ejecución de los trabajos, integrado por las cantidades de trabajos a realizar y por los importes correspondientes, mismos que se muestran en las tablas 15 y 16.

Tabla 15*Programa de cantidades de trabajo convenido*

Mes	Concepto 6 (m3)	Concepto 7 (m3)	Concepto 16 (pza)	Concepto 44 (m3)	Concepto 45 (kg)	Concepto 48 (m3)
Marzo	1,891.7		1.89			
Abril	18,916.70	5,297.87	18.91			
Mayo	19,547.20	9,124.10	19.54	466.99	770.51	
Junio	17,655.40	8,829.78	17.66	4,669.89	7,705.11	73.21
Julio		3,826.24		4,825.55	7,961.95	1,134.83
Agosto				4,358.57	7,191.43	1,134.83
Sept.						1,098.22
Oct.						475.91
Total	58,011.00	27,078.00	58.00	14,321.00	23,629.00	3,917.00

Tabla 16*Programa de importes a ejecutar convenido*

Mes	Concepto 6 (\$)	Concepto 7 (\$)	Concepto 16 (\$)	Concepto 44 (\$)	Concepto 45 (\$)	Concepto 48 (\$)
Marzo	917,417.75		272,404.13			
Abril	9,174,032.00	2,573,401.95	2,725,482.60			
Mayo	9,479,805.58	443,194.33	2,816,283.98	355,617.55	385,778.95	
Junio	8,562,339.34	428,897.34	2,545,321.14	3,556,167.93	3,857,794.47	191,176.20
Julio		185,857.82		3,674,704.58	3,986,389.13	2,963,426.97
Agosto				3,319,094.64	3,600,605.17	2,963,426.97
Sept.						2,867,825.81
Oct.						1,242,762.82
Total	28,133,594.67	13,152,867.44	8,359,491.85	10,905,584.70	11,830,567.72	10,228,618.77

Para dar inicio al procedimiento fragmento uno romano (I) del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, se debe considerar que el ajuste a los costos directos se calculan a partir de la fecha en que haya lugar a la ocurrencia de aumento (alza) o disminución (baja) en el valor monetario de los insumos, respecto de los trabajos aún no ejecutados y que estén relacionados con el programa de ejecución contratado o convenido, tal como lo establece el fragmento I del precepto legal número 58 de la Ley Reglamentaria.

Con base en lo anterior, debe definirse la obra faltante por ejecutar y actualizar los insumos que intervienen en los conceptos de la obra faltante por ejecutar; para el ejemplo a realizar corresponde a la obra faltante por ejecutar a partir de mayo de 2018.

Conforme al programa de ejecución autorizado (convenido), el párrafo anterior indica que debe determinarse el presupuesto de las cantidades faltantes por ejecutar. Es importante señalar que la obra faltante por ejecutar se determina a partir del mes en el cual ocurren las circunstancias de orden económico, que para el caso del ejemplo que se requiere determinar el factor de ajuste de costos directos para el mes de mayo, el presupuesto de la obra faltante será lo que corresponde a ese mes de mayo y los meses subsecuentes, de la tabla 16, se toman los importes de los conceptos programados desde el mes de mayo hasta el mes de octubre, que en este caso el importe de obra faltante por ejecutar asciende a: \$66,947,996.72 tal como se muestra en la figura 11.

Cuando se haga el estudio para el mes de junio, el presupuesto de los trabajos pendientes por ejecutar se determinará a partir de este mes de junio y se sumarán los importes de los conceptos programados en los meses de julio, agosto, septiembre y octubre.

Ahora bien, se procede a la actualización de los insumos, considerando que la fecha de partida de los precios será aquella en que se llevó a cabo el acto de presentación y apertura de propuestas, así como

también de conocimiento de los montos de las proposiciones con base a lo establecido en el último párrafo de la fracción I del artículo 58 de la Ley Reglamentaria y 174 del Reglamento correspondiente.

Figura 11

Determinación del presupuesto de la obra faltante de mayo a octubre

Concepto	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Terraplén al 90%	9,479,805.58	8,562,339.34				
Terraplén al 95%	4,431,940.33	4,288,977.34	1,858,557.82			
Cajones prefabricados	2,816,283.98	2,545,321.14				
Base zeolítica	355,617.55	3,556,167.93	3,674,704.58	3,319,094.64		
Aditivo zeolítico	385,778.95	3,857,794.47	3,986,389.13	3,600,605.17		
Carpeta asfáltica		191,176.20	2,963,426.97	2,963,426.97	2,867,825.81	1,242,762.82
Parcial	17,469,426.39	23,001,776.42	12,483,078.50	9,883,126.78	2,867,825.81	1,242,762.82
Acumulado	17,469,426.39	40,471,202.81	52,954,281.31	62,837,408.09	65,705,233.90	66,947,996.72

La actualización de los insumos debe efectuarse de manera conjunta entre la Dependencia y el Contratista a efecto de dar cumplimiento a lo establecido en la fracción II del precepto legal número 58 de la Ley Reglamentaria y correspondiente número 178 del Reglamento de la Ley Reglamentaria.

Para ejemplificar lo antes señalado, solo se realizará la actualización de manera detallada de los conceptos de obra números 44 y 45:

Concepto número 44. Formación y compactación de base de concreto zeolítico sintético con material de banco (calidad base hidráulica), espesor 0.28 m compactos, en el cuerpo existente y la ampliación del cuerpo nuevo, incluye acarreos. EP./SCT.CHIS.RGCF./006.

Concepto número 45. Suministro e incorporación de aditivo a base de zeolitas sintéticas, compuestos alcalinos y activadores de patente para formar un concreto zeolítico. EP./SCT.CHIS.RGCF./007.

Conforme a la estructura del precio unitario número 44, el primer rubro para actualizar es la Mano de Obra, el cual, para este caso, se mantiene constante, es decir sin variación, toda vez que este concepto guarda relación directa con el salario mínimo publicado por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos (CONASAMI), que no tuvo variación en todo el año 2018.

Continuando lo anterior, se encuentra el rubro Equipo y Herramienta, integrado por la Pavimentadora, Compactador Pata de Cabra y Compactador Liso.

A continuación, se realiza la actualización del Costo Horario del equipo EQ-070 PAVIMENTADORA CATERPILLAR AP - 1055E DE ORUGAS:

Datos Generales de Concurso, mostrados en la figura 12:

Figura 12

Cargos fijos del costo horario de la pavimentadora (concurso)

ANÁLISIS, CÁLCULO E INTEGRACIÓN DE LOS COSTOS HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN				
DATOS GENERALES				
Código: EQ-070		Modelo:	Capacidad:	
PAVIMENTADORA CATERPILLAR AP - 1055E DE ORUGAS			Serie:	
			Tipo de Combustible: DIESEL	
Indicador Economico de Referencia: TIE:28 DIAS (BANXICO)		% Tasa de Interes Anual: 7.6325%		
Indicador Especifico de mercado de Seguros: .		% Prima Anual Promedio de Seguros: 3.000%		
PRECIO DE ADQUISICION	\$	8,227,043.21	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	5
PRECIO JUEGO LLANTAS (Pn)	\$	-	HORAS POR AÑO (Hea):	1600 Hrs
EQUIPO ADICIONAL:	\$	-	VIDA ECONOMICA (Ve):	8000 Hrs
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS (Juego) (Vn)		hrs	COSTO COMBUSTIBLE (Pc):	15.31 /Lts
PRECIO PZAS ESPECIALES (Pe)	\$	-	COSTO LUBRICANTE (Pa):	42 /Lts
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC (Va)		hrs	POTENCIA NOMINAL:	225 HP
VALOR DE LA MAQUINA (Vm)	\$	8,227,043.21	FACTOR DE OPERACIÓN (Fo):	0.9
VALOR DE RESCATE (Vr)		20% \$ 1,645,408.64	POTENCIA DE OPERACIÓN (Pop):	202.5
TASA DE INTERES ANUAL (i)		7.6325%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.8
PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS (s)		3.0000%	COEFICIENTE COMBUSTIBLE (Fc):	0.1514
SALARIO REAL DEL OPERADOR (S)	\$	678.39	COEFICIENTE LUBRICANTE (Fa):	0.0033
COSTO POR SALARIO DE OPERACIÓN (Po)	\$	94.22	CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	28 Lts
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO POR TURNO (H ⁷)		7.2 hrs	FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE (Ca)		200.00 hrs	CONSUMOS ENTRE CAMBIO DE LUB (Ga=CC/Ca):	0.1400

De los datos generales, se procede a la actualización de los insumos, establecidos en los Datos Generales del costo horario en estudio, del cual se identifican los insumos sujetos a actualización como lo son:

Precio de adquisición (Pavimentadora CAT), costo del combustible (Diesel), lubricante y la variación de la tasa de interés.

Con base a la información del portal del Instituto de Estadística y Geografía (INEGI), se toman los índices base que corresponde al mes del Acto de Presentación y Apertura de Proposiciones y el mes de del cálculo, que para este caso es Mayo 2018. Los índices se muestran la tabla 17, en la que se muestran los Índices Nacional Precio Productor para maquinaria y equipo especial para la construcción, combustibles automotores y lubricantes aceites lubricantes, los cuales se utilizaran para el ajuste del costo horario de la pavimentadora.

Tabla 17

Índices Nacional Precios Productor para insumos de construcción 2018

Título	Serie	Ene-2018	May-2018
Índice nacional de precios productor. Base junio 2012=100 (SCIAN 2007), Insumos de obras públicas, Actualización de costos de las obras públicas, Maquinaria mayor, 33 3331 3376 Maquinaria y equipo especial para la construcción	330153	137.9388292	140.2391281
Índice nacional de precios productor. Base junio 2012=100 (SCIAN 2007), Insumos de obras públicas, Actualización de costos de las obras públicas, Combustibles automotores y lubricantes, 32 3241 3237 Diesel	330166	168.2873339	177.6449324
Índice nacional de precios productor. Base junio 2012=100 (SCIAN 2007), Insumos de obras	330167	119.6295078	122.7995377

Título	Serie	Ene-2018	May-2018
públicas, Actualización de costos de las obras públicas, Combustibles automotores y lubricantes, 32 3241 3242 Aceites lubricantes			

Con base en lo anterior, se elabora la presentación de insumos homologada con base a los indicadores del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se calcula el factor de variación dividiendo el índice actual (del mes en que se estudia) entre el índice base (del mes de la presentación y apertura de las proposiciones). El factor y el precio actualizado se presentan en las dos últimas columnas de la figura 13.

Figura 13

Homologación de insumos, cálculo de factor de variación y actualización de insumos de la pavimentadora

Código	Concepto	Unidad	Precio Concurso	Nombre del Índice	Número índice	Índice		Factor	Precio actualizado
						Base	Actual		
MATERIALES									
MAACEITE DIES	Aceite de motor diésel	lto	\$42.00	Aceites lubricantes	3242	119.629508	122.799538	1.026499	\$43.11
MADIESEL	Diésel	lto	\$15.31	Diésel	3237	168.287334	177.644932	1.055605	\$16.16
CF-070	Pavimentadora Caterpillar AP - 1055E de orugas	Hr	\$8,227,043.21	Maquinaria y equipo especial para la construcción	3376	137.938829	140.239128	1.016676	\$8,364,239.23

Asimismo, se actualiza la Tasas de Interés Interbancarias, Fondeo y Pagaré Bancario Bursátil, que emite el Banco de México (TIEE a 28 días), la cual se encuentra en el portal del Banco de México, tabla 18.

Para su actualización, se hace intervenir la tasa de interés propuesta en el Costo Horario, que es de 7.6325%.

Tabla 18

Tasas de Interés Interbancarias, Fondos y Pagaré Bancario Bursátil, año 2018.

Título	Periodicidad	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May
TIIE a 28 días, Tasa de interés promedio mensual, en por ciento anual	Mensual	Porcentajes	7.64	7.78	7.83	7.84	7.85

$$\text{Variación porcentual} = \frac{7.84}{7.64} = 1.027487$$

$$\text{Porciento actualizado} = 7.6325\% * 1.02487 = 0.078423$$

Datos Generales Actualizados del costo horario de la pavimentadora, mismos que se muestran en la figura 14.

Figura 14

Actualización de los datos generales de la pavimentadora

DATOS GENERALES		
Código: EQ-070	Modelo:	Capacidad:
PAVIMENTADORA CATERPILLAR AP- 1055E DE ORUGAS		Serie:
		Tipo de Combustible: DIESEL
Indicador Economico de Referencia: TIE 28 DIAS (BANXICO)		% Tasa de Interes Anual: 7.842%
Indicador Especifico de mercado de Seguros: .		% Prima Anual Promedio de Seguros: 3.000%
PRECIO DE ADQUISICION	\$ 8,364,239.23	VIDA ECONOMICA EN AÑOS: 5
PRECIO JUEGO LLANTAS (Pn)	\$ -	HORAS POR AÑO (Hea): 1600 Hrs
EQUIPO ADICIONAL:	\$ -	VIDA ECONOMICA (Ve): 8000 Hrs
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS (Juego) (Vn)	hrs	COSTO COMBUSTIBLE (Pc): 16.16 /Lts
PRECIO PZAS ESPECIALES (Pe)	\$ -	COSTO LUBRICANTE (Pa): 43.11 /Lts
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC (Va)	hrs	POTENCIA NOMINAL: 225 HP
VALOR DE LA MAQUINA (Vm)	\$ 8,364,239.23	FACTOR DE OPERACIÓN (Fo): 0.9
VALOR DE RESCATE (Vr)	20% \$ 1,672,847.85	POTENCIA DE OPERACIÓN (Pop): 202.5
TASA DE INTERES ANUAL (i)	7.8423%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko): 0.8
PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS (s)	3.0000%	COEFICIENTE COMBUSTIBLE (Fc): 0.1514
SALARIO REAL DEL OPERADOR (S)	\$ 678.39	COEFICIENTE LUBRICANTE (Fa): 0.0033
COSTO POR SALARIO DE OPERACIÓN (Po)	\$ 94.22	CAPACIDAD DEL CARTER (CC): 28 Lts
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO POR TURNO (H)	7.2 hrs	FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr): 1
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE (Ca)	200.00 hrs	CONSUMOS ENTRE CAMBIO DE LUB (Ga=CC/Ca): 0.1400

Con base en los datos anteriores, se procede a actualizar los cargos fijos del costo horario

Cargos fijos del costo horario de la pavimentadora de la licitación, figura 15:

Figura 15

Cargos fijos del costo horario de la pavimentadora (concurso)

I.- CARGOS FIJOS	OPERACIONES	ACTIVA
a).- DEPRECIACIÓN $D=(Vm - Vr) / Ve$	$(\$8,227,043.21-\$1,645,408.64) / 8,000.00$	\$ 822.70
b).- INVERSIÓN $Im=(Vm+Vr)*i / 2Hea$	$(\$8,227,043.12+\$1,645,408.64)\times 7.6325\% / (2\times 1600)$	\$ 235.47
c).- SEGUROS $Sm=(Vm+Vr)*s / 2Hea$	$(\$8,227,043.12+\$1,645,408.64)\times 3.00\% / (2\times 1600)$	\$ 92.55
d).- MANTENIMIENTO $M=Ko*D$	0.8×822.7	\$ 658.16
Suma Cargos Fijos		\$ 1,808.90

Cargos fijos actualizados del costo horario de la pavimentadora, en figura 16:

Figura 16

Cargos fijos actualizados del costo horario de la pavimentadora

I.- CARGOS FIJOS	OPERACIONES	ACTIVA
a).- DEPRECIACIÓN $D=(Vm - Vr) / Ve$	$(\$8,364,239.23-\$1,672,847.85) / 8,000.00$	\$ 90.92
b).- INVERSIÓN $Im=(Vm+Vr)*i / 2Hea$	$(\$8,364,239.23+\$1,672,847.85)\times 7.8423\% / (2\times 1600)$	\$ 32.09
c).- SEGUROS $Sm=(Vm+Vr)*s / 2Hea$	$(\$8,364,239.23+\$1,672,847.85)\times 3.00\% / (2\times 1600)$	\$ 12.27
d).- MANTENIMIENTO $M=Ko*D$	0.8×836.42	\$ 72.74
Suma Cargos Fijos		\$ 1,845.64

Continuando con la estructura del costo horario, se actualizan los consumos de la maquinaria:

Consumos de concurso de la pavimentadora, figura 17.

Consumos de la pavimentadora actualizados se presenta conforme a la figura 18.

Figura 17

Consumos de la pavimentadora presentados en el concurso

II.- CONSUMOS		OPERACIONES	IMPORTE	
a). COMBUSTIBLES	$Co=Fc*Pop*Pc$	$0.1514 \times 202.5 \times \15.31	\$	\$469.38
b) Otras Fuentes de Energía		$\$0.00 * 0$	\$	0.00
c). Lubricantes	$Lb=[(Fa*Pop)+CC/Ca]*Pa$	$[(0.0033 \times 202.5) + 28/200] \times \$42lt$	\$	33.95
			\$	
Suma de Consumos			\$	503.33

Figura 18

Costos actualizados del consumo del costo horario de la pavimentadora

II.- CONSUMOS		OPERACIONES	IMPORTE	
a). COMBUSTIBLES	$Co=Fc*Pop*Pc$	$0.1514 \times 202.5 \times \15.31	\$	495.44
b) Otras Fuentes de Energía		$\$0.00 \times 0$	\$	0.00
c). Lubricantes	$Lb=[(Fa*Pop)+CC/Ca]*Pa$	$[(0.0033 \times 202.5) + 28/200] \times \$42lt$	\$	34.84
			\$	
Suma de Consumos			\$	530.28

Del costo horario de origen, no existe variación de la mano de obra en el apartado de operación, motivo por el cual no se actualiza dicho rubro.

Lo anterior, con base en lo establecido por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos (CONASAMI), toda vez que, no hubo variación posterior al acto de presentación y apertura de proposiciones.

Una vez actualizado las tarjetas de los Costos Horarios de la Maquinaria y Equipo de Construcción.
 - Pavimentadora Caterpillar RAP-1055E de Orugas, el costo horario actualizado es de \$2,470.14, tal como se muestra en la figura 19.

De acuerdo al ejemplo que se expone, en el concepto para la formación de la base zeolítica se advierte la presencia de equipos, para los cuales deben actualizarse los costos horarios de la maquinaria o equipo siguiente:

- EQ-043.- COMPACTADOR CATERPILLAR CP563 PATA DE CABRA
- EQ-005.- COMPACTADOR LISO VIBRATORIO CS533E 10.4 TON

Los cuales, para fines prácticos para los equipos: compactador pata de cabra y compactador liso vibratorio, se presenta el costo horario actualizado, cuya actualización se realiza conforme a la metodología con la que se llevó a cabo la actualización del costos horario de la pavimentadora.

1er. Paso, actualizar la información de los datos generales, tales como: el precio de adquisición de la maquinaria o equipo, costo del combustible, lubricante y la variación de la tasa de interés.

2º. Paso, actualizar los cargos fijos del costo horario.

3er. Paso, conforme a la estructura del costo horario, se actualizan los consumos de la maquinaria o equipo.

4º. Paso, actualización del cargo por operación, observando que la actualización de este cargo está en función de incremento en el Salario Mínimo que autoriza la Comisión Nacional de Salarios Mínimos (CONASAMI).

Realizado los cuatros pasos anteriormente descritos, se obtienen los costos horarios actualizados de los equipos: COMPACTADOR CATERPILLAR CP563 PATA DE CABRA y COMPACTADOR LISO VIBRATORIO CS533E 10.4 TON, cuyas tarjetas de integración actualizadas, se presenta en las figuras 20 y 21. La **Herramienta Menor** representa el 3% de la mano de obra propuesta. Por lo tanto, dicho valor va cambiando en cada análisis de precio unitario en relación con la intervención de la mano de obra, para el caso que nos ocupa no representa variación, en virtud que la mano de obra no sufre incremento.

Figura 20

Costo horario actualizado del compactador pata de cabra

ANÁLISIS, CÁLCULO E INTEGRACIÓN DE LOS COSTOS HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN								
DATOS GENERALES								
Código: EQ-043 COMPACTADOR CATERPILLAR CP563 PATA DE CABRA		Modelo: CP563		Capacidad: Serie: CNT01495 Tipo de Combustible: DIESEL				
Indicador Economico de Referencia: TIE 28 DIAS (BANXICO)				% Tasa de Interes Anual: 7.842%				
Indicador Especifico de mercado de Seguros: .				% Prima Anual Promedio de Seguros: 3.000%				
PRECIO DE ADQUISICION	\$	2,062,470.06		VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	6			
PRECIO JUEGO LLANTAS (Ph)	\$	13,685.41		HORAS POR AÑO (Hea):	2000 Hrs			
EQUIPO ADICIONAL:	\$	-		VIDA ECONOMICA (Ve):	12000 Hrs			
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS (Juego) (Vn)		1600.00 hrs		COSTO COMBUSTIBLE (Pc):	16.16 /Lts			
PRECIO PZAS ESPECIALES (Pe)	\$	-		COSTO LUBRICANTE (Pa):	43.11 /Lts			
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC (Va)		hrs		POTENCIA NOMINAL:	130 HP			
VALOR DE LA MAQUINA (Vm)	\$	2,048,784.65		FACTOR DE OPERACIÓN (Fo):	0.9			
VALOR DE RESCATE (Vr)	10% \$	204,878.47		POTENCIA DE OPERACIÓN (Pop):	117			
TASA DE INTERES ANUAL (i)		7.8423%		FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.9			
PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS (s)		3.0000%		COEFICIENTE COMBUSTIBLE (Fc):	0.1514			
SALARIO REAL DEL OPERADOR (S)	\$	513.24		COEFICIENTE LUBRICANTE (Fa):	0.0033			
COSTO POR SALARIO DE OPERACIÓN (Po)	\$	71.28		CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	26 Lts			
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO POR TURNO (Ht)		7.2 hrs		FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1			
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE (Ca)		200.00 hrs		CONSUMOS ENTRE CAMBIO DE LUB (Ga=CC/Ca):	0.1300			
I.- CARGOS FIJOS		OPERACIONES		ACTIVA	%	ESPERA	%	RESERVA
a).- DEPRECIACION.....D=(Vm-Vr)/Ve		(\$2,048,784.85 -\$204,878.47)/12,000.00		\$ 153.66	100%	\$ 153.66	15%	\$ 23.05
b).- INVERSION.....Im=(Vm+Vr)*i/2Hea		(\$2,048,784.85+\$204,878.47)x7.8423%/(2x2000)		\$ 44.18	100%	\$ 44.18	100%	\$ 44.18
c).- SEGUROS.....Sm=(Vm+Vr)*s/2Hea		(\$2,048,784.85+\$204,878.47)x3.00%/(2x2000)		\$ 16.90	100%	\$ 16.90	100%	\$ 16.90
d).- MANTENIMIENTO.....M=Ko*D		0.9 x 153.66		\$ 138.29		\$ -	15%	\$ 20.74
Suma Cargos Fijos				\$ 353.03		\$ 214.74		\$ 104.87
II.- CONSUMOS								
a). COMBUSTIBLE.....Co=Fc*Pop*Pc		0.1514x117x \$16.16		\$ 286.26	5%	\$ 14.31		\$ -
b).- Otras Fuentes de Energia		\$00 * 0		\$ -	5%	\$ -		\$ -
c). Lubricante.....Lb=[(Fa*Pop)+CC/Ca]*Pa		[(0.0033x117)+26/200] x \$42lt		\$ 22.25	5%	\$ 1.11		\$ -
d). Llantas.....N=Ph/Vn		\$13,685.41/1,600		\$ 8.55	15%	\$ 1.28		\$ -
e). Piezas Especiales.....Ae=Pe/Va		\$00/0		\$ -		\$ -		\$ -
f).-Otros Consumos								
Suma de Otros Consumos				\$ -	5%	\$ -		\$ -
Suma de Consumos				\$ 317.06		\$ 16.70		\$ -
III.- OPERACIÓN		CATEGORIA	CANTIDAD	UNIDAD	SALARIO REAL	IMPORTE		
MO15	OPERADOR DE EQUIPO MEDIO	7.200000	JOR	\$ 513.24	\$ 71.28			
				\$ -	\$ -			
				\$ -	\$ -		Sr= \$ 513.24	
				\$ -	\$ -			
Suma de Operación Po=S/Ht				\$71.28	100%	\$71.28	100%	\$71.28
COSTO DIRECTO HORA - MAQUINARIA				\$741.37		\$302.72		\$176.15

Figura 21

Costo horario actualizado del compactador rodillo liso

ANÁLISIS, CÁLCULO E INTEGRACIÓN DE LOS COSTOS HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN										
DATOS GENERALES										
Código: EQ-005 COMPACTADOR LISO VIBRATORIO CS533E 10.4 TON		Modelo: CS533D		Capacidad: Serie: Tipo de Combustible: DIESEL						
Indicador Economico de Referencia: TIE 28 DIAS (BANXICO)		% Tasa de Interes Anual: 7.842%								
Indicador Especifico de mercado de Seguros: .		% Prima Anual Promedio de Seguros: 3.000%								
PRECIO DE ADQUISICION	\$	2,024,715.05				VIDA ECONOMICA EN AÑOS: 6				
PRECIO JUEGO LLANTAS (Pn)	\$	53,561.33				HORAS POR AÑO (Hea): 2000 Hrs				
EQUIPO ADICIONAL:	\$	-				VIDA ECONOMICA (Ve): 12000 Hrs				
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS (Juego) (Vn)		2000.00 hrs				COSTO COMBUSTIBLE (Pc): 16.16 /Lts				
PRECIO PZAS ESPECIALES (Pe)	\$	-				COSTO LUBRICANTE (Pa): 43.11 /Lts				
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC (Va)		hrs				POTENCIA NOMINAL: 130 HP				
VALOR DE LA MAQUINA (Vm)	\$	1,971,153.72				FACTOR DE OPERACIÓN (Fo): 0.9				
VALOR DE RESCATE (Vr)	20% \$	394,230.74				POTENCIA DE OPERACIÓN (Pop): 117				
TASA DE INTERES ANUAL (i)		7.8423%				FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko): 0.8				
PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS (s)		3.0000%				COEFICIENTE COMBUSTIBLE (Fc): 0.1514				
SALARIO REAL DEL OPERADOR (S)	\$	513.24				COEFICIENTE LUBRICANTE (Fa): 0.0033				
COSTO POR SALARIO DE OPERACIÓN (Po)	\$	71.28				CAPACIDAD DEL CARTER (CC): 26 Lts				
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO POR TURNO (Ht)		7.2 hrs				FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr): 1				
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE (Ca)		200.00 hrs				CONSUMOS ENTRE CAMBIO DE LUB (Ga=CC/Ca): 0.1300				
I.- CARGOS FIJOS		OPERACIONES		ACTIVA	%	ESPERA	%	RESERVA		
a).- DEPRECIACION.....D=(Vm-Vr)/Ve		(\$2,024,715.05-\$394,230.74)/12,000.00	\$	131.41	100%	\$	131.41	15%	\$	19.71
b).- INVERSION.....Im=(Vm+Vr)*i/2Hea		(\$1,971,153.72+\$394,230.74)*7.6325%/(2*2000)	\$	46.38	100%	\$	46.38	100%	\$	46.38
c).- SEGUROS.....Sm=(Vm+Vr)*s/2Hea		(\$1,971,153.72+\$394,230.74)*3.00%/(2*2000)	\$	17.74	100%	\$	17.74	100%	\$	17.74
d).- MANTENIMIENTO.....M=Ko*D		0.8 x 131.41	\$	105.13		\$	-	15%	\$	15.77
Suma Cargos Fijos			\$	300.66		\$	195.53		\$	99.60
II.- CONSUMOS										
a). COMBUSTIBLE.....Co=Fc*Pop*Pc		0.1514x117x \$16.16	\$	286.26	5%	\$	14.31		\$	-
b).-Otras Fuentes de Energia		\$0.00 * 0	\$	-	5%	\$	-		\$	-
c). Lubricante.....Lb=[(Fa*Pop)+CC/Ca]*Pa		[(0.0033x117)+26/200] x \$43.11lt	\$	22.25	5%	\$	1.11		\$	-
d). Llantas.....N=Pn/Vn		\$53,561.33/2,000	\$	26.78	15%	\$	4.02		\$	-
e). Piezas Especiales.....Ae=Pe/Va		\$00/0	\$	-		\$	-		\$	-
f).-Otros Consumos										
Descripcion		Unidad	Costo	Cantidad	*	Importe				
			\$	-	-					
			\$	-	-		Suma: \$ -			
			\$	-	-					
Suma de Otros Consumos			\$	-	5%	\$	-		\$	-
Suma de Consumos			\$	335.29		\$	19.44		\$	-
III.- OPERACION		CATEGORIA	CANTIDAD	UNIDAD	SALARIO REAL	IMPORTE				
MO15	OPERADOR DE EQUIPO MEDIO	7.200000	JOR	\$	513.24	\$	71.28			
				\$	-	\$	-			
				\$	-	\$	-	Sr= \$ 513.24		
				\$	-	\$	-			
Suma de Operación Po=S/Ht					\$71.28	100%	\$71.28	100%	\$71.28	
COSTO DIRECTO HORA - MAQUINARIA					\$707.23		\$286.25		\$170.88	

Para concluir la actualización del costo directo, se actualiza el Básico BASELA BASICO: MEZCLADO DE BASE DE CONCRETO ZEOLITICO SINTETICO CON MATERIAL DE BANCO Y CEMENTO PORTLAN. EN PLANTA MEZCLADORA. INCLUYE ACARREO A LA OBRA. El básico actualizado se muestra en la figura 22.

Figura 22

Básico actualizado de mezclado material para base zeolítica

Análisis: BASELA				M³			
BÁSICO: MEZCLADO DE BASE DE CONCRETO ZEOLITICO SINTETICO CON MATERIAL DE BANCO Y CEMENTO PORTLAN. EN PLANTA MEZCLADORA. INCLUYE ACARREO A LA OBRA							
MANO DE OBRA							
CUAD23	CUADRILLA 23 (2 AYUDANTES + 1/10 CABO)	JOR	\$602.92	*	0.002000		\$1.21
SUBTOTAL: MANO DE OBRA							\$1.21
EQUIPO Y HERRAMIENTA							
EQ-091	PLANTA DE MEZCLADO MOVIL PARA RECICLADO EN FRIO KMA 220	HRA	\$2,150.34	*	0.025000		\$53.76
EQ-008	CARGADOR FRONTAL CAT 950H	HRA	\$1,256.78	*	0.010000		\$12.57
%MO	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$1.21	*	0.030000		\$0.04
SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA							\$66.37
BASICOS							
BASGRA11/2"	BÁSICO: GRAVA DE 1 1/2" A FINOS. BASE HIDRAULICA (REGALIA, EXTRACCION, TRITURACION Y CARGA)	M ³	\$139.56	*	1.000000		\$139.56
BASACAPC	BÁSICO: ACARREO DE MATERIAL PETREO DEL BANCO DE TERRAPLENES O RELLENO AL C.G. DE LA OBRA	M ³	\$313.58	*	1.000000		\$313.58
SUBTOTAL: BASICOS							\$453.14
Costo Directo:							\$520.72

Del básico que se muestra en la figura 22, se observa que se integrada por mano de obra, equipo y herramienta y básicos.

Para efectos del estudio, se realiza la actualización del básico: GRAVA DE 1 1/2" A FINOS. BASE HIDRAULICA (REGALIA, EXTRACCION, TRITURACION Y CARGA)" (BASGRA 1 1/2"), que es un auxiliar del básico de la base zeolítica que se analiza y se actualiza para obtener su costo directo actualizado tal como se muestra en la figura 23.

Figura 23

Auxiliar básico actualizado para grava de 1 1/2" a finos para base hidráulica

Análisis: BASGRA11/2"		M³				
BÁSICO: GRAVA DE 1 1/2" A FINOS. BASE HIDRAULICA (REGALIA, EXTRACCION, TRITURACION Y CARGA)						
MATERIALES						
REG01	PAGO DE REGALIA POR EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS	M ³	\$11.76	*	1.000000	\$11.76
SUBTOTAL: MATERIALES						\$11.76
MANO DE OBRA						
CUAD23	CUADRILLA 23 (2 AYUDANTES + 1/10 CABO)	JOR	\$602.92	*	0.002000	\$1.21
SUBTOTAL: MANO DE OBRA						\$1.21
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
EQ-017	TRITURADORA, MCA. TRITURACIÓN Y MOLIENDA, CON: ALIMENTADOR VIBRATORIO CON REJILLA CLASIFICADORA MODELO 202 QUEBRADORA DE QUIJADAS MODELO 15x24 CRIBA VIBRATORIA MODELO 4x10 DE 3 CAMAS MOLINO DE MARTILLO MODELO 1036	HRA	\$1,823.81	*	0.014286	\$26.05
EQ-051	GENERADOR ELECTRICO. PLANTA DE LUZ DE 300 KW	HRA	\$725.63	*	0.014286	\$10.37
EQ-008	CARGADOR FRONTAL CAT 950H	HRA	\$1,256.78	*	0.009091	\$11.43
EQ-007	EXCAVADORA HIDRAULICA 320 DL	HRA	\$997.21	*	0.050000	\$49.86
EQ-023	CAMION VOLTEO DE 7 M3	HRA	\$758.17	*	0.020000	\$15.16
%MO	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$1.21	*	0.030000	\$0.04
EQ-059	MARTILLO HIDRAULICO CAT PARA EXCAVADORA	HRA	\$273.63	*	0.050000	\$13.68
SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA						\$126.59
Costo Directo:						\$139.56

Con los datos actualizados obtenidos, el análisis del precio unitario 44.- Formación y compactación de la base de concreto zeolítico sintético con material de banco (calidad base hidráulica), espesor 0.28 m compactos, en el cuerpo existente y la ampliación del cuerpo nuevo, incluye acarreo, queda tal como se muestra en la figura 24.

Figura 24

Precio unitario actualizado de la base zeolítica

Partida:	D1	Análisis No.:					
					20		
Análisis:	N-CTR-CAR-1-04-002/00		M³			14,321.0000	\$11,210,908.43
Formación y compactación de base de concreto zeolítico sintético con material de banco (calidad base hidráulica), espesor 0.28 m compactos, en el cuerpo existente y la ampliación del cuerpo nuevo, incluye acarreos. EP./SCT.CHIS.RGCF./006							
MANO DE OBRA							
CUAD23	CUADRILLA 23 (2 AYUDANTES + 1/10 CABO)	JOR	\$602.92	*	0.002500		\$1.51
SUBTOTAL:	MANO DE OBRA						\$1.51
EQUIPO Y HERRAMIENTA							
EQ-070	PAVIMENTADORA CATERPILLAR AP - 1055E DE ORUGAS	HRA	\$2,470.14	*	0.016667		\$41.17
EQ-043	COMPACTADOR CATERPILLAR CP563 PATA DE CABRA	HRA	\$741.37	*	0.007143		\$5.30
EQ-005	COMPACTADOR LISO VIBRATORIO CS533E 10.4 TON	HRA	\$707.23	*	0.007143		\$5.05
%MO	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$1.51	*	0.030000		\$0.05
SUBTOTAL:	EQUIPO Y HERRAMIENTA						\$51.57
BASICOS							
BASELA	BASICO: MEZCLADO DE BASE DE CONCRETO ZEOLITICO SINTETICO CON MATERIAL DE BANCO Y CEMENTO PORTLAN. EN PLANTA MEZCLADORA. INCLUYE ACARREO A LA OBRA	M³	\$520.72	*	1.200000		\$624.86
BASAGUAECA	BASICO: AGUA (REGALIA, EXTRACCION, CARGA Y ACARREO)	M³	\$21.90	*	0.100000		\$2.19
SUBTOTAL:	BASICOS						\$627.05
(A) COSTO DIRECTO							\$680.13
<i>(B) INDIRECTO OFICINA CENTRAL</i>					1.0697%		\$7.28
<i>(C) INDIRECTO DE CAMPO</i>					6.5497%		\$44.55
<i>INDIRECTO TOTAL</i>					7.6194%		\$51.82
<i>(D) SUBTOTAL (A+B+C)</i>							\$731.95
<i>(E) FINANCIAMIENTO</i>					0.0799%		\$0.58
<i>(F) SUBTOTAL2 (D+E)</i>							\$732.53
<i>(G) UTILIDAD</i>					6.3333%		\$46.39
<i>(H) SUBTOTAL (F+G)</i>							\$778.92
CARGOS ADICIONALES							
<i>(CA) SFP = [H / (1-0.005) - H]</i>							\$3.91
PRECIO UNITARIO (A+B+C+E+G+CA)							\$782.83

Precisando que se actualizó el costo directo de cada precio unitario, quedando constante el porcentaje de participación del Indirecto, Financiamiento y Utilidad, en apego al fragmento tres, romano, (III) del precepto legal número 58 de la Ley Reglamentaria.

Continuando con lo anterior, se procede a actualizar el concepto 45:

Concepto 45.- Suministro e incorporación de aditivo a base de zeolitas sintéticas, compuestos alcalinos y activadores de patente para formar un concreto zeolítico. EP./SCT.CHIS.RGCF./007.

Para poder llevar a cabo la actualización de los insumos, se debe considerar en primera instancia Índices Nacionales Precio Productor que publica el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Cuando los indicadores que requiera, el Interesado y la Contratante no se encuentren dentro de los publicados por el INEGI, la Contratante procederá a definirlos conforme a los precios que resulten de la investigación de mercado, para lo cual deberá observar los lineamientos y metodología que expida el banco central del Estado Mexicano (Banco de México).

Las variaciones (alza o baja) de los valores económicos (costos de producción) de las materias primas (insumos) serán calculados con base en los índices nacionales de precio productor con servicios que determine el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, dando estricto cumplimiento a lo mandado en los fragmentos I y II del precepto legal número 58 de la Ley Reglamentaria, así como también al precepto legal contenido en el Reglamento de la Ley Reglamentaria en precepto legal número 174.

Se inicia con la actualización de los insumos que intervienen en MATERIALES, con base en los Índices Nacionales Precio Productor que emite el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI), considerando que el índice base será el mes de presentación y apertura (octubre 2018) y el índice actual correspondiente al mes de estudio, que el ejemplo corresponde al mayo 2019.

El insumo corresponde a un producto denominado “zeolita”, mismo que se localiza en los publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

El insumo anterior, a criterio de tanto del Contratista como de la Contratante, en común acuerdo proceden a clasificarlo en la familia de algún producto que permita la homologación, que para este caso, la zeolita en la ficha técnica indica que se trata de un producto químico y se acuerdo al listado de productos que publican se encuentra la familia “otros productos químicos”, es posible acordar emplear el valor de este índice para la actualización del insumo que se trata en el ejemplo.

De lo anterior, la actualización del costo del insumo “zeolita sintética” se muestra en la figura 25.

Figura 25

Resultado de la actualización del costo de la zeolita

Código	Concepto	Unidad	Precio concurso	Nombre Índice	numero índice	índice base	índice actual	factor	precio actualizado
MATERIALES									
MATADIT	Aditivo a base de zeolitas sintéticas, compuestos alcalinos y activadores de patente	Kg	\$434.00	Otros productos químicos	3306	130.070683	129.127622	0.992750	\$430.85
MAFLETEZEO	Flete del aditivo a base de zeolitas sintéticas	Kg	\$1.00	sin variación		1.000000	1.000000	1.000000	\$1.00

Obtenido el costo actualizado del insumo de la zeolita, se lleva a cabo el re-cálculo del precio unitario del concepto 45, obteniéndose el importe de \$497.06, el cual se muestra en la figura 26.

El procedimiento es repetitivo e interactivo, del cual el punto medular es definir cómo se va a clasificar los insumos de acuerdo con la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para los Índices Nacionales Precio Productor, asimismo si ambas partes se encuentran de acuerdo, en caso contrario, seguir los lineamientos manifestados en el artículo 58 fracción I y II contenidos en la Ley Reglamentaria y también precepto legal número 174 que se ubica en el Reglamento de la Ley Reglamentaria.

Figura 26

Precio unitario actualizado del aditivo zeolítico

Partida:	D1					
Análisis:	EP-CSV-RCT-1-1-01-035/14	Kg	23,629.0000			\$11,745,030.74
Suministro e incorporación de aditivo a base de zeolitas sintéticas, compuestos alcalinos y activadores de patente para formar un concreto zeolítico. EP./SCT.CHIS.RGCF./007						
MATERIALES						
MATADIT	Aditivo a base de zeolitas sintéticas, compuestos alcalinos y activadores de patente	Kg	\$430.85	*	1.000000	\$430.85
MAFLETEZEO	Flete del aditivo a base de zeolitas sintéticas	Kg	\$1.00	*	1.000000	\$1.00
SUBTOTAL:	MATERIALES					\$431.85
	(A) COSTO DIRECTO					\$431.85
	(B) INDIRECTO OFICINA CENTRAL				1.0697%	\$4.62
	(C) INDIRECTO DE CAMPO				6.5497%	\$28.28
	INDIRECTO TOTAL				7.6194%	\$32.90
	(D) SUBTOTAL (A+B+C)					\$464.74
	(E) FINANCIAMIENTO				0.0799%	\$0.37
	(F) SUBTOTAL2 (D+E)					\$465.11
	(G) UTILIDAD				6.3333%	\$29.46
	(H) SUBTOTAL (F+G)					\$494.57
	CARGOS ADICIONALES					
	(CA) SFP = [H / (1-0.005) - H]					\$2.49
	PRECIO UNITARIO (A+B+C+E+G+CA)					\$497.06

Una vez actualizados los precios unitarios números 6, 7, 16 y 48 que integran la muestra, con base en el programa de ejecución convenido (tabla 15 y 16), se procede a determinar la obra faltante por ejecutar (figura 11).

Con base a la obra faltante por ejecutar y conocido los valores de los precios unitarios actualizados, se procede al cálculo del presupuesto actualizado correspondiente, que para el ejemplo asciende a: \$68,966,407.69 (sesenta y ocho millones, novecientos sesenta y seis mil cuatrocientos siete pesos 69/100 M. N.) versus presupuesto concurso con importe de: \$66,947,996.72 (sesenta y seis millones, novecientos cuarenta y siete mil, novecientos noventa y seis pesos 72/100 M. N.). Ambos presupuesto se muestran en la tabla 19.

Tabla 19*Presupuestos de la obra faltante por ejecutar (original vs actualizado)*

Concepto número	U.	Cantidad a ejecutar	Concurso		Actualizado	
			P. U. (\$)	Importe (\$)	P. U. (\$)	Importe (\$)
6	m3	37,202.60	484.97	18,042,144.92	498.16	18,532,847.22
7	m3	21,780.12	485.74	10,579,475.49	498.95	10,867,190.87
16	pza	37.20	144,129.17	5,361,605.12	149,880.01	5,575,536.37
44	m3	14,321.00	761.51	10,905,584.70	782.83	11,210,908.43
45	Kg	23,629.00	500.68	11,830,567.72	497.06	11,745,030.74
48	m3	3,917.00	2,611.34	10,228,618.77	2,817.18	11,034,894.06
Sumas				66,947,996.72		68,966,407.69

Fórmula para el cálculo del factor de ajuste de costos directos:

Factor de ajuste = (Importe de obra actualizado ÷ Importe de obra contratado) - 1

$$\text{Factor de ajuste} = \frac{\$68,966,407.69}{\$66,947,966.72} - 1 = 3.0149\%$$

Con base a lo anterior, se concluye la determinación del factor de ajuste de costos directo de acuerdo a la forma establecida en la fracción uno romano (I) del artículo 57 de la Ley Reglamentaria.

Ejemplo utilizando el procedimiento II

El ajuste de costos fracción II del artículo 57 de la LOPSRM, mejor conocido como 80-20, es el procedimiento que emplea para determinar el factor de ajuste de costos directo de una muestra de precios unitarios, que, al multiplicarlos con sus correspondientes cantidades de trabajo aún no ejecutadas, determinen aproximadamente el ochenta por ciento del monto total faltante del presupuesto contratado.

Este tipo de procedimientos son de uso práctico cuando la cantidad de conceptos de obra es grande por citar un ejemplo, más de 500 conceptos de obra, cuya cantidad es común, en obras de remodelación y nueva construcción de hospitales para dependencias como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) e Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) por ejemplo en las cuales la adquisición de insumos y equipo representan la mayor cantidad de importe en obra y como contraparte tenemos el despiece de las instalaciones (sanitarias, hidráulicas, oxígeno, sistemas anti-incendio, etc.) que representan la mayor cantidad de conceptos y menor importe.

Para dar inicio se establece el Programa General de Ejecución, tablas 20 (programa de cantidades de trabajo) y 21 (programa de importes).

Tabla 20

Programa general de ejecución de los trabajos (cantidades)

Concepto	Cantidad	U.	Mar-2018	Abr-2018	May-2018	Jun-2018	Jul-2018	Agos-2018	Total
1	5	Ha.	5.0						5.0
13	1,307.00	m3	42.62	426.20	440.4	397.78			1,307.00
18	32.10	m3		1.050	16.31	14.74			32.10
21	629.50	m2		20.64	319.91	288.95			629.50
22	23.00	m			2.23	20.77			23.0
23	13.00	m			1.260	11.740			13.00
24	23.00	m			2.23	20.77			23.0
26	44.00	m	4.26	39.74					44.00
27	41.50	m3	41.50						41.50
28	98.00	m	98.00						98.0
34	70.00	m3					6.770	63.23	70.00
36	2.00	m3					0.19	1.81	2.00
38	250.00	m2					24.190	225.81	250.00

Tabla 21*Programa general de ejecución de los trabajos (importes)*

Concepto	Mar-2018	Abr-2018	May-2018	Jun-2018	Jul-2018	Agos-2018	Total
1	\$87,057.20						\$87,057.20
13	\$2,740.44	\$27,404.38	\$28,317.86	\$25,577.42			\$84,040.10
18		\$2,747.44	\$42,585.39	\$38,464.22			\$83,797.05
21		\$492.25	\$7,629.85	\$6,891.48			\$15,013.58
22			\$8,514.20	\$79,465.86			\$87,980.06
23			\$9,033.86	\$84,316.02			\$93,349.88
24			\$9,177.22	\$85,654.08			\$94,831.30
26	\$396.17	\$3,697.59					\$4,093.76
27	\$10,664.26						\$10,664.26
28	\$14,098.28						\$14,098.28
34					\$435.58	\$4,065.42	\$4,501.00
36					\$429.42	\$4,007.88	\$4,437.30
38					\$577.02	\$5,385.48	\$5,962.50

El importe total del programa de ejecución es de \$589,826.27, ahora bien, el 80% representa un importe de \$471,861.02. Por lo tanto, se debe determinar un grupo de conceptos que representen cuando menos el 80% del importe total faltante del contrato.

El grupo de conceptos que cumple esta condición corresponde a los conceptos 1, 13, 18, 22, 23 y 24, cuya suma de importe de obra faltante por ejecutar es de \$ 531,055.59 y representa el 90.04%, mismos que se muestran en la tabla 22.

Tabla 22

Presupuesto de los conceptos que suman el 80% del importe total del contrato

No.	Descripción	Cantidad	U.	Concurso	
				P.U. (\$)	Importe (\$)
TERRACERIAS					
1	Desmonte por unidad de obra terminada.	5.0	Ha	17,411.44	87,057.20
OBRAS DE DRENAJE					
EXCAVACIÓN PARA CANALES					
Excavación para canal de sección variable con					
13	profundidad variable, el material se desperdicia, incluye acarreo P.U.O.T.	1,307.00	M3	64.30	84,040.10
18	De f'c= 150 kg/cm ² , en estructuras y obras de drenaje	32.10	M3	2,610.50	83,797.05
22	Alcantarilla de lámina corrugada de acero de sección anidable de bóveda con recubrimiento de silicato de calcio de 120 cm de diámetro y calibre no. 14 P.U.O.T.	23.00	M	3,825.22	87,980.06
23	Alcantarilla de concreto reforzado de f'c= 280 kg/cm ² , en dirección normal de 122 cm de diámetro, por unidad de obra terminada. Clase II.	13.00	M	7,180.76	93,349.88
24	Alcantarillas de tubo corrugados de polietileno de alta densidad de 122 cm de diámetro, por unidad de obra terminada.	23.00	M	4,123.10	94,831.30
Total					531,055.59

Conforme a los conceptos que representan el ochenta por ciento (80%) del importe total del contrato, se procede a considerar la programación de las cantidades e importes pendientes por ejecutar a partir del periodo en el cual ocurra la circunstancia de orden económico, tablas 23 y 24.

Tabla 23*Programa de ejecución de los trabajos que representan el 80% (cantidades)*

Concepto	Cantidad	U.	Mar-2018	Abr-2018	May-2018	Jun-2018	Total
1	5	Ha.	5.0				5.0
13	1,307.00	m3	42.62	426.20	440.4	397.78	1,307.00
18	32.10	m3		1.050	16.31	14.74	32.10
22	23.00	m			2.23	20.77	23.0
23	13.00	m			1.260	11.740	13.00
24	23.00	m			2.23	20.77	23.0

Tabla 24*Programa de ejecución de los trabajos que representan el 80% (importes)*

Concepto	Mar-2018	Abr-2018	May-2018	Jun-2018	Total
1	\$87,057.20				\$87,057.20
13	\$2,740.44	\$27,404.38	\$28,317.72	\$25,577.25	\$84,039.79
18		\$2,747.44	\$42,577.26	\$38,478.77	\$83,803.47
22			\$8,530.24	\$79,449.82	\$87,980.06
23			\$9,047.76	\$84,302.12	\$93,349.88
24			\$9,194.51	\$85,636.79	\$94,831.30
Parcial	\$89,797.64	\$30,151.82	\$97,667.49	\$313,444.75	\$531,061.70
Acumulado	\$89,797.64	\$119,949.46	\$217,616.95	\$531,061.70	

Para realizar este ejemplo, se actualizará el precio unitario del concepto 22.- Alcantarilla de lámina corrugada de acero de sección anidable de bóveda con recubrimiento de silicato de calcio de 120 cm de diámetro y calibre no. 14, por unidad de obra terminada, en cual se muestra en la figura 27.

Figura 27

Precio unitario de alcantarilla de lámina

Análisis:	N-CTR-CAR-1-03-001/00	M	23.0000	\$87,979.97
Alcantarilla de lámina corrugada de acero de sección anidable de bóveda con recubrimiento de silicato de calcio de 120 cm de diámetro y calibre no. 14 P.U.O.T.				
MATERIALES				
MATACLA.	Alcantarilla de lámina corrugada de acero de sección anidable de bóveda de 120 cm de diámetro y calibre no. 14	ML	\$2,762.50 *	1.000000 \$2762.50
SUBTOTAL:	MATERIALES			\$2762.50
MANO DE OBRA				
CUAD03	CUADRILLA 03 (1 ALBAÑIL+ 1 AYUDANTE + 1/10 CABO)	JOR	\$848.62 *	0.333333 \$282.87
CUAD18	CUADRILLA 18 (2 AYUDANTES + 1/10 CABO)	JOR	\$602.92 *	0.166667 \$100.49
SUBTOTAL:	MANO DE OBRA			\$383.36
EQUIPO Y HERRAMIENTA				
EQ-003	RETROEXCAVADORA 416 E	HRA	\$497.88 *	0.333333 \$165.96
%MO	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$383.36 *	0.030000 \$11.50
SUBTOTAL:	EQUIPO Y HERRAMIENTA			\$177.46
	(A) COSTO DIRECTO			\$3,323.32
	(B) INDIRECTO OFICINA CENTRAL		1.0697%	\$35.55
	(C) INDIRECTO DE CAMPO		6.5497%	\$217.67
	INDIRECTO TOTAL		7.6194%	\$253.22
	(D) SUBTOTAL (A+B+C)			\$3,576.54
	(E) FINANCIAMIENTO		0.0799%	\$2.86
	(F) SUBTOTAL2 (D+E)			\$3,579.40
	(G) UTILIDAD		6.3333%	\$226.69
	(H) SUBTOTAL (F+G)			\$3,806.09
	CARGOS ADICIONALES			
	(CA) SFP = [H / (1-0.005) - H]			\$19.13
	PRECIO UNITARIO (A+B+C+E+G+CA)			\$3,825.22

Se procede a actualizar el costo directo del precio unitario, toda vez que los indirectos, financiamiento, utilidad y cargos adicionales permanecen constantes.

Actualización de materiales:

Insumo: Alcantarilla de lámina corrugada de acero de sección anidable de bóveda de 120 cm de diámetro y calibre no. 14.

De la página del Instituto de Estadística y Geografía (INEGI), se catalogó como “Láminas de acero galvanizado” de acuerdo con la clasificación Índice Nacional de Precios Productor para productos genéricos y se muestra en la tabla 25.

Tabla 25

Índice Nacional de Precio Productor para producto genérico, publicado por INEGI

Título	Serie	Ene 2018	May 2018
Índice nacional de precios productor. Base junio 2012=100 (SCIAN 2007), Índices de precios de productos genéricos, Índices de genéricos para producción total, 3369 Láminas de acero galvanizado	332537	137.0852	145.8386

Una vez realizada la homologación del insumo, se procede a la actualización del precio de adquisición, mostrándose en la última columna de la figura 28.

Mano de obra. - Se mantiene constante, es decir sin variación, toda vez que este concepto guarda relación directa con el salario mínimo publicado por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos (CONASAMI), que no tuvo variación en todo el año 2018.

Por lo tanto, las cuadrillas: 03 (1 ALBAÑIL+ 1 AYUDANTE + 1/10 CABO) y 18 (2 AYUDANTES + 1/10 CABO), se mantienen con el mismo costo.

Figura 28

Actualización del precio de la alcantarilla de lámina

Código	Concepto	Unidad	Precio Concurso	Nombre del Índice	Número índice	Índice		Factor	Precio actualizado
						Base	Actual		
MATERIALES									
MATACLA.	Alcantarilla de lámina corruga de acero de sección anidable de bóveda de 120 cm de diámetro y calibre 14	ML	\$2,762.50	Láminas de acero galvanizado	3369	137.085173	145.838617	1.063854	\$2,938.90

Equipo y Herramienta:

EQ-003.- RETROEXCAVADORA 416 E

Los datos generales de concurso para el equipo antes mencionado, se exponen en la figura 29.

Figura 29

Datos generales de la retroexcavadora 416 E

DATOS GENERALES			
Código: EQ-003	Modelo: 416 E4 X4	Capacidad:	
RETROEXCAVADORA 416 E		Serie: MFG07050	
		Tipo de Combustible: DIESEL	
Indicador Economico de Referencia: TIE 28 DIAS (BANXICO)		% Tasa de Interes Anual: 7.6325%	
Indicador Especifico de mercado de Seguros: .		% Prima Anual Promedio de Seguros: 3.000%	
PRECIO DE ADQUISICION	\$ 1,373,104.09	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	6
PRECIO JUEGO LLANTAS (Pn)	\$ 31,654.00	HORAS POR AÑO (Hba):	2000 Hrs
EQUIPO ADICIONAL:	\$ -	VIDA ECONOMICA (Ve):	12000 Hrs
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS (Juego) (Vn)	1500.00 hrs	COSTO COMBUSTIBLE (Pc):	15.31 /Lts
PRECIO PZAS ESPECIALES (Pe)	\$ -	COSTO LUBRICANTE (Pa):	42 /Lts
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC (Va)	hrs	POTENCIA NOMINAL:	90 HP
VALOR DE LA MAQUINA (Vm)	\$ 1,341,450.09	FACTOR DE OPERACIÓN (Fo):	0.9
VALOR DE RESCATE (Vr)	20% \$ 268,290.02	POTENCIA DE OPERACIÓN (Pop):	81
TASA DE INTERES ANUAL (i)	7.6325%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.8
PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS (s)	3.0000%	COEFICIENTE COMBUSTIBLE (Fc):	0.1514
SALARIO REAL DEL OPERADOR (S)	\$ 513.24	COEFICIENTE LUBRICANTE (Fa):	0.003
COSTO POR SALARIO DE OPERACIÓN (Po)	\$ 71.28	CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	18 Lts
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO POR TURNO (Ht)	7.2 hrs	FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE (Ca)	200.00 hrs	CONSUMOS ENTRE CAMBIO DE LUB (Ga=CC/Ca):	0.0900

Los insumos que intervienen en la actualización, se muestran en la figura 30.

Figura 30

Actualización de los precios de los insumos que intervienen en la retroexcavadora

Concepto	Precio concurso	Índice				Factor	Precio actualizado
		Nombre	Número	Base	Actual		
MATERIALES							
LLANTAS P/RETROEXCAVADORA	\$31,654.00	Llantas neumáticas para automóviles y camionetas	3319	117.205421	119.256805	1.017502	\$32,208.02
ACEITE DE MOTOR DIESEL	\$42.00	Aceites lubricantes	3242	119.629508	122.799538	1.026499	\$43.11
DIESEL	\$15.31	Diésel	3237	168.287334	177.644932	1.055605	\$16.16
MANO DE OBRA							
OPERADOR DE EQUIPO MEDIO	\$513.24	Comisión Nacional de los Salarios Mínimos	Zona única	88.360000	88.360000	1.000000	\$513.24
EQUIPO Y HERRAMIENTO							
RETROEXCAVADORA 416 E	\$1,373,104.09	Maquinaria y equipo para la construcción	3376	137.938829	104.239128	1.016676	\$1,396,002.28
TASA DE INTERES				ENERO	MAYO		TIEE ACTUAL
Concurso	7.62325%		TIEE 28	7.640000	7.850000	1.027487	7.8423%

Los datos generales de actualizado, se muestran en la figura 31.

Figura 31

Actualización de los datos generales de la retroexcavadora

DATOS GENERALES			
Código: EQ-003	Modelo: 416 E 4 X4	Capacidad:	
RETROEXCAVADORA 416 E		Serie: MFG07060	
		Tipo de Combustible: DIESEL	
Indicador Económico de Referencia: TIE 28 DIAS (BANXICO)		% Tasa de Interés Anual: 7.842%	
Indicador Específico de mercado de Seguros: .		% Prima Anual Promedio de Seguros: 3.000%	
PRECIO DE ADQUISICION	\$ 1,396,002.28	VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	6
PRECIO JUEGO LLANTAS (Ph)	\$ 32,208.02	HORAS POR AÑO (Hea):	2000 Hrs
EQUIPO ADICIONAL:	\$ -	VIDA ECONOMICA (Ve):	12000 Hrs
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS (Juego) (Vn)	1500.00 hrs	COSTO COMBUSTIBLE (Pc):	16.16 /Lts
PRECIO PZAS ESPECIALES (Pe)	\$ -	COSTO LUBRICANTE (Pa):	43.11 /Lts
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC (Va)	hrs	POTENCIA NOMINAL:	90 HP
VALOR DE LA MAQUINA (Vm)	\$ 1,363,794.26	FACTOR DE OPERACIÓN (Fo):	0.9
VALOR DE RESCATE (Vr)	20% \$ 272,758.85	POTENCIA DE OPERACIÓN (Pop):	81
TASA DE INTERES ANUAL (i)	7.8423%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.8
PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS (s)	3.0000%	COEFICIENTE COMBUSTIBLE (Fc):	0.1514
SALARIO REAL DEL OPERADOR (S)	\$ 513.24	COEFICIENTE LUBRICANTE (Fa):	0.003
COSTO POR SALARIO DE OPERACIÓN (Po)	\$ 71.28	CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	18 Lts
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO POR TURNO (Ht)	7.2 hrs	FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE (Ca)	200.00 hrs	CONSUMOS ENTRE CAMBIO DE LUB (Ga=CC/Ca):	0.0900

I.-Cargos Fijos de Concurso, figura 32.

Figura 32

Cargos fijos de concurso de la retroexcavadora

I.- CARGOS FIJOS		OPERACIONES	ACTIVA
a).- DEPRECIACIÓN	$D=(Vm - Vr) / Ve$	$(\$1,341,450.09-\$268,290.02) / 12,000.00$	\$ 89.83
b).- INVERSIÓN	$Im=(Vm+Vr)*i / 2Hea$	$(\$1,341,450.09+\$268,290.02)\times 7.6325\% / (2\times 2000)$	\$ 30.72
c).- SEGUROS	$Sm=(Vm+Vr)*s / 2Hea$	$(\$1,341,450.09+\$268,290.02)\times 3.00\% / (2\times 2000)$	\$ 12.07
d).- MANTENIMIENTO	$M=Ko*D$	0.8×89.43	\$ 71.54
Suma Cargos Fijos			\$ 203.76

I.-Cargos Fijos de Actualizado de la retroexcavadora se muestran en la figura 33.

Figura 33

Cargos fijos actualizados de la retroexcavadora

I.- CARGOS FIJOS		OPERACIONES	ACTIVA
a).- DEPRECIACIÓN	$D=(Vm - Vr) / Ve$	$(\$1,363,794.26-\$272,758.85) / 12,000.00$	\$ 90.92
b).- INVERSIÓN	$Im=(Vm+Vr)*i / 2Hea$	$(\$1,363,794.26+\$272,758.85)\times 7.6325\% / (2\times 2000)$	\$ 32.09
c).- SEGUROS	$Sm=(Vm+Vr)*s / 2Hea$	$(\$1,363,794.26+\$272,758.85)\times 3.00\% / (2\times 2000)$	\$ 12.27
d).- MANTENIMIENTO	$M=Ko*D$	0.8×90.92	\$ 72.74
Suma Cargos Fijos			\$ 208.02

II.- Consumos de Concurso para la retroexcavadora se muestran en la figura 34.

II.- Los consumos actualizados de la retroexcavadora, se muestran en la figura 35.

III.- En la figura 36 se muestran los costos por operación de concurso y actualizado de la retroexcavadora.

Una vez concluida la actualización del costo horario, se cuenta con todos los elementos actualizados para proceder a actualizar el Precio unitario Alcantarilla de lámina corrugada de acero de sección anidable de bóveda con recubrimiento de silicato de calcio de 120 cm de diámetro y calibre no. 14 por unidad de obra terminada, cuya tarjeta de análisis se muestra en la figura 38.

Figura 38

Precio unitario actualizado de la alcantarilla de lámina corrugada de acero de sección anidable

Análisis:	N-CTR-CAR-1-03-001/00	M	23.0000	\$92,785.91
Alcantarilla de lámina corrugada de acero de sección anidable de bóveda con recubrimiento de silicato de calcio de 120 cm de diámetro y calibre no. 14 P.U.O.T.				
MATERIALES				
MATACLA.	Alcantarilla de lámina corrugada de acero de sección anidable de bóveda de 120 cm de diámetro y calibre no. 14	ML	\$2,938.90 *	1.000000 \$2938.90
SUBTOTAL:	MATERIALES			\$2938.90
MANO DE OBRA				
CUAD03	CUADRILLA 03 (1 ALBAÑIL+ 1 AYUDANTE + 1/10 CABO)	JOR	\$848.62 *	0.333333 \$282.87
CUAD18	CUADRILLA 18 (2 AYUDANTES + 1/10 CABO)	JOR	\$602.92 *	0.166667 \$100.49
SUBTOTAL:	MANO DE OBRA			\$383.36
EQUIPO Y HERRAMIENTA				
EQ-003	RETROEXCAVADORA 416 E	HRA	\$513.31 *	0.333333 \$171.10
%MO	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$383.36 *	0.030000 \$11.50
SUBTOTAL:	EQUIPO Y HERRAMIENTA			\$182.60
	(A) COSTO DIRECTO			\$3,504.86
	(B) INDIRECTO OFICINA CENTRAL		1.0697%	\$37.49
	(C) INDIRECTO DE CAMPO		6.5497%	\$229.56
	INDIRECTO TOTAL		7.6194%	\$267.05
	(D) SUBTOTAL (A+B+C)			\$3,771.91
	(E) FINANCIAMIENTO		0.0799%	\$3.01
	(F) SUBTOTAL2 (D+E)			\$3,774.92
	(G) UTILIDAD		6.3333%	\$239.08
	(H) SUBTOTAL (F+G)			\$4,014.00
	CARGOS ADICIONALES			
	(CA) SFP = [H / (1-0.005) - H]			\$20.17
	PRECIO UNITARIO (A+B+C+E+G+CA)			\$4,034.17

Tal y como se ha mencionado, este proceso de actualización del análisis de precio unitario es repetitivo, por lo que para efectos prácticos se obvia la actualización de los cinco precios unitarios restantes para la determinación del factor de ajuste de costos directo fracción II art. 57 de la LOPSRM.

Del programa general de ejecución, se determina la obra faltante a partir de mayo de 2018, tabla 26.

Tabla 26

Programa y presupuesto de la obra faltante por ejecutar a partir del mes de mayo

Concepto	May-2018	Jun-2018	Total
13	\$28,317.72	\$25,577.25	\$53,894.97
18	\$42,577.26	\$38,478.77	\$81,056.03
22	\$8,530.24	\$79,449.82	\$87,980.06
23	\$9,047.76	\$84,302.12	\$93,349.88
24	\$9,194.51	\$85,636.79	\$94,831.30
Parcial	\$97,667.49	\$313,444.75	\$531,055.59
Acumulado	\$97,667.49	\$411,112.24	\$411,112.24

Con base en programa de ejecución de los trabajos convenido, y a partir del periodo en el cual se identifica que existe la variación de los costos de los insumos que intervienen en los precios unitarios contratados, se determina el presupuesto actualizado de la obra faltante por ejecutar, tal como se muestra en la tabla 27.

Factor de ajuste de costos determinado por el fragmento dos, romano (II) del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria.

$$\text{FORMULA DE FACTOR} = [(B/A)-1] \quad \text{FACTOR} = \frac{B}{A} = \frac{\$424,867.26}{\$411,112.24} = 3.3458\%$$

Tabla 27*Presupuesto actualizado de la obra faltante por ejecutar a partir del mes de mayo*

Concepto número	U.	Cantidad a ejecutar	Concurso		Actualizado	
			P. U. (\$)	Importe (\$)	P. U. (\$)	Importe (\$)
13	m3	838.18	64.30	53,894.97	66.11	55,412.08
18	m3	31.05	2,610.50	81,056.03	2,658.55	82,547.98
22	m	23.00	3,825.22	87,980.06	4,034.17	92,785.91
23	m	13.00	7,180.76	93,349.88	7,461.14	96,994.82
24	m	23.00	4,123.10	94,831.30	4,222.90	97,126.70
Sumas			411,112.24 (A)		424,867.26 (B)	

Procedimiento de ajuste de costos fracción III

En este procedimiento, es la dependencia o entidad quien debe emitir el factor de ajuste de costos que determine cuyo procedimiento debe apegarse a lo mandado por el precepto legal número 183 del Reglamento de la Ley Reglamentaria, en el cual establece fórmula con la cual se calcula el factor de incremento:

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

La aplicación de la fórmula indicada por el precepto legal número 183 del Reglamento de la Ley Reglamentaria, se expone mediante la determinación del porcentaje a la alza (incremento) para los conceptos de desmonte y despilme, cuyos precios unitarios se muestra en la figura 39 y 40, respectivamente, así como la participación de los insumos que intervienen en el costo directo.

Figura 39

Precio unitario de desmonte

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	Participación
Partida: A1							
Análisis: N-CTR-CAR-1-01-001/11		Análisis No.:	Ha	10	5.0000	\$86,714.72	
Desmonte Por Unidad de Obra Terminada							
MANO DE OBRA							
CUAD30	CUADRILLA AYUDANTE + 1/10 CABO)	30 (6 JOR	\$1,673.08	*	3.000000	\$5019.24	0.332536538
SUBTOTAL: MANO DE OBRA						\$5019.24	
EQUIPO Y HERRAMIENTA							
%MO	HERRAMIENTA MENOR	%MO	\$5,019.24	*	0.030000	\$150.58	0.009976282
EQ-066	TRACTOR D8T 310 HP 38.5 TON	HRA	\$2,400.60	*	1.000000	\$2400.60	0.159045436
SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA						\$2551.18	
BASICOS							
ACADES	ACARREO AL BANCO DE DESPERDICIO AL CENTRO DE GRAVEDAD	M³	\$24.99	*	300.000000	\$7497.00	0.496694007
SUBTOTAL: BASICOS						\$7497.00	
(A) COSTO DIRECTO						\$15,067.42	

Figura 40

Precio unitario de despalme

Despalme de 30 cm de espesor, por Unidad de Obra Terminada, el material producto del despalme se utiliza para el recubrimiento de taludes de terraplenes **Participación**

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQ-007	EXCAVADORA HIDRAULICA 320 DL	HRA	\$997.21	*	0.004000	\$3.99	0.000264347
EQ-066	TRACTOR D8T 310 HP 38.5 TON	HRA	\$2,532.19	*	0.002857	\$7.23	0.000479005
EQ-023	CAMION VOLTEO DE 7 M3	HRA	\$758.17	*	0.020000	\$15.16	0.001004386

SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA

\$26.38

(A) COSTO DIRECTO

\$26.38

La determinación del porcentaje de participación que se muestra en la última columna de las tarjetas de los precios unitarios de desmonte y despalme, se obtiene del cociente de intervención de cada insumo entre la suma de costos directos de los conceptos de obra que intervienen.

Del análisis del precio unitario, se procede a determinar la razón de indicadores promedio en el intervalo de ajuste entre el promedio de indicadores en el intervalo que corresponda a la fecha de presentación y apertura de propuestas de los insumos que participan en el costo directo del concepto de trabajo que se analiza. Las determinaciones para los conceptos de desmonte y despalme, se ilustran en las figuras 41 y 42.

Figura 41

Determinación del cociente de índices promedios del desmonte

1.-Desmonte Por Unidad de Obra Terminada	Unidad	Clave	Descripción	Indice base	Indice Actual	Cociente
MANO DE OBRA						
CUAD30	CUADRILLA 30 (6 AYUDANTE + 1/10)	JOR	SIN VARIACIÓN	1	1	1
SUBTOTAL: MANO DE OBRA						
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
%MO	HERRAMIENTA MENOR	%MO		1	1	1
EQ-066	TRACTOR D8T 310 HP 38.5 TON	HRA	3376 Maquinaria y equipo especial para	137.938829	140.2391281	1.01667622
SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA						
BASICOS						
ACADES	ACARREO AL BANCO DE DESPERDICIO AL CENTRO DE GRAVEDAD	M ³	1461 Autotransporte de carga general	118.995307	122.1825699	1.02678478

Figura 42

Determinación del cociente de índices promedios del despalme

Despalme de 30 cm de espesor	Unidad	Clave	Descripción	Indice base	Indice Actual	Cociente
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
EQ-007	EXCAVADORA HIDRAULICA 320 DL	HRA	3376 Maquinaria y equipo especial para la construcción	137.938829	140.2391281	1.01667622
EQ-066	TRACTOR D8T 310 HP 38.5 TON	HRA	3376 Maquinaria y equipo especial para la construcción	137.938829	140.2391281	1.01667622
EQ-023	CAMION VOLTEO DE 7 M ³	HRA	3376 Maquinaria y equipo especial para la construcción	137.938829	140.2391281	1.01667622

Ahora bien, considerando los dos conceptos como el total de una obra, se aplica la fórmula indicada en el precepto legal número 183 del Reglamento de la Ley Reglamentaria, debiéndose cumplir la condición que las participaciones sumen la unidad, es decir: $P_m + P_o + P_q + \dots + P_i = 1$. Para ejemplo que se expone, se corrobora dicha condición en la información que se ilustra en la tabla 28.

Tabla 28*Suma de participaciones de los insumos que intervienen en los precios unitarios*

Concepto		Unidad	Participación
1.- Desmonte por unidad de obra terminada			
Mano de obra			
CUAD30	CUADRILLA 30 (6 AYUDANTE + 1/10 CABO)	JOR	0.332536538
Equipo y herramienta			
%MO	HERRAMIENTA MENOR	%MO	0.009976282
EQ-066	TRACTOR D8T 310 HP 38.5 TON	HRA	0.159045436
Básicos			
ACADES	ACARREO AL BANCO DE DESPERDICIO AL CENTRO DE GRAVEDAD	m3	0.496694007
2.- Despalme de 30 cm de espesor			
Equipo y herramienta			
EQ-007	EXCAVADORA HIDRÁULICA 320 DL	HRA	0.000264347
EQ-066	TRACTOR D8T 310 HP 38.5 TON	HRA	0.000479005
EQ-023	CAMIÓN VOLTEO DE 7 M3	HRA	0.001004386
		Suma	1.000000000

Determinación del factor de incremento en el periodo de ajuste de costos, con datos de los conceptos de obra: desmonte y despalme, se procede a sustituir los valores de participación en la fórmula del precepto legal número 183 del Reglamento de la Ley Reglamentaria.

La información obtenida, tabla 28, relativa a los porcentos de intervención de los materiales (Pm), de la mano de obra (Po), de la maquinaria y equipo de construcción (Pq) y para algún otro insumo específico (Pi), todos con respecto al costo directo, se muestran en la tabla 29.

Tabla 29*Concentrado de los porcentajes de participación de los insumos con relación al costo directo*

Participación de los materiales	Valor en decimales
Materiales (Pm)	N/A
Mano de obra (Po)	0.332536538
	0.009976282
	0.159045436
Maquinaria y equipo de construcción (Pq)	0.000264347
	0.000479005
	0.001004386
Otro insumo específico (Pi)	0.496694007

Los valores de los cocientes de índices promedios, se muestran en las figuras 41 y 42, mismos que se concentran en la tabla 30.

Tabla 30*Concentrado de índices promedios que intervienen en cada tipo de trabajo*

Cocientes de índices promedios	Valor en decimales
Materiales (Am)	N/A
Mano de obra (Ao)	1.00000
Maquinaria y equipo de construcción (Pq)	1.01667622
Otro insumo específico (Ai), acarreos	1.02678478

El por ciento de incremento o decremento se obtendrá con la siguiente expresión (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 95):

$$I = (Pm \times Am) + (Po \times Ao) + (Pq \times Aq) + \dots + (Pi \times Ai)$$

$$P_m \times A_m = 0$$

$$P_o \times A_o = (0.332536538 \times 1) + (0.009976282 \times 1) = 0.34251282$$

$$P_q \times A_q = (0.159045436 \times 1.01667622) + (0.0002643 \times 1.01667622) + (0.000479 \times 1.01667622) + (0.001004386 \times 1.01667622) = 0.1634747$$

$$P_i \times A_i = (0.496694007 \times 1.02678478) = 0.5099978$$

$$I = 0 + 0.34251282 + 0.1634747 + 0.5099978$$

$I = 1.015985263$, lo que representa un incremento del 1.5985%.

Ejemplo de contrato de obra pública para la modernización de carreteras sin anticipos

Para la realización del ejemplo, se considera el programa de ejecución de los trabajos convenido de la tabla 31. Respecto a los factores de ajustes de costos directos, los valores serán los contenidos en la tabla 32.

Tabla 31

Programa de ejecución de los trabajos convenido

Importe	01-30 abril de 2023	01-31 de mayo de 2023	01-30 de junio de 2023
Mensual	\$2,000,000.00	\$3,000,000.00	\$1,200,000.00
Acumulado	\$2,000,000.00	\$5,000,000.00	\$6,200,000.00

Tabla 32

Factores de ajustes de costos directos determinados con procedimiento I

ABRIL 2023	MAYO 2023	JUNIO 2023
0.0503	0.07595	0.09425

Conocido el factor de ajuste de costos directos, conforme a lo ordenado en el párrafo penúltimo del artículo 58 de la Ley Reglamentaria, dicho factor se aplicará al importe resultante por trabajos estimados, es decir a la estimación generada (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Msimas, 2021, p. 39).

Las estimaciones de obra que se han generados están referencias al año 2023, cuyos importes son los que se muestran en la tabla 33.

Tabla 33

Concentrado de estimaciones (año 2023)

Importe	Est.01. 01-30 abril	Est.02. 01-31 de mayo	Est.03. 01-30 de junio
Estimado	\$1,500,000.00	\$4,000,000.00	\$700,000.00
Acumulado	\$1,500,000.00	\$5,500,000.00	\$6,000,000.00

Con base a las estimaciones, se procede a la distribución de importes con referencia al programa de ejecución convenido, debiendo observar el ejemplo expuesto en las tablas 11 y 12.

Tabla 34

Distribución de importes de estimaciones conforme al programa convenido

Estimación	01-30 abril	01-31 de mayo	01-30 de junio
1	\$1,500,000.00		
2	\$500,000.00	\$3,500,000.00	
3			\$700,000.00
suma	\$2,000,000.00	\$3,500,000.00	\$700,000.00

Determinada la distribución de los importes, se aplica los factores de ajuste de costos para la determinación de los importes por concepto de ajuste de costos, los cuales se muestran en la tabla 35.

Tabla 35*Cálculo del importe de ajuste de costos directos por estimación de obra*

Periodo	01-30 abril	01-31 de mayo	01-30 de junio
Importe distribuido	\$2,000,000.00	\$3,500,000.00	\$700,000.00
Factor autorizado	0.0503	0.07595	0.09425
Importe de ajuste de costos	\$100,600.00	\$265,825.00	\$65,975.00
		Total	\$432,400.00

El importe de ajuste de costos determinado asciende a: \$432,400.00 (cuatrocientos treinta y dos mil cuatrocientos pesos 00/100 M. N.).

Ejemplo de contrato de obra pública para la modernización de carreteras con anticipo.

Consideraciones:

Anticipos: 10% entregado por la dependencia el 30 de marzo de 2023 y el 20% entregado por la dependencia el 17 de mayo de 2023.

Determinación del importe de ajuste de costos en el periodo del 01 de abril al 30 de junio de 2023, determinado aplicando.

Factores de ajuste de costos directos: abril = 0.0503, mayo = 0.07595 y junio = 0.09425.

Estimaciones de obra ejecutada en 2023, mostradas en la tabla 36.

Tabla 36*Concentrado de estimaciones de obra*

Importe	Est.01. 01-30 abril	Est.02. 01-31 de mayo	Est.03. 01-30 de junio
Estimado	\$1,500,000.00	\$4,000,000.00	\$700,000.00
Acumulado	\$1,500,000.00	\$5,500,000.00	\$6,000,000.00

Conforme al programa de ejecución de los trabajos, convenido, se lleva a cabo la distribución de importes para aplicar el factor de ajuste de costos directos, como se muestra en la tabla 37.

Tabla 37

Distribución de importes de estimaciones conforme al programa convenido

Estimación	01-30 abril	01-31 de mayo	01-30 de junio
1	\$1,500,000.00		
2	\$500,000.00	\$3,500,000.00	
3			\$700,000.00
Suma	\$2,000,000.00	\$3,500,000.00	\$700,000.00

Realizada la distribución de los importes de la obra estimada y conocidos los factores de ajuste de costos directos procedemos al cálculo del importe del ajuste de costos.

Obtenido el importe por la aplicación del factor de costos directo por cada estimación, a dicho importe se le afecta por el porcentaje de anticipos en apego al precepto legal número 177 del Reglamento de la Ley Reglamentaria, que indica

En la aplicación del porcentaje del anticipo, es importante tener en cuenta si el importe fue otorgado en una sola exhibición, caso contrario, si fueron en dos o más exhibiciones su aplicación será conforme a las fechas de la puesta a disposición. Para el caso del ejemplo, la primera exhibición fue otorgada el 30 de marzo y correspondió al diez por ciento (10%) y la segunda fue del veinte por ciento (20%) y fue puesta a disposición el 17 de mayo.

Conforme a las fechas del otorgamiento de anticipos, los importes que se generen serán afectados hasta el porcentaje que se tenga otorgado hasta ese periodo. Para el caso del ejemplo, como el diez por ciento (10%) está registrado en el mes de marzo, y la estimación de obra ejecutada corresponde al mes de abril, el factor de afectación será del noventa por ciento (90%).

Existe otro porcentaje de anticipos registrado en el mes de mayo, del veinte por ciento (20%), por lo cual la suma de anticipos corresponde al treinta por ciento (30%), por lo que los importes resultantes por ajuste de costos directos que sucedan a partir del periodo en el que se otorga la segunda exhibición será del setenta por ciento (70%).

El porcentaje de afectación a los montos obtenidos por la aplicación del factor de ajuste de costos, tal como se expuso en los dos párrafos que anteceden, se muestra en la tabla 38.

Tabla 38

Determinación del importe por ajuste de costos directos por cada estimación de obra ejecutada

Periodo	01-30 abril	01-31 de mayo	01-30 de junio
Importe distribuido	\$2,000,000.00	\$3,500,000.00	\$700,000.00
Factor de ajuste autorizado	0.0503	0.07595	0.09425
Importe de ajuste de costos	\$100,600.00	\$265,825.00	\$65,975.00
Afectación por anticipo	0.9	0.7	0.7
Importe resultante	\$90,540.00	\$186,077.50	\$46,182.50
Importe acumulado	\$90,540.00	\$276,617.50	\$322,800.00

El importe de ajuste de costos determinado asciende a: \$322,800.00 (trescientos veintidós mil ochocientos pesos 00/100 M. N.).

Ejemplo para contrato con inicio extemporáneo por causas no imputables al contratista

Para el desarrollo del ejemplo, los datos considerados son hipotéticos y el procedimiento corresponde al fragmento tres, romano (III), del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria.

Acto de presentación y apertura 18 de marzo 2023

Inicio de los trabajos: 11 de abril de 2023

Inicio real: 04 de mayo de 2023

Anticipo 30%: 03 de mayo de 2023

Programa de ejecución, referenciado al año de 2023, el cual se muestra en la figura 39.

Tabla 39

Programa de ejecución original

Periodo	01-30 abril	01-31 de mayo	01-30 de junio
Importe	\$2,000,000.00	\$3,000,000.00	\$1,200,000.00
Acumulado	\$2,000,000.00	\$5,000,000.00	\$6,200,000.00

Por causas no imputables al Contratista, los trabajos se inician posterior a la fecha originalmente programada, por lo tanto el programa de ejecución convenido conforme al inicio extemporáneo, se muestra en la tabla 40.

Tabla 40

Programa de ejecución convenido por inicio extemporáneo

Periodo	01-31 de mayo	01-30 de junio	01-30 de julio
Importe	\$3,000,000.00	\$1,200,000.00	\$2,000,000.00
Acumulado	\$3,000,000.00	\$4,200,000.00	\$6,200,000.00

Se requiere de información relativa a las estimaciones de obra ejecutada, cuya información representa una ejecución hipotética y se exhiben en la tabla 41.

Tabla 41*Concentrado de estimaciones de obra ejecutada.*

Estimaciones/periodo	Est.01	Est.02	Est.03
	01-31 de mayo	01-30 de junio	01-30 de julio
Estimado	\$2,500,000.00	\$1,700,000.00	\$2,000,000.00
Acumulado	\$2,500,000.00	\$4,200,000.00	\$6,200,000.00

Por tratarse de la aplicación del procedimiento III indicado en el precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, los porcentajes de variación son determinados por la Dependencia contratante, que para el ejemplo los porcentajes de incrementos son los siguientes: abril = 5.03%, mayo = 7.6%, junio = 9.43% y julio = 7.89%.

Con base a los porcentajes de variación se determinan los factores de ajuste de costos directos para cada periodo en el que suceden las circunstancias de tipo económico, es decir, variaciones en los costos de los insumos que intervienen en los precios unitarios contratados.

Es importante observar que la fecha de la presentación y apertura de proposiciones considerar en este ejemplo, es el 18 de marzo de 2023 por lo tanto, el factor de referencia u origen será la unidad, y a partir de esta referencia se determinan los factores a aplicar en los meses de la ejecución de los trabajos, aplicando la expresión; factor de ajuste = factor anterior * (1 + variación en decimales). Los valores obtenidos se muestran en la última columna de la tabla 42.

$$\text{Factor abril} = 1.0 * (1 + .0503) = 1.0503$$

$$\text{Factor mayo} = 1.0503 * 1.076 = 1.130123$$

$$\text{Factor junio} = 1.130123 * 1.0943 = 1.236694$$

$$\text{Factor julio} = 1.236694 * 1.0789 = 1.334269$$

Tabla 42*Concentrado de factores de ajuste de costos directos*

Periodo		Factor de mes	Variación autorizada		Factor
De	A	Anterior	Por ciento	Incremento/ Decremento	A aplicar
01-Mar	31-Mar	Mes de la presentación y apertura de proposiciones.			
01-Abr	30-Abr	1.000000	5.03%	1.0503	1.050300
01-May	31-May	1.0503000	7.60%	1.0760	1.130123
01-Jun	30-Jun	1.130123	9.43%	1.0943	1.236694
01-Jul	31-Jul	1.236694	7.89%	1.0789	1.334269

Conforme a las estimaciones, los importes de las mismas se distribuyen a efecto alinearlas con respecto al programa de ejecución convenido, que en este caso será el programa de ejecución con diferimiento y con importes reprogramados de acuerdo a la información contenida en tabla 43.

Tabla 43*Distribución de importes de estimaciones conforme al programa de ejecución convenio vigente*

	01-31 de mayo	01-30 de junio	01-31 de julio	SUMAS
	\$2,500,000.00			\$2,500,000.00
	\$500,000.00	\$1,200,000.00		\$1,700,000.00
			\$2,000,000.00	\$2,000,000.00
Parcial	\$3,000,000.00	\$1,200,000.00	\$2,000,000.00	\$6,200,000.00
Acumulado	\$3,000,000.00	\$4,200,000.00	\$6,200,000.00	

Definido la distribución de los importes de las estimaciones de obra ejecutada, se procede al cálculo del importe de ajuste de costos directos para cada una de dichas estimaciones generadas, cuya información se muestra en la tabla 44.

Tabla 44*Determinación de importes por ajuste de costos directos*

Periodo	01-31 de mayo	01-30 de junio	01-30 de julio	SUMAS
Estimación	\$3,000,000.00	\$1,200,000.00	\$2,000,000.00	\$6,200,000.00
Factor ajuste	0.130123	0.236694	0.334269	
Reducción por anticipos	0.70	0.70	0.70	
Importe de ajuste de costos	\$273,258.30	\$198,822.96	\$467,976.60	\$940,057.86
Importe acumulado	\$273,258.30	\$472,081.26	\$940,057.86	

El importe de ajuste de costos determinado asciende a: \$940,057.86 (novecientos cuarenta mil cincuenta y siete pesos 86/100 M. N.).

Ejemplo para contrato con atrasos en la ejecución de los trabajos imputable al contratista

Para el desarrollo del ejemplo, los datos considerados son hipotéticos y el procedimiento corresponde a la fracción tres, romano (III), del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria.

- Acto de presentación y apertura 18 de marzo 2023
- Inicio de los trabajos: 11 de abril de 2023
- Anticipo 30%: fecha de entrega, 10 de abril de 2023
- Programa de ejecución de los trabajos del 01 de abril al 30 de junio de 2023, tabla 45.

Tabla 45*Programa de ejecución convenido*

Importe	01-30 abril	01-31 de mayo	01-30 de junio
Parcial	\$2,000,000.00	\$3,000,000.00	\$1,200,000.00
Acumulado	\$2,000,000.00	\$5,000,000.00	\$6,200,000.00

Se requiere de información relativa a las estimaciones de obra ejecutada, cuya información representa de una ejecución hipotética, cuya información se presenta en la tabla 46.

Tabla 46

Concentrado de estimaciones de obra ejecutada

Estimación/periodo	Estimación 01 Estimación 02 Estimación 03			
	01-30 de abril	01-31 de mayo	01-30 de junio	01-30 de julio
Estimado	0.00	\$2,500,000.00	\$1,700,000.00	\$2,000,000.00
Acumulado	0.00	\$2,500,000.00	\$4,200,000.00	\$6,200,000.00

Por tratarse de la aplicación del procedimiento III indicado en el precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, los porcentajes de variación son determinados por la Dependencia contratante, que para el ejemplo los porcentajes de incrementos son los siguientes: abril = 5.03%, mayo = 7.6%, junio = 9.43% y julio = 7.89%.

Con base a los porcentajes de variación se determinan los factores de ajuste de costos directos para cada periodo en el que suceden las circunstancias de tipo económico, es decir, variaciones en los costos de los insumos que intervienen en los precios unitarios contratados.

Es importante observar que la fecha de la presentación y apertura de proposiciones considerar en este ejemplo, es el 18 de marzo de 2023 por lo tanto, el factor de referencia u origen será la unidad, y a partir de esta referencia se determinan los factores a aplicar en los meses de la ejecución de los trabajos, aplicando la expresión; factor de ajuste = 1 + (factor anterior * variación en decimales). Los valores obtenidos se muestran en la última columna de la tabla 47.

Tabla 47*Concentrado de factores de ajuste de costos directos*

Periodo		Factor de mes	Variación autorizada		Factor
De	A	Anterior	Por ciento	Incremento/ Decremento	A aplicar
01-Mar	31-Mar	Mes de la presentación y apertura de proposiciones.			
01-Abr	30-Abr	1.000000	5.03%	1.0503	1.0503000
01-May	31-May	1.0503000	7.60%	1.0760	1.130123
01-Jun	30-Jun	1.130123	9.43%	1.0943	1.236694
01-Jul	31-Jul	1.236694	7.89%	1.0789	1.334269

Conforme a las estimaciones, los importes de las mismas se distribuyen a efecto alinearlas con respecto al programa de ejecución convenido, que en este caso será el programa de ejecución de acuerdo a la información contenida en tabla 48.

Tabla 48*Distribución de importes de estimaciones conforme al programa de ejecución convenido vigente*

No.	01-30 de abril	01-31 de mayo	01-30 de junio	01-31 de julio	SUMAS
1	\$2,000,000.00	\$500,000.00	0.00		\$2,500,000.00
2		\$1,700,000.00	0.00		\$1,700,000.00
3		\$800,000.00	0.00	\$1,200,000.00	\$2,000,000.00
Parcial	\$2,000,000.00	\$3,000,000.00	\$0.00	\$1,200,000.00	\$6,200,000.00
Acumulado	\$2,000,000.00	\$5,000,000.00	\$0.00	\$6,200,000.00	

Definido la distribución de los importes de las estimaciones de obra ejecutada, se procede al cálculo del importe de ajuste de costos directos para cada una de dichas estimaciones generadas. Los resultados se muestran en la tabla 49.

Tabla 49*Determinación de importes por ajuste de costos directos*

Descripción	01-30 de abril	01-31 de mayo	01-30 de junio	01-30 de julio
Importe a ajustar	\$2,000,000.00	\$3,000,000.00	\$0.00	\$1,200,000.00
Factor ajuste	0.0503000	0.130123	0.236694	0.334269
Reducción por anticipos	0.70	0.70	0.70	0.70
Importe de ajuste de costos	\$70,420.00	\$273,258.30	\$0.00	\$280,785.96
Importe acumulado	\$70,420.00	\$343,678.30	\$343,678.30	\$624,464.26

El importe de ajuste de costos determinado asciende a: \$624,464.26 (seiscientos veinticuatro mil cuatrocientos sesenta y cuatro pesos 26/100 M. N.).

Ejemplo para contrato con adelantos en la ejecución de los trabajos

Para el desarrollo del ejemplo, los datos considerados son hipotéticos y el procedimiento corresponde a la fracción número tres, romano (III), del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria.

- Acto de presentación y apertura 18 de marzo 2023
- Inicio de los trabajos: 11 de abril de 2023
- Anticipo 30%: fecha de entrega, 10 de abril de 2023
- Programa de ejecución de los trabajos del 01 de abril al 30 de junio de 2023, tabla 50.

Tabla 50*Programa de ejecución convenido*

Periodos	01-30 abril	01-31 de mayo	01-30 de junio
Importe parcial	\$2,000,000.00	\$3,000,000.00	\$1,200,000.00
Importe acumulado	\$2,000,000.00	\$5,000,000.00	\$6,200,000.00

Se requiere de información relativa a las estimaciones de obra ejecutada, cuya información representa de una ejecución hipotética, misma que se muestra en la tabla 51.

Tabla 51*Concentrado de estimaciones de obra ejecutada*

Estimación/periodo	Estimación 01	Estimación 03	Estimación 03
	01-30 de abril	01-31 de mayo	01-30 de junio
Estimado	\$2,200,000.00	\$3,700,000.00	\$300,00.00
Acumulado	\$2,200,000.00	\$5,900,000.00	\$6,200,000.00

Por tratarse de la aplicación del procedimiento III indicado en el precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, los porcentajes de variación son determinados por la Dependencia contratante, que para el ejemplo los porcentajes de incrementos son los siguientes: abril = 5.03%, mayo = 7.6%, junio = 9.43% y julio = 7.89%.

Con base a los porcentajes de variación se determinan los factores de ajuste de costos directos para cada periodo en el que suceden las circunstancias de tipo económico, es decir, variaciones en los costos de los insumos que intervienen en los precios unitarios contratados.

Es importante observar que la fecha de la presentación y apertura de proposiciones considerar en este ejemplo, es el 18 de marzo de 2023 por lo tanto, el factor de referencia u origen será la unidad, y

a partir de esta referencia se determinan los factores a aplicar en los meses de la ejecución de los trabajos, aplicando la expresión; factor de ajuste = 1 + (factor anterior * variación en decimales). Los valores obtenidos se muestran en la última columna de la tabla 52.

Conforme a las estimaciones, los importes de las mismas se distribuyen a efecto alinearlas con respecto al programa de ejecución convenido, que en este caso será el programa de ejecución de acuerdo a la información contenida en tabla 53.

Tabla 52

Concentrado de factores de ajuste de costos directos

Periodo		Factor de mes	Variación autorizada		Factor
De	A	Anterior	Por ciento	Incremento/ Decremento	A aplicar
01-Mar	31-Mar	Mes de la presentación y apertura de proposiciones.			
01-Abr	30-Abr	1.000000	5.03%	1.0503	1.050300
01-May	31-May	1.050300	7.60%	1.0760	1.130123
01-Jun	30-Jun	1.130123	9.43%	1.0943	1.236694
01-Jul	31-Jul	1.236694	7.89%	1.0789	1.334269

Tabla 53

Distribución de importes de estimaciones conforme al programa de ejecución convenido vigente

No.	01-30 de abril	01-31 de mayo	01-30 de junio	SUMAS
1	\$2,200,000.00			\$2,500,000.00
2		\$3,700,000.00		\$1,700,000.00
3			\$300,000.00	\$2,000,000.00
Parcial	\$2,200,000.00	\$3,700,000.00	\$300,000.00	\$6,200,000.00
Acumulado	\$2,200,000.00	\$5,900,000.00	\$6,200,000.00	

Definido la distribución de los importes de las estimaciones de obra ejecutada, se procede al cálculo del importe de ajuste de costos directos para cada una de dichas estimaciones generadas. La información se presenta en la tabla 54.

Tabla 54

Determinación de importes por ajuste de costos directos

Descripción	01-30 de abril	01-31 de mayo	01-30 de junio
Importe a ajustar	\$2,200,000.00	\$3,700,000.00	\$300,000.00
Factor ajuste	0.0503000	0.130123	0.236694
Reducción por anticipos	0.70	0.70	0.70
Importe de ajuste de costos	\$77,462.00	\$337,018.57	\$49,705.74
Importe acumulado	\$77,462.00	\$414,480.57	\$464,186.31

El importe de ajuste de costos determinado asciende a: \$464,186.31 (cuatrocientos sesenta y cuatro mil ciento ochenta y un pesos 31/100 M. N.).

**Relación de irregularidades detectadas por instancias fiscalizadoras, por incorrecta aplicación del
ajuste de costos directos**

Resultados de la Auditoría Superior de la Federación

De la Auditoría de Cumplimiento a Inversiones Físicas: 09-0-09100-04-0513, la Auditoría Superior de la Federación obtuvo el siguiente resultado:

Se observó que en el contrato de obras públicas núm. 9-G-CE-A-569-W-0-9 el Centro SCT Chiapas, por conducto de su residencia de obra, omitió aplicar los ajustes de costos autorizados por la Subsecretaría de Infraestructura de la SCT que resultaron a la baja, lo que ocasionó que se dejaran de aplicar a la contratista ajustes por un importe de 1,071.0 miles de pesos.

Mediante el oficio núm. SCT.6.7.420/0922/2010 del 1o. de octubre de 2010, el Director General del Centro SCT Chiapas proporcionó el análisis del ajuste de costos en el que consideró como inicio el mes de mayo de 2009 con base en los Índices Nacionales de Precios de Genéricos para el Mercado Nacional (INPGMN) publicados en el Diario Oficial de la Federación el 2 de enero de 2007, por lo que se obtuvo un importe de 88.2 miles de pesos a favor de la secretaría. Después de analizar la información proporcionada por el Centro SCT Chiapas, la ASF determinó que la observación subsiste, ya que no obstante que proporcionó el nuevo análisis de los ajustes de costos en los que consideró los INPGMN de conformidad con el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación del 2 de enero de 2007, la fecha de origen que se debió considerar para el cálculo de los factores de ajustes de costos sería la del acto de la presentación y apertura de las proposiciones del mes de abril de 2009 (Auditoría Superior de la Federación, s.f.).

La observación derivó en una aclaración, con la cual se justificara y comprobara el pago de 396.8 miles pesos, en virtud que no se aplicó las variaciones de los costos directos registrados en el mes en el cual se llevó a cabo la presentación y apertura de proposiciones.

La Auditoría Superior de la Federación en el año de 2009, realizó la auditoría número 09-0-09100-04-1126, denominada: Ajuste de Costos de los Asfaltos Utilizados en Proyectos Carreteros.

Del informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2009 emitido por la Auditoría Superior de la Federación, relativa a ajuste de costos de los asfaltos se relacionan los resultados siguientes:

1. Se observó que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por conducto de sus centros SCT, pactó en las bases de licitación que “Los porcentos de variación resultante por actualización de costos de insumos para las obras otorgadas mediante licitación pública, se calcularán considerando los Índices Nacionales de Precios Genéricos para el Mercado Nacional (INPGMN)”, sin embargo, en los contratos se estipuló que los aumentos o decrementos de los costos de las materias primas, serán calculados con base en los Indicadores Económicos Nacionales de Precios Productor con Servicios que determine el Banco Central de México (Auditoría Superior de la Federación, s.f.).
2. Se observó que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por conducto de sus centros SCT, pactó en las bases de licitación y en los contratos de obras públicas que los aumentos o decrementos de los costos de las materias primas, serán calculados con base en los Indicadores Económicos Nacionales de Precios Productor con Servicios que determine el Banco Central de México, incumpliendo de que los ajustes de costos deben ser calculados considerando los Indicadores Económicos Nacionales de Precios Genéricos para el Mercado Nacional (INPGMN) (Auditoría Superior de la Federación, s.f.).

3. Se observó que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por conducto de sus centros SCT, pactó en las bases de licitación núm. 00009042-071-08 y 00009055-019-08 que los aumentos o decrementos de los costos de las materias primas, serán calculados con base en los Indicadores Económicos Nacionales de Precios Productor con Servicios que determine el Banco Central de México, incumpliendo que los ajustes de costos deben ser calculados considerando los Indicadores Económicos Nacionales de Precios Genéricos para el Mercado Nacional (INPGMN) (Auditoría Superior de la Federación, s.f.).

Los tres resultados antes expuestos, advierten que por parte de la Dependencia contratante estableció de forma contradictoria los lineamientos para la aplicación del ajuste de costos, ya que en las bases de licitación establecieron que tipo de índices serían utilizados y en los contratos se estipularon otro tipo de índices.

En el mismo Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2009, la Auditoría Superior de la Federación, asentó que los responsables de la ejecución del gasto no aplicaron los porcentajes que resultaron a la baja, así como también no se aplicaron conforme al programa de ejecución convenido al observarse atrasos en la ejecución de la obra.

De la Auditoría de Cumplimiento a Inversiones Físicas: 2018-0-09100-22-0343-2019, la Auditoría Superior de la Federación obtuvo como resultado que, con la revisión del contrato de obra pública a precios unitarios y tiempo determinado núm. 2018-07-CE-A-501-W-00-2018, se verificó que el Centro SCT Chiapas autorizó mediante el oficio núm. SCT-6.7-420-0588/2018 del 13 de agosto de 2018 el factor de actualización del 0.0049% el cual fue calculado conforme lo establecido en el contrato, a partir de la fecha de presentación de las proposiciones hasta la del inicio real de los trabajos, y aplicado a los importes de las estimaciones de obra, lo cual se duplica con el pago de la actualización realizada mediante el ajuste de costos por un monto de 590.1 miles de pesos, ya que en el cálculo de dicha actualización, también se

acumuló en los factores de ajuste de costos a partir de la fecha de presentación de la propuesta; en contravención del artículo 184, fracción V, y último fragmento, del Reglamento de la Ley Reglamentaria y cláusula octava relativa al contrato de obra pública que la Auditoría Superior de la Federación revisó (Auditoría Superior de la Federación, s.f.).

Del resultado obtenido de por parte de la Auditoría Superior de la Federación, la entonces Secretaría de Comunicaciones y Transportes, aclaró la no existencia de una duplicidad de pago en virtud que el factor de actualización de precios fue determinado y aplicado conforme lo establece el precepto legal número 175 del Reglamento de la Ley Reglamentaria. Dicha aclaración fue parcialmente aceptada por la Instancia Fiscalizadora, argumentando que en el cálculo de los factores de ajuste de costos que suceden en los meses de ejecución al ser calculado a partir de la fecha de presentación y apertura de las proposiciones y siendo que esta misma fecha es la referencia del factor de actualización de precios, los factores de ajuste de costos incluyen al factor de actualización.

La observación origina un pliego de observaciones, el cual consiste en una presunción de daño o perjuicio, o ambos, a la Hacienda Pública Federal por un monto de \$377,139.93 (trescientos setenta y siete mil ciento treinta y nueve pesos 93/100 M.N.), que a dicho de la Auditoría Superior de la Federación la Dependencia auditada aplicó indebidamente los factores de ajuste de costos sin que estos fueran afectados por el factor de actualización, tal como lo establece el Reglamento de la Ley Reglamentaria en el artículo 184, fracción V y último párrafo.

De la Auditoría De Cumplimiento a Inversiones Físicas: 2019-0-09100-22-0290-2020, la Auditoría Superior de la Federación obtuvo que con la revisión del contrato de obra pública núm. 2018-07-CE-A-527-W-00-2018, que consistió en realizar la modernización del subtramo del km 11+500 al km 15+500, tramo Catazajá-Palenque, de la carretera Catazajá-T.C. (Tuxtla Gutiérrez-Cd. Cuauhtémoc), en el estado de Chiapas, se constató que en las estimaciones núms. 2 y 3 escalatorias, con periodos de ejecución del 1

de febrero al 22 de marzo y del 23 de marzo al 30 de abril de 2019, el Centro SCT Chiapas autorizó el pago de ajustes de costos por un total de 9,778.7 miles de pesos, que se pagaron a partir del 1 de julio de 2019; sin embargo, se observó que al aplicar el procedimiento contenido en la fracción I del artículo 57 de la Ley Reglamentaria, se emplearon factores mayores en los meses de febrero y marzo de 2019, debido a que no se aplicaron los factores de ajuste de costos conforme a los programas de ejecución pactados en los convenios núms. 2018-07-CE-A-527-W-02-2019 y 2018-07-CE-A-527-W-03-2019, puesto que en los cálculos de los factores de 1.106887 y 1.286802 de los meses de febrero y marzo de 2019, en el segundo caso para el periodo del 23 al 31 de marzo, se incluyó obra programada de los meses de marzo y abril del mismo año, lo que ocasionó que se incrementaran los factores referidos, autorizados mediante los oficios núms. SCT-6.7-420-0178/2019 y SCT-6.7.420.-0246/2019 del 4 de abril y 6 de mayo de 2019, por lo que se determinaron diferencias a favor de la entidad fiscalizada por montos de 261.4 miles de pesos en el primer caso y 1,860.8 miles de pesos en el segundo, lo que suma un total de 2,122.2 miles de pesos, que resultan de aplicar los factores que se reanalizaron de 1.05465 y 1.06868 para dichos meses, en incumplimiento de los preceptos legales 58, fragmento I, de la Ley Reglamentaria; 179 y 180 del Reglamento de la Ley Reglamentaria; y 66, fracción III, del Reglamento de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria; y de la cláusula octava, párrafos séptimo y octavo, del contrato referido (Auditoría Superior de la Federación, s.f.).

La observación origina un pliego de observaciones, el cual consiste en una presunción de daño o perjuicio, o ambos, a la Hacienda Pública Federal por un monto de 2,122,227.59 (dos millones ciento veintidós mil doscientos veintisiete pesos 59/100 M.N.), que a dicho de la Auditoría Superior de la Federación la Dependencia auditada determinó indebidamente los factores de ajuste de costos considerar presupuestos de obra faltante por ejecutar distintos a los programados en los meses en que ocurren las circunstancias de orden económico, en incumplimiento de la Ley Reglamentaria, artículo 58, fragmento I; del Reglamento de la Ley Reglamentaria, artículos 179 y 180; del Reglamento de la Ley Federal de

Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, artículo 66, fracción III; y del contrato de obra pública núm. 2018-07-CE-A-527-W-00-2018, cláusula octava, párrafos séptimo y octavo.

De la Auditoría De Cumplimiento a Inversiones Físicas: 2019-2-09KDH-22-0345-2020 345-DE, la Auditoría Superior de la Federación obtuvo el siguiente resultado:

Con la revisión del contrato plurianual de obra pública a precios unitarios y tiempo determinado núm. LPI-OP-DCAGI-SC-080-16, se constató que la entidad fiscalizada, por conducto de su residencia de obra, autorizó pagos por 9,829.1 miles de pesos en las estimaciones de actualización de costos núms. 13 A FA a la 18 A FA y de la 6 EXT FA a la 8 EXT FA, con periodos de ejecución de noviembre y diciembre de 2018 y de enero a marzo de 2019, pagadas en 2019, ya que no se verificó que sólo es procedente la actualización al monto original de la oferta, mas no a los importes de los volúmenes adicionales ni extraordinarios autorizados durante la ejecución de los trabajos y que para determinar los factores, tanto de actualización, como de ajuste de costos, se consideró como mes de origen para su análisis la presentación de la proposición; lo que ocasionó que al aplicarlo a las estimaciones de obra adicional y extraordinaria se duplicara el pago del incremento del costo de los trabajos realizados, en incumplimiento de los artículos 134, párrafo primero, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 113, fracciones I y VI, 131 y 175, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley Reglamentaria; y 66, fragmento tres romano (III), del Reglamento de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, así como de la cláusula trigésima cuarta apartado A, número 4, del contrato plurianual de obra pública a precios unitarios y tiempo determinado núm. LPI-OP-DCAGI-SC-080-16 (Auditoría Superior de la Federación, s.f.).

La observación origina un pliego de observaciones, el cual consiste en una presunción de daño o perjuicio, o ambos, a la Hacienda Pública Federal por un monto de 9,829,067.32 (nueve millones ochocientos veintinueve mil sesenta y siete pesos 32/100 M.N.), que a dicho de la Auditoría Superior de la Federación la Dependencia auditada realizó la aplicación del factor de actualización de precios a cantidades adicionales y conceptos no previstas en el catálogo original del contrato. También determina que en la determinación de los factores de actualización de precios y de ajuste de costos, considera como mes de origen para su análisis y cálculo, el mes de la presentación y apertura de las proposiciones; y que al aplicarlo se ocasiona que la obra adicional y extraordinaria se pague de forma duplicada.

Resultados de la Secretaría de la Función Pública

La Secretaría de la Función Pública lleva a cabo la fiscalización al desempeño de los programas de las Dependencias de la Administración Pública Federal.

De la visita de Visita de Supervisión número: UCAOP-VS-008-2019, determinaron siete (07) resultados de los cuales el número cinco (5) fue denominado como pago en exceso por ajuste de costos ya que detectaron irregularidades en la utilización de factores para el ajuste de costos diferentes a los indicados por el Índice Nacional de Precios Productor (INPP) y a los porcentajes de variaciones de los costos de los insumos de los costos directos que autoriza la Subsecretaría de Infraestructura de la entonces Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

En el informe de la Unidad de Control y Auditoría a Obra Pública adscrita a la Subsecretaría de Control y Auditoría de la Gestión Pública de la Secretaría de la Función Pública, se establece la existencia de un pago en exceso por un importe de: \$3,226,803.26 (tres millones doscientos veintiséis mil ochocientos tres pesos 26/100 M. N.) y que se origina que en el insumo de acero de refuerzo para el mes de febrero fue actualizado con un porcentaje de incremento de 26.82%, contrario al valor publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de 4.11%; así también para el concepto de placas

de acero en el mes de marzo fue actualizado con valor de 9.06%, cuando el valor publicado fue del 0.16% (Secretaría de la Función Pública, s.f.).

De la auditoría número AO1 037/2016, la Dirección General Adjunta de Auditoría a Obra Pública dependiente de la Secretaría de la Función Pública, en la observación número siete (07) determinó que el Centro SCT Chiapas emitió los oficios de resolución y/o autorización de ajuste de costos posteriormente a los 60 días naturales que establece la Legislación aplicable, periodo que se contabiliza a partir de la fecha de la solicitud de El Contratista, encontrando que la Dependencia emitió con retrasos las autorizaciones correspondientes de 36 a 49 días naturales posteriores a la fecha límite (Dirección General Adjunta de Auditoría a Obra Pública de la Secretaría de la Función Pública, número de auditoría AO1 037/2016, 2016, p. 3).

No obstante que la observación no originó un monto por aclarar, la Instancia Fiscalizadora emitió la recomendación para que la Dependencia auditada presentará un informe fundado y motivado del porqué los oficios de resolución y/o autorización por ajuste de costos, fueron emitidos posteriores a la fecha límites.

Resultados y Discusión

Realización de la trazabilidad de la aplicación del ajuste de costos directos.

Se revisaron diez contratos de obra pública, celebrados por la entonces Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través del Centro SCT Chiapas. Los contratos revisados correspondieron a los años: 2018, 2019, 2020 y 2021, analizando la trazabilidad desde el establecimiento en las bases de las licitaciones del procedimiento a utilizarse hasta la aplicación y pago de las estimaciones por el concepto de ajuste de costos.

Documentación de la correcta aplicación de los lineamientos de los procedimientos establecidos en la Ley Reglamentaria, para la aplicación del ajuste de costos directos.

Para aprobar la correcta aplicación de los procedimientos para el ajuste de costos directos que reconoce la hoy Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, se revisó el cumplimiento de cada una de las disposiciones de la Ley de la Materia, para lo cual se estableció el formato para la revisión del Procedimiento de Ajustes De Costos, aplicable para las fracciones I, II Y III del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria.

Identificación de los errores comunes en la aplicación de la normatividad para el ajuste de costos directos.

Al ir documentando la aplicación de la metodología para la determinación del factor de ajuste de costos, así como la aplicación de dicho factor a las estimaciones generadas por la ejecución de los trabajos contratados, se encontraron diferencias entre criterios de Instancias Fiscalizadoras y Dependencia contratante.

Identificación de la diferencia entre el factor de actualización y de ajuste de costos directos.

El establecimiento de la diferencia entre el factor de actualización de precios versus ajuste de costos directos, en primer lugar el Reglamento de la Ley Reglamentaria, en el precepto legal número 175, deja perfectamente mandatado que a la existencia del factor de actualización de precios, es procedente aplicarlo a cada estimación y causará efecto durante todo el ejercicio del contrato, independientemente de los ajuste de costos que procedan (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 94).

Con base en esta investigación se dio como resultado, lo siguiente:

De la revisión al marco normativo que regula el ajuste de costos directos que forman parte, de los precios unitarios contratados, lo podemos subdividir en dos partes: la determinación del factor de ajuste de costos y la aplicación del factor al importe de obra ejecutada.

Determinación del factor de ajuste de costos:

El ajustar los costos tiene su origen a partir de la fecha en que se haya realizado el acto de la presentación y conocimiento de los montos de las proposiciones y para efectos de su aplicación posterior al mes de dicho acto.

Asimismo, el inicio del cómputo para la solicitud del ajuste de costos inicia con la publicación del Índice Nacional Precio Productor, por parte del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Ahora bien, hablando de los procedimientos de ajuste de costos, estos se deben establecer en la Convocatoria que contiene las bases de licitación, el modelo de contrato y en el propio clausulado del contrato formalizado, precisando que es aplicable a la base de precios unitarios o a la parte correspondiente en caso de que sea un contrato mixto.

La resolución corresponde a la dependencia determinarla dentro del plazo de 60 días naturales siguientes a la presentación de la solicitud realizada por el contratista.

Aplicación del factor de ajuste determinado a la obra ejecutada.

La aplicación del factor de ajuste de costos determinado se lleva a cabo al importe de las estimaciones generadas, sin perder de vista que cuando se tengan trabajos que han sido ejecutados fuera del periodo programado y que dicha desviación sea imputable al contratista, al importe de obra ejecutada a ajustar deberá ser considerado en el periodo en que debió ser ejecutado, conforme al programa convenido. Esta consideración no aplica si el factor de ajuste que corresponda, al intervalo en el que efectivamente se ejecutaron, sea menor a aquel en que debieron ejecutarse, en este escenario es que si el importe de la estimación se ejecutó en un mes posterior al monto del programa del mes anterior y si el factor de ajuste del mes en que se está llevando a cabo el estudio resulta que es menor al mes anterior

en el cual debió haberse ejecutado, se aplicará este último (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 39).

La revisión a la Normatividad que proporciona la materia jurídica para el reconocimiento de la aplicación del ajuste de costos directos en los contratos de obra pública, en este trabajo de tesis considera al Reglamento de la Ley Reglamentaria, capítulo quinto del ajuste de costos sección I Generalidades en los preceptos legales del 173 al 177 y sección II del cálculo del ajuste de costos desde el artículo 178 al 184.

Así como también, el apartado de ajuste de costo en el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Obra Pública procedimiento Núm. 4.3.5 Ajuste de costo del Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Obra Pública.

Una parte fundamental en el desarrollo de esta tesis, fue el levantamiento de información de los contratos de obra pública en los cuales se hayan autorizados y liquidados las estimaciones de ajuste de costos directos.

Como resultado de la revisión documental al proceso de ajuste de costos directos, que referenciándola con la Ley Reglamentaria y su Reglamento correspondiente, se han observado deficiencias en cuanto a:

- a) Contabilización del plazo normativo para la procedencia de la solicitud de ajuste de costos.

Si bien no se encontró alguna contravención a la norma aplicable, si existen vicios en la revisión, situando en contexto, el procedimiento de ajuste de costos contratado en el Centro SICT Chiapas, corresponde al procedimiento del fragmento III del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, por lo tanto, la Subsecretaría de Infraestructura emite los porcentos de variación con base a los Índices Nacional Precio Productor (INNP) publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

De lo expuesto en el párrafo anterior, deriva la confusión ya que la contabilización del plazo inicia al día siguiente de la Publicación de los Índices Nacional Precio Productor (INPP) publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI) y tanto para los contratistas como los residentes de obra inician el conteo con la publicación de los porcentos de variación que emite la Subsecretaría de Infraestructura de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, siendo errónea dicha contabilización. No obstante, dicha omisión, se precisa que aun así las solicitudes se encontraron dentro del plazo normativo.

b) Afectación por el porcentaje de anticipo concedido.

Otra omisión que no impacta en la determinación del importe de ajuste de costos es que por práctica el factor de ajuste determinado se afecta por el porcentaje de anticipo concedido en el factor de ajuste de costos directos, siendo lo correcto aplicarlo al importe, es decir por practica se aplica al factor de ajuste de costos, siendo correcto la afectación en un porcentaje igual al anticipo concedido al importe de ajuste de costos determinado.

c) La documentación que debe integrar una estimación de ajuste de costos,

Se observó que la documentación que corresponde al ajuste de costos se encuentra en distintos departamentos o áreas, por lo que recabar la información que a “criterio” debe acompañar una estimación, se encuentra dispersa. Hago énfasis a criterio toda vez que la reglamentación en materia de estimaciones de contratos de obra pública está en apego a lo que establece el precepto legal número 130 Reglamento de la Ley Reglamentaria la documentación que debe estar acompañadas las estimaciones está indicada en el artículo 132 del Reglamento antes mencionado y en el cual se indica que las Dependencias son quienes indican que documentos deben soportar cada estimación, que para el caso de las estimaciones de trabajos ejecutados se observa que existe requisitos determinados para acompañar dichas estimaciones, no siendo así para las estimaciones de ajustes de costos.

Partiendo de lo anterior, el marco normativo es general y no existe documentación específica de lo que puede contener una estimación de ajuste de costos, por lo que en una misma dependencia existen distintas formas de integrar una estimación de ajuste de costos directo.

Continuando la correcta aplicación de la Normatividad que fundamenta y motiva la aplicación de ajuste de costos directos hasta su pago, se observa que por practicidad, este proceso sin que exista un común acuerdo entre Dependencia y Contratista, es un trámite que se deja hasta el final, es decir hasta el trámite del finiquito de obra, ya para el funcionario existe la prioridad de concluir el proyecto, el objeto de contrato, con la justificación de que el recurso se encuentra limitado al monto contractual sin excedentes y para el contratista pareciera que fuera un excedente a cobrar, lo que es contrario en ambos casos al contravenir el penúltimo párrafo del precepto legal número 56 de la Ley Reglamentaria, el cual mandata que al reconocer el ajuste de costos, este se debe incluir en el pago de las estimaciones, considerando el último porcentaje autorizado.

Asimismo, el Reglamento de la Ley Reglamentaria, en su precepto legal número 136, respecto del pago de ajuste de costos, establece que este debe efectuarse en la estimación ajuste de costos siguiente al mes que se haya autorizado el ajuste, por lo que no se brinda cumplimiento para la remuneración por ajustes de costos directos y del costo por financiamiento se realizará 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. La totalidad de los factores de ajuste concedidos deberán acumularse entre ellos (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 81).

Respecto a la trazabilidad del pago, se observa que el pago de las estimaciones, se realiza la gestión cuando el contratista promueve la solicitud de pago, precisando que la autorización de los factores

es una etapa previa por lo que el presente análisis parte de la etapa de la aplicación de los factores previamente autorizados.

Por lo tanto, en este sentido, se observa que el trámite de las estimaciones de ajuste de costos para su pago, no se realizan con la periodicidad requerida de tal manera que se cumpla el objetivo del motivo que da origen al ajuste de costos que es que la contratista tenga la recuperación económica derivada del impacto del incremento de los insumos que integran el costo directo de los precios unitarios.

Ahora bien, de la misma manera cuando el importe de ajuste de costos es a la baja se observa que la dependencia de la misma manera a efecto de eliminar el decremento en el importe del contrato y con ello mantener la oferta en las mismas condiciones de origen que corresponde al monto de la proposición ofertada, aceptada y contratada.

Otro punto a resaltar es que el ajuste de costos cuando la ejecución de los trabajos se encuentra realizada con un conforme al programa de obra, esta repercute de manera positiva comparándola cuando el importe de obra ejecutada se encuentra con atrasos.

Lo anterior es así, y para mayor referencia de la importancia de vigilar la correcta aplicación de lo dispuesto por la Reglamentación, se toma el resultado del **Ejemplo para el contrato con atrasos en la ejecución de los trabajos imputable al contratista**, el importe por ajuste de costos directos resultó: \$624,464.26 (seiscientos veinticuatro mil cuatrocientos sesenta y cuatro pesos 26/100 M. N.), y se compara con el importe obtenido del ejemplo con la consideración que los trabajos se ejecutan conforme al programa de ejecución convenido que arroja un importe de: \$542,501.26 (quinientos cuarenta y dos mil quinientos un peso 26/100 M. N.).

Tabla 55*Programa de ejecución convenido*

Importe	01-30 abril	01-31 de mayo	01-30 de junio
Parcial	\$2,000,000.00	\$3,000,000.00	\$1,200,000.00
Acumulado	\$2,000,000.00	\$5,000,000.00	\$6,200,000.00

Tabla 56*Concentrado de estimaciones de obra ejecutada*

Estimación/periodo	Estimación 01	Estimación 02	Estimación 03
	01-30 de abril	01-31 de mayo	01-30 de junio
Estimado	\$2,000,000.00	\$3,000,000.00	\$1,200,000.00
Acumulado	\$2,000,000.00	\$5,000,000.00	\$6,200,000.00

Se aplica el procedimiento III indicado en el precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, los porcentajes a, la alza o a la baja, la Dependencia Contratante es quien los calcula, que para el ejemplo los porcentajes de incrementos son los siguientes: abril = 5.03%, mayo = 7.6% y junio = 9.43%.

Conforme a los porcentajes de variaciones, se determinan los factores de ajuste para cada periodo, tabla 43.

Tabla 57*Determinación de porcentajes de ajuste de costos directos*

Periodo		Factor de mes	Variación autorizada		Factor
De	A	Anterior	Porcentaje	Incremento/ Decremento	A aplicar
01-Mar	31-Mar	Mes de la presentación y apertura de proposiciones.			
01-Abr	30-Abr	1.000000	5.03%	1.0503	1.050300

Periodo		Factor de mes	Variación autorizada		Factor
De	A	Anterior	Por ciento	Incremento/ Decremento	A aplicar
01-May	31-May	1.0503000	7.60%	1.0760	1.130123
01-Jun	30-Jun	1.130123	9.43%	1.0943	1.236694
01-Jul	31-Jul	1.236694	7.89%	1.0789	1.334269

En virtud que se cumple que la ejecución de los trabajos se realiza conforme al programa convenido, es decir que los montos ejecutados corresponden a los programados, los factores de ajustes de costos directos que se muestran en la figura 43, se aplican a los importes de las estimaciones generadas, y con ello se determinan los importes por ajuste de costos directos, tabla 44.

Tabla 58

Aplicación de los factores de ajuste a los importes de las estimaciones generadas

Descripción	01-30 de abril	01-31 de mayo	01-30 de junio
Importe a ajustar	\$2,000,000.00	\$3,000,000.00	\$1,200,000.00
Factor ajuste	0.0503000	0.130123	0.236694
Importe de ajustado	\$100,600.00	\$239,468.40	\$122,192.76
Reducción por anticipos	0.70	0.70	0.70
Importe por ajuste de costos	\$70,420.00	\$273,258.30	\$198,822.96
Importe acumulado	\$70,420.00	\$343,678.30	\$542,501.26

Respecto a las observaciones por motivo a auditorías llevadas a cabo por instancias fiscalizadoras, se realizó una recopilación de observaciones a la aplicación de la cláusula de ajuste de costos directos, identificando mayor recurrencia de observaciones de este tipo por parte de la Auditoría Superior de la Federación, dentro de las cuales se puede observar las siguientes:

a. Auditoría de Inversiones Físicas: 09-0-09100-04-1126, Ajuste de Costos de los Asfaltos Utilizados en Proyectos Carreteros (Auditoría Superior de la Federación, s.f.).

En el año de 2009, la Auditoría Superior de la Federación llevó a cabo la auditoría denominada: Ajuste de Costos de los Asfaltos Utilizados en Proyectos Carreteros, revisando “85 contratos de obras públicas, de los cuales, 78 fueron celebrados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y 7 por Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos (CAPUFE)” (Auditoría Superior de la Federación, s.f.), en los cuales fue recurrente la incongruencia de las consideraciones para la aplicación del ajuste de costos, ya que en la bases de las licitaciones se establecieron consideraciones distintas a las contenidas en el contrato. Así también detectaron la no aplicación de las variaciones que resultaron a la baja.

Con la Auditoría de Inversiones Físicas: 09-0-09100-04-1126, la Instancia Fiscalizadora determinó la recuperación de un monto por 79.20 millones de pesos, de los cuales 59.10 millones de pesos fueron recuperadas con antelación a que presentaran el informe respectivo y 20.0 millones de pesos fueron consideradas con posibilidades de recuperación en caso que las Entidades Fiscalizadas no logren las aclaraciones y justificaciones correspondientes.

La causa raíz probable de las irregularidades, corresponde a la existencia de revisión de los procesos de las obras, desde la etapa de licitación, ejecución y pago de los trabajos, para asegurarse del cumplimiento de toda la normatividad aplicable, Ley y Reglamento vigente.

b. Auditoría 345-DE año 2019, Pliego de Observación 2019-2-09KDH-22-0345-06-002 (Auditoría Superior de la Federación, s.f.).

La presunción de daño o perjuicio, o ambos, a la Hacienda Pública Federal por pagos realizados en las estimaciones de actualización de costos sin verificar que sólo es procedente la actualización al monto original de la oferta, mas no a los importes de los volúmenes adicionales ni extraordinarios

autorizados durante la ejecución de los trabajos y que para determinar los factores, tanto de actualización, como de ajuste de costos, se consideró como mes de origen para su análisis la presentación de la proposición; lo que ocasionó que al aplicarlo a las estimaciones de obra adicional y extraordinaria se duplicara el pago del incremento del costo de los trabajos realizado.

Como ya se expuso, el Servidor Público no puede interpretar la Ley de Obra Pública y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento, como es el caso del Auditor, al interpretar que:

- a) El factor de actualización solo es aplicable a la obra originalmente contratada y debe excluirse los precios extraordinarios y cantidades adicionales.
- b) Existe duplicidad el pago de ajuste de costos por considerar como mes de origen al acto de presentación y apertura de proposiciones.

Lo cual es erróneo ya que el factor de actualización repercutirá en cada estimación y durante todo el ejercicio del contrato, sin importar de los ajustes de costos que ocurran durante la ejecución de los trabajos (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, 94).

Como puede observarse, la aplicación del factor de actualización será a cada estimación que se genere durante todo el ejercicio del contrato, por lo que no existe distingo alguno en el cual indique que no se aplique a las estimaciones de los convenios adicionales, a estimaciones de conceptos extraordinarios o de cantidades adicionales. Para pronta referencia se acude al segundo párrafo del precepto legal número 175 del Reglamento de la Ley Reglamentaria, que indica que las Contratantes, previa justificación, autorizarán el factor de actualización, mismo que será aplicado a cada estimación y repercutirá durante todo el ejercicio del contrato, independientemente de los ajustes de costos que le ocurran (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p . 94).

Lo anterior, derivó en una observación de 9.8 millones de pesos., más los intereses generados, sin fundamentos toda vez que ni la Ley Reglamentaria ni el Reglamento de la Ley Reglamentaria, establecen que el factor de actualización de precios no aplique a las cantidades adicionales y conceptos no previstos en el catálogo original del contrato. Por lo que el Servidor Público de la Dependencia o Entidad con base en los fundamentos de la Ley en la Materia, la cual debe invocar en su defensa, está en toda posibilidad de contestar de manera fundada y motivada el pliego de observaciones.

Es importante observar que las disposiciones jurídicas y normativas que la parte fiscalizadora, menciona como incumplida, no están fundadas y motivadas, por lo que carecen de certidumbre legal para la promoción de una responsabilidad administrativa.

c. Auditoría 290-DE año 2019, Pliego de Observación 2019-0-09100-22-0290-06-001 (Auditoría Superior de la Federación, s.f.).

Otro caso encontrado en la práctica de auditorías por parte de la Fiscalizadora Superior de la Federación es la presunción de daño o perjuicio, o ambos, a la Hacienda Pública Federal, para un caso de ajuste de costos por el fragmento uno romano (I) del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, en el que a criterio de la Auditoría Superior de la Federación, la Dependencia utilizó factores mayores, en virtud que los determinados y pagados se fueron erróneamente calculados ya que a criterio de los auditores actuantes, el importe de la obra faltante por ejecutar debe corresponder a lo indicado en el periodo de estudio.

Lo anterior una vez analizado, se observó que la Auditoría Superior de la Federación realiza una interpretación de la Ley Reglamentaria al suponer que el cálculo de ajuste de costos debe realizar respecto a la obra programada en el mes, contrario a lo establecido en las fracciones II y III del precepto legal número 178 del Reglamento de la Ley Reglamentaria, que cita expresamente que para la revisión debe contener el catálogo y el programa de la obra faltante por ejecutar a partir del inicio del periodo en el cual

se produzca el incremento, mandatando en fracción dos, romano (II) que el presupuesto de los trabajos aún no ejecutados, de acuerdo al programa de ejecución pactado, **determinado a partir del inicio del periodo en el cual se produzca el aumento** en los costos, valorizado con los precios unitarios del contrato, así como dicho presupuesto con los precios unitarios ajustados conforme a lo señalado en el fragmento tres, romano (III) del precepto legal número 58 de la Ley Reglamentaria (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 94).

Para la fracción tres, romano (III), establece que: “El programa de ejecución de los trabajos aún no ejecutados, con base en el programa de ejecución pactado, **a partir del inicio del periodo en el cual se produzca el aumento en los costos** (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 94)

Lo anterior, derivó en una observación de 2.10 mdp., más los intereses generados, sin fundamento por parte de la Auditoría Superior de la Federación, quedando la responsabilidad al servidor público de la dependencia o entidad la atención de la observación de manera fundada y motivada, misma que es totalmente posible desvirtuarla para lo cual se presenta en la figura 43, la contradicción de criterios y con ello se puede abordar los alegatos para evidenciar los infundios por parte de la Entidad Fiscalizadora.

d. Auditoría 343-DE año 2018, Pliego de Observación 2018-0-09100-22-0343-06-002 (Auditoría Superior de la Federación, s.f.).

Se presume un probable daño o perjuicio, o ambos, a la Hacienda Pública Federal por que la entidad fiscalizada indebidamente autorizó los factores de ajuste de costos, sin que los hubiera afectado por el factor de actualización de precios, ya que tanto el factor de actualización como los factores de ajuste de costos fueron calculados a partir de la fecha de apertura de la proposición.

Figura 43

Contradicciones de criterios en la determinación de importes de obra faltante de ejecutar

TEMA: Determinación del presupuesto pendiente de ejecutar para el cálculo de los ajustes de costo directos conforme al procedimiento I del artículo 57, de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.		
ENTIDAD AUDITADA	FISCALIZADORA	CONCLUSIONES
<p>De la información contenida en los programas de ejecución convenido, se procedió de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El presupuesto de los trabajos pendientes de ejecutar, se determina a partir del inicio del periodo en el cual se produce el incremento en los costos. - Las cantidades que se encuentran pendientes de ejecutar, son precisadas a partir del inicio del periodo en el cual se produce el incremento en los costos. - Se utilizan las matrices de cálculo de los análisis de precios de los trabajos no ejecutados, a partir del inicio del periodo en el cual se produce el incremento en los costos. 	<p>De la información contenida en los programas de ejecución convenido, procede de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El presupuesto de los trabajos pendientes de ejecutar, lo determina al correspondiente en el periodo en el cual se produce el incremento en los costos. - Las cantidades que se encuentran pendientes de ejecutar, corresponden al periodo en el cual se produce el incremento en los costos. - Emplea las matrices de cálculo de los análisis de precios de los trabajos no ejecutados, los correspondientes al periodo en el cual se produce el incremento en los costos. 	<p>Existe contradicción de criterios en la información de los trabajos pendientes por ejecutar conforme a los programas de ejecución convenidos en particular al presupuesto de los trabajos pendientes por ejecutar.</p> <p>Debe prevalecer con carácter metodológico, los términos de los artículos 178 fracción II, 179 y 180, del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.</p> <p>Los artículos antes invocados, sostienen que, para los trabajos pendientes por ejecutar conforme al programa de ejecución pactado en el contrato, el presupuesto, las cantidades y matrices de cálculo de los análisis de los precios unitarios, serán determinados "a partir" del inicio del periodo en el cual se produce el incremento en los costos.</p> <p>Por consiguiente, es procedente la determinación del presupuesto a partir del inicio del periodo en el cual se produce el incremento en los costos y los demás periodos del programa de ejecución de los trabajos.</p> <p>Resulta evidente que el criterio de la parte auditora (ASF), es contrario a los preceptos normativos antes invocados, en virtud que el presupuesto de los trabajos pendientes por ejecutar conforme al programa de ejecución pactado en el contrato, corresponde al periodo en el cual se produce el incremento en los costos.</p>

De lo anterior se observa la recurrencia de este tipo de prácticas donde la interpretación del auditor es la raíz de la problemática cuando en la realización de una auditoría no debería darse este tipo de situaciones, ya que el servidor público no se encuentra facultado para distinguir temas de la Ley de Obra Pública y Servicios Relacionados con las Mismas, tal como se observa:

- Existe duplicidad el pago de ajuste de costos por considerar el factor de actualización como los factores de ajuste de costos fueron calculados a partir de la fecha de apertura de la proposición.

Para la determinación del Factor de ajuste de costos directo y Factor de actualización el mes de referencia a considerarse será el evento en el cual se llevó a cabo la presentación y apertura de propuestas.

Precisando que la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento no distingue diferencia aritmética entre los factores de ajuste de costos y factor de actualización.

Por lo tanto, la observación por parte de la Instancia Fiscalizadora, es posible desvirtuarla ya que carece de los fundamentos técnicos jurídicos y contravenir las disposiciones de la Ley en la Materia, como son:

Primera contradicción, fragmento uno romano (I) del artículo 58 de la Ley Reglamentaria, mandata que los ajustes se determinaran a partir del mes en que se haya ocurrido el aumento o disminución en el valor monetario de las materias primas, respecto de los trabajos aún no ejecutados, conforme al programa de ejecución autorizado en el contrato o, en caso de existir atraso no atribuibles al contratista, conforme al programa pactado (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 38).

Continua, el fragmento uno romano (I) del artículo 58 de la Ley Reglamentaria que, para efectos de cada una de las revisiones y ajustes de los costos, que se ocurran durante la ejecución de los trabajos, el mes de origen de dichos ajustes será el que corresponda al evento de presentación y apertura de propuestas, aplicándose el último factor que se haya autorizado (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 38).

Segunda contradicción, primer fragmento del precepto legal número 174 del Reglamento de la Ley Reglamentaria que establece que los indicadores económicos que servirán de base para el cálculo de los ajustes de costos en el contrato serán los que correspondan a la fecha del evento en el cual fueron

presentadas y dadas a conocer las proposiciones (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 93).

Tercera contradicción, primer fragmento del precepto legal número 175 del Reglamento de la Ley Reglamentaria, establece que la aplicación del primer fragmento del precepto legal número 56 de la Ley Reglamentaria y con el objeto de actualizar los precios unitarios de la oferta a la fecha en la cual inician trabajos, cuando ésta sea posterior a los treinta días calendarios contabilizados a partir de la fecha del evento presentación de propuestas, el contratista podrá solicitar, por una sola ocasión, la determinación de un factor de actualización de precios, el cual deberá determinarse con base 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 evento de presentación y apertura de propuestas. El factor de actualización de precios no se afectará por otorgamiento de anticipos (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 94).

e. Auditoría 513-DE año 2009, Solicitud de aclaración 09-0-09100-04-0513-01-001 (Auditoría Superior de la Federación, s.f.).

La solicitud de aclaración que requirió la Instancia Fiscalizadora consistió: para que la Secretaría de Comunicaciones y Transporte aclare y proporciones documentación justificativa y comprobatoria de 396.8 miles pesos por concepto de ajustes de costos que resultaron a la baja debido a que el Centro SCT Chiapas no lo aplicó el ajuste autorizado por la Subsecretaría de Infraestructura de la entonces Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Realizado el análisis a fondo de lo observado por la Auditoría Superior de la Federación, se concluyó que el resultado de la Auditoría Superior de la Federación es carente de certidumbre legal ya se advierte que el factor de ajuste a la baja que indica aplicarse corresponde al mes del acto de la presentación y apertura de las preposiciones y el inicio de los trabajos coincide con este mismo mes, por

lo tanto, no le es aplicable factor de ajuste de costos al importe estimado en ese mes en virtud que el segundo fragmento del precepto legal número 174 del Reglamento de la Ley Reglamentaria, establece que los precios originales de las materias primas considerados por el licitante deberán ser los que prevalezcan al momento en que se llevó a cabo la presentación y apertura de las propuestas y no podrán modificarse o cambiarse por alguna variación que ocurra entre la fecha de su presentación y el último día del periodo mensual en el que se presentó (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2023, p. 93).

f. Auditoría A01 037/2016 practicada por la Secretaría de la Función Pública (Secretaría de la Función Pública, s.f.).

El resultado no. 7. Falta de oportunidad en la emisión de los oficios de resolución por ajuste de costos, recomendando que, en lo sucesivo, la resolución y/o autorización de los ajustes de costos solicitados por el contratista se emitan oportunamente, en cumplimiento a lo establecido en materia de obra pública.

El resultado durante el proceso de auditoría derivó en una sanción administrativa por parte del Órgano Interno de Control en la entonces Secretaría de Comunicaciones y Transportes, misma que fue impugnada y se obtuvo la resolución en favor del Servidor Público sancionado.

El origen de la observación fue denominar oficio de resolución al oficio mediante el cual se autoriza el importe de ajuste de costos, lo anterior con independencia que en el proceso de auditoría se aclaró que existía un oficio de respuesta al contratista mediante el cual se autoriza los porcentajes de variación a aplicarse, haciendo extensivo el oficio de Subsecretaría de Infraestructura de la SCT.

Lo anterior, derivado por la palabra “resolución” en el oficio de respuesta del resultado de aplicar los factores de ajuste de costos directos, aun cuando existente la distinción que la aplicación de la cláusula del ajuste de costos directos, existen dos etapas, la primera consistente en la procedencia y determinación

del factor de ajuste, que se encuentra establecida en un a plazo de 60 días naturales y la autorización del importe no se encuentra delimitada de un plazo para su autorización, toda vez que se encuentra supeditada por la disponibilidad del recurso económico para el pago correspondiente.

Es importante destacar, cada residencia de obra que brinda la contestación a una solicitud de ajuste de costos, el oficio mediante el cual llevan a cabo el comunicado, no están debidamente fundados y motivados al no existir lineamientos específicos para el tema que se documentó.

De la observaciones relativas a la aplicación de la cláusula de ajuste de costos directos de los contratos de obra pública que celebra la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, se originaron por planteamientos en base a interpretar la Ley Reglamentaria, lo que se debe considerar como una invasión de facultades, ya que en primer instancia, la Ley en Materia de Obra Pública en México que establece en el artículo 8, que: la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Secretaría de Economía y la Secretaría de la Función Pública, son las facultadas para interpretar, la Ley Reglamentaria (Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, 2021, p. 5).

Con base en las observaciones antes mencionadas, se advierte que las observaciones carecen de la debida motivación y fundamentación por parte de las Instancias Fiscalizadoras, que una errónea respuesta por no tener debidamente documentado el proceso de aplicación de la cláusula de ajuste de costos directos de los precios unitarios contratados, pueden derivar en Presuntas Responsabilidades Administrativas, que los mismos Entes Fiscalizares promueven y dan seguimiento sin retractarse en la mayoría de los casos y peor aún iniciar procesos de denuncia de tipo penal al Servidor Público.

Lo anterior denota una urgencia en la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, implemente una metodología idónea para el servidor público aplique de forma correcta lo correspondiente al Ajuste de Costos Directos de los Precios Unitarios que forman parte de una Contrato de Obra Pública que celebra la Dependencia antes mencionada con Contratistas y con ello cumplir las

funciones administrativas de acuerdo con los principios constitucionales que todo servidor público debe observar en el desempeño de su empleo, cargo, comisión o función

En la presente tesis, se deja como una guía metodológica que permitirá a las Dependencias y a los Contratistas identificar los pasos a seguir para realizar una correcta revisión al soporte documental y en su caso, estudio que corresponda, autorización, aplicación de los factores de ajuste de costos directo.

La guía se denomina: “Revisión Del Procedimiento De Ajustes De Costos” que forma parte de este trabajo de tesis, se formuló a efecto que se aplique para la procedencia del ajuste de costos en los contratos de obra pública conforme a los procedimientos establecidos en los fragmentos I, II y III del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria.

Con este formato facilitará en primera instancia determinar la procedencia dentro del plazo normativo, su autorización y la procedencia para pago de la estimación por ajuste de costos que tiene materia legal en el precepto legal número 130 del Reglamento de la Ley Reglamentaria.

Conclusiones

En esta tesis se documentó metodológicamente los procedimientos reconocidos por la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes con criterios técnicos jurídicos, para la correcta aplicación del ajuste de costos directos, para evitar riesgos en el desarrollo de los trabajos en sus aspectos de calidad, tiempo y desviaciones en el programa de ejecución al eliminar el efecto del incremento o decremento en el importe del contrato al compensarse dichas variaciones y con ello se mantiene el presupuesto contratado en las condiciones que originalmente fueron propuestas.

Con el desarrollo metodológico, los funcionarios públicos cuentan con una herramienta con las cuales podrán dar atención a resultados y observaciones productos de auditorías que les instauren las instancias fiscalizadoras y con ello evitar responsabilidades administrativas al Servidor Público y en el escenario más desfavorable se conviertan en perjuicios al Erario de la Hacienda Pública Federal.

Con base a la Ley Reglamentaria, la trazabilidad de la aplicación del ajuste de costos directos, en este trabajo de tesis, la información se revisó desde las bases de la licitación de los contratos tomados como muestras, y al existir la cláusula correspondiente para la aplicación del ajuste de costos directos se continuó con la revisión a la etapa de la ejecución de los trabajos.

Con la trazabilidad fue posible documentar la aplicación de los lineamientos para la aplicación de los procedimientos contemplados por la Ley Reglamentaria para la aplicación del ajuste de costos directos que integran los precios unitarios contratados.

Dicha trazabilidad tiene origen desde la publicación de los Índices Nacional Precios Productos, misma que lo lleva a cabo el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y en la página WEB de dicho instituto es posible consultar la fecha de la publicación, que son de periodicidad mensual y a más tardar el día noveno de cada mes.

Se continuó con la revisión de las fechas de solicitudes de aplicación del ajuste de costos directos por parte de El Contratista y por parte de la Dependencia las resoluciones o comunicados de los porcentos de variaciones en los costos de insumos de los costos directos de los trabajos pendientes de ejecutar de acuerdo con el programa autorizado.

Con el documento que denominamos “Revisión Del Procedimiento De Ajustes De Costos”, se identificaron los errores comunes en la aplicación de la normatividad para la aplicación de ajustes de costos, tales como: la contabilización del plazo de solicitud del ajuste de costos, mes base para la determinación del factor, determinación de cantidades e importes de los conceptos de trabajo aún no ejecutados, tramite de estimaciones fuera del plazo establecido en la Norma y reconocimiento de las estimaciones de los ajustes de costos hasta que se lleva a cabo el finiquito de los trabajos.

Como última parte de estas conclusiones, se deja plenamente identificado que el factor de actualización y el factor de ajuste de costos directos, son diferentes, los cuales derivan de dos escenarios distintos, el primero antes de la ejecución de los trabajos y el segundo durante la ejecución de los mismos. Además, que la legislación en la materia, Reglamento de la Ley Reglamentaria en su precepto legal número 175, mandata: que los factores de ajuste de costos son determinados y aplicados con independencia del factor de actualización (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados Con las Mismas, 2023, p. 94).

Sugerencia

La determinación de los factores de ajustes de costos directos establecidos en los contratos de obra pública, así como en los de servicios asociados a dichos contratos, invariablemente deben estar estipulados en los instrumentos legales respectivos y puede considerarse cualquiera de los tres procedimientos descritos en el artículo 57 de la Ley Reglamentaria, siendo la fracción tercera del citado precepto legal, el único procedimiento que está sujeto a cambiarse por el procedimiento de la fracción número uno romano (I).

Lo anterior es así, toda vez que las Dependencias que optan por el procedimiento tres romano (III) de la Ley Reglamentaria, emiten los porcentos de variación mensual, sin mediar comunicado alguno con el cual se haga del conocimiento de los valores de las porciones de participación, dejando en estado de indefensión al Servidor Público y al Contratista para dar cumplimiento en los casos que el interesado manifieste no estar de acuerdo con la proporción de intervención de las materias primas ni en la forma como son medidos en el transcurso de la ejecución de los trabajos, determinado por la Contratante, tal como está manifestado en el procedimiento III de la multicitada Ley Reglamentaria.

Por lo antes manifestado se sugiere que los Titulares de los Delegaciones Estatales de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, que aplican el procedimiento de ajuste de costos con la acción III del precepto legal número 57 de la Ley Reglamentaria, realicen ante la Instancia correspondiente, la solicitud para obtener el valor correspondiente a la proporción de intervención de los insumos de los trabajos para con ello contar con los elementos idóneos para soportar el cambio de procedimiento.

Referencias

Auditoría Superior de la Federación. (s.f.). III.2.1.3.13. Secretaría de Comunicaciones y Transportes Proyecto Carretero Tapanatepec-Tuxtla Gutiérrez Auditoría de Inversiones Físicas: 09-0-09100-04-0513.

https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2009i/Tomos/Tomo3/2009_0513_a.pdf

Auditoría Superior de la Federación. (s.f.). III.2.1.3.1. Secretaría de Comunicaciones y Transportes Ajuste de Costos de los Asfaltos Utilizados en Proyectos Carreteros Auditoría de Inversiones Físicas: 09-0-09100-04-1126.

https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2009i/Tomos/Tomo3/2009_1126_a.pdf

Auditoría Superior de la Federación. (s.f.). Secretaría de Comunicaciones y Transportes Ampliación de la Carretera Palenque-Catazajá, en el Estado de Chiapas Auditoría De Cumplimiento a Inversiones Físicas: 2018-0-09100-22-0343-2019 343-DE.

https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2018b/Documentos/Auditorias/2018_0343_a.pdf

Auditoría Superior de la Federación. (s.f.). Secretaría de Comunicaciones y Transportes Ampliación de la Carretera Palenque-Catazajá, en el Estado de Chiapas Auditoría De Cumplimiento a Inversiones Físicas: 2019-0-09100-22-0290-2020 290-DE.

https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2019c/Documentos/Auditorias/2019_0290_a.pdf

Auditoría Superior de la Federación. (s.f.). Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V. Construcción de la Losa de Cimentación del Edificio Terminal del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México Auditoría De Cumplimiento a Inversiones Físicas: 2019-2-09KDH-22-0345-2020 345-DE.

https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2019c/Documentos/Auditorias/2019_0345_a.pdf

Auditoría Superior de la Federación. (s.f.). Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V. Construcción de la Losa de Cimentación del Edificio Terminal del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México Auditoría De Cumplimiento a Inversiones Físicas: 2019-2-09KDH-22-0345-2020 345-DE.

https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2019c/Documentos/Auditorias/2019_0345_a.pdf

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2015, julio). Manual de Procedimientos de la Dirección General de Servicios Técnicos.

https://ts.sct.gob.mx/normatecaNew/wp-content/uploads/2015/10/MP-212-PR29-P01_r01.pdf

García, F. (1982). Procedimiento para medir el impacto inflacionario en los costos de construcción.

Universidad de Sonora, Sonora. Obtenido de <http://tesis/uson.mx/digital/tesis/docs/3533/Capitulo7.pdf>

Gerardo Anaya [Tesis de licenciatura, U. A. (2018). *Aplicación de un Método para el Ajuste de Costos a un Contrato de Obra Pública y una Comparativa ante Crisis Económica*. Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx>

INEGI. (11 de octubre de 2023). *Preguntas frecuentes INEGI*. Recuperado el 11 de octubre de 2023, de <https://www.inegi.org.mx>

Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía. (enero de 2024). *Índice Nacional de Precios Productor (INPP)*. Recuperado el 20 de febrero de 2024, de <http://www.inegi.org.mx>

Sánchez, I. J. (s/f). El ajuste de costos y las estimaciones en los contratos de obra pública. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (16 de enero de 2019).

Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (s.f.) Homologación Documental.

<https://www.sct.gob.mx/obrapublica/>

Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes. (2024, 24 de febrero). *Reglamento Interior*. Diario Oficial de la Federación. Obtenido de <http://www.diario.dof.gob.mx>

Secretaría de la Función Pública. (s.f.). Unidad de Control y Auditoría a Obra Pública [Visita de Supervisión número: UCAOP-VS-008-2019].

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/534771/20.-VS-008_SCT_AGS.pdf

Secretaría de la Función Pública. (2016). *Auditoría número AO1 037/2016*. Reporte.

Secretaría de la Función Pública. (02 de Noviembre de 2017). *Secretaría de Hacienda y Crédito Público*. Normas de la Administración Pública Federal: <http://normasapf.funcionpublica.gob.mx>

Secretaría de la Función Pública. (s.f.). Unidad de Control y Auditoría a Obra Pública [Visita de Supervisión número: UCAOP-VS-007-2019].

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/534771/20.-VS-008_SCT_AGS.pdf

ANEXO

Formato para revisión del Procedimiento de Ajustes De Costos, aplicable para las fracciones I, II Y III del artículo 57 de la LOPSRM.

No	CONTENIDO PARA AJUSTES DE COSTOS	ARTÍCULO		CUMPLE		COMENTARIOS
		LOPSRM	RLOPSRM	SI	NO	
1	Cuando a partir 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. El aumento o reducción correspondientes deberá constar por escrito. 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.	56	173	✓		Para el caso que se revisa por tratarse del Procedimiento III, aplica únicamente realizarse la solicitud dentro del plazo pactado.
2	La revisión de cada uno de los precios unitarios del contrato para obtener el ajuste.	57-I	180	N/A		No aplica, se trata del procedimiento III.
3	La revisión de un grupo de precios unitarios, que, multiplicados por sus correspondientes cantidades de trabajo por ejecutar, representen cuando menos el ochenta por ciento del importe total del contrato.	57-II	181	N/A		No aplica, se trata del procedimiento III.

No	CONTENIDO PARA AJUSTES DE COSTOS	ARTÍCULO		CUMPLE		COMENTARIOS
		LOPSRM	RLOPSRM	SI	NO	
4	En el caso de trabajos en los que se 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.	57-III	182 y 183	√		El procedimiento establecido en el contrato corresponde a la fracción III, por lo tanto corresponde a la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, establecer la proporción.
5	La aplicación de los procedimientos de ajuste de costos directos a que se refiere el artículo anterior se sujetará a lo siguiente:	58				
6	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;	58-I	174	√		Este procedimiento lo realiza la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes. Para lo cual emite los porcentajes de variación, mismos que son calculados con la aplicación de la fórmula establecida en el artículo 183 del RLOPSRM.

No	CONTENIDO PARA AJUSTES DE COSTOS	ARTÍCULO		CUMPLE		COMENTARIOS
		LOPSRM	RLOPSRM	SI	NO	
7	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;	58-II	178	√		Los índices nacionales fueron homologados a los insumos de concurso con base en los Índices Nacionales Precio Productor.
8	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	58-III		√		Los precios de concurso y contratados permanecen fijos.

No	CONTENIDO PARA AJUSTES DE COSTOS	ARTÍCULO		CUMPLE		COMENTARIOS
		LOPSRM	RLOPSRM	SI	NO	
9	A los demás lineamientos que para tal efecto emita la Secretaría de la Función Pública.	58-IV		N/A		No existe lineamiento vigente que haya emitido la Secretaría de la Función Pública.
10	La autorización del ajuste de costos en moneda nacional deberá efectuarse mediante el oficio de resolución que acuerde el aumento o reducción correspondiente, en consecuencia, no se requiere de la formalización de convenio alguno.		173	√		
11	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.		177	√		Anticipo otorgado del 30% previo al inicio de los trabajos.
12	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.		183.I	√		El Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, continua indicando Banco de México, no obstante que los Índices Nacionales Precio Productor los publica el INEGI a partir del 15 de julio de 2011, quedó establecido en la fracción II, artículo 59 de la Ley del Sistema Nacional de

No	CONTENIDO PARA AJUSTES DE COSTOS	ARTÍCULO		CUMPLE		COMENTARIOS
		LOPSRM	RLOPSRM	SI	NO	
						Información, Estadística y Geografía. Publicada por la SHCP en el D.O.F. 16 de abril de 2008.
13	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: $= (P_m * A_m) + (P_o * A_o) + (P_q * A_q) + \dots + (P_i * A_i)$		183.II	v		Este procedimiento lo realiza la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes y emite los porcentajes de variación, cuyo resultado deriva de la aplicación de la fórmula indicada en el artículo 183 del RLOPSRM.
14	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		183 Fracc. III		v	Los contratistas no hacen uso del derecho que les asiste para solicitar la revisión de los porcentajes de participación para los diferentes trabajos que se contratan.

No	CONTENIDO PARA AJUSTES DE COSTOS	ARTÍCULO		CUMPLE		COMENTARIOS
		LOPSRM	RLOPSRM	SI	NO	
	presenten los contratistas dentro de la información técnica que se solicita a los mismos en la convocatoria a la licitación pública					Tampoco se advierten evidencias que la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción participe en opinar en el cálculo de los porcentajes para los diferentes trabajos que se contratan.