



UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

**ESTUDIOS PARA LA RECUPERACIÓN DE  
SOBRECOSTOS EN LA OBRA PÚBLICA.**

**TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**INGENIERO CIVIL**

**PRESENTA**

JUAN MAURICIO MEDEROS GARCIA

**DIRECTOR DE TESIS**

M. en I. JOSÉ ANTONIO DIMAS CHORA

CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL, ESTADO DE MÉXICO, 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



## ESTUDIOS PARA LA RECUPERACIÓN DE SOBRECOSTOS EN OBRA PÚBLICA.

### CAPITULADO

#### INTRODUCCIÓN

1. MARCO TEÓRICO
2. PARTES INVOLUCRADAS EN EL DESARROLLO DE UN ESTUDIO PARA LA RECUPERACIÓN DE SOBRECOSTOS.
3. ESTUDIO DE CASO

#### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL TRABAJO DE TESIS

#### BIBLIOGRAFÍA



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
<b>1. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>7</b>
1.1. ¿Qué es un estudio para la recuperación de sobrecostos en obra pública?.....	7
1.2. Apartados que integran un estudio para la recuperación de sobre costos.....	8
1.3. Antecedentes generales del proyecto objeto de estudio.....	8
1.3.1. Licitación.....	9
1.3.2. Contrato.....	10
1.3.3. Alcance de los trabajos.....	12
1.3.4. Plazo de ejecución de la obra.....	13
1.3.5. Monto del contrato.....	13
1.3.5.1. Costo directo.....	13
1.3.5.1.1. Costo directo por mano de obra.....	14
1.3.5.1.2. Costo directo por materiales.....	15
1.3.5.1.3. Costo directo por maquinaria.....	16
1.3.5.2. Costo indirecto.....	24
1.3.5.3. Costo por financiamiento.....	26
1.3.5.4. Cargo por utilidad.....	27
1.3.5.5. Cargos adicionales.....	27
1.3.6. Procedimiento y forma de pago.....	28
1.3.7. Normatividad aplicable al contrato.....	29
1.3.8. Convenios y modificaciones contractuales.....	32
1.4. Situaciones no imputables al contratista que generan sobrecostos .....	35
1.4.1. Suspensiones.....	35
1.4.2. Aceleración de obra.....	36
1.4.3. Modificaciones a los alcances del proyecto.....	37
1.5. Temas objeto de estudio para la recuperación de sobrecostos.....	37
1.5.1. Reprogramación de obra.....	37
1.5.2. Mayores costos administrativos.....	39
1.5.3. Costos generados por pérdida de productividad.....	40
1.5.4. Ajuste de costos.....	42



1.5.5. Costos generados por mayor financiamiento.....	45
1.5.6. Gastos financieros.....	46
1.5.7. Paridad cambiaria.....	46
1.5.8. Mayores costos por aceleración de obra.....	48
1.5.9. Suspensión en la ejecución de los trabajos.....	48
1.6. Procedencia legal y contractual de un estudio para la recuperación se sobre costos.....	50
1.6.1. Bases de Licitación.....	51
1.6.2. Junta de Aclaraciones.....	51
1.6.3. Contrato.....	51
1.6.4. Normatividad que rige el contrato.....	51
1.6.5. Bitácora.....	52
1.6.6. Otros documentos oficiales.....	52
1.7. Valuación de las afectaciones económicas por sobrecostos generados en obra.....	58
1.7.1. Reprogramación de obra.....	58
1.7.2. Mayores costos administrativos.....	59
1.7.3. Costos generados por pérdida de productividad.....	60
1.7.4. Ajuste de Costos.....	61
1.7.5. Costos generados por mayor financiamiento.....	63
1.7.6. Gastos financieros.....	63
1.7.7. Paridad cambiaria.....	64
1.7.8. Mayores costos por aceleración de obra.....	65
1.7.9. Suspensión en la ejecución de los trabajos.....	66
1.8. Conclusiones del estudio.....	67
1.9. Presentación del estudio.....	67
1.10. Proceso de conciliación.....	67
1.11. Dictamen técnico.....	68
<b>2. PARTES INVOLUCRADAS EN EL DESARROLLO DE UN ESTUDIO PARA LA RECUPERACIÓN DE SOBRECOSTOS.....</b>	<b>68</b>
2.1. Contratista.....	68
2.2. Grupo de análisis.....	69
2.3. Supervisión de la Obra.....	70
2.4. Dependencia o Entidad.....	73



2.5. Secretaría de la Función Pública.....	76
<b>3. ESTUDIO DE CASO.....</b>	<b>80</b>
3.1. Proyecto: Construcción de un Acueducto.....	80
3.1.1.Premisas.....	80
3.2. Sobrecostos generados por baja productividad.....	82
3.3. Mayores costos administrativos por incremento del plazo de ejecución.....	104
3.4. Diferencia de costos por la ejecución de obra en un periodo posterior al programado.....	119

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL TRABAJO DE TESIS**

**BIBLIOGRAFÍA**



## INTRODUCCIÓN

Regularmente la construcción de algunas obras públicas, suele ser compleja debido a la magnitud de éstas, como es el caso de autopistas, hidroeléctricas, puertos marítimos, aeropuertos, acueductos, obras de drenaje, termoeléctricas, etc. debido al impacto e importancia de dichas obras. Existen múltiples factores que interactúan durante su realización; como son: el factor social, cultural, natural, económico entre otros, factores que en medida de lo posible deben ser tomados en cuenta para la planeación, control y ejecución de la obra ya que no contemplarlos puede llegar a tener un efecto negativo, efectos que se traducen en un mayor costo.

La recuperación de sobrecostos en obra son un tema complejo y controversial, ésta ha ocupado un lugar importante en la industria de la construcción y lo seguirá haciendo, por lo que en este documento se pretende mostrar un esquema general de que son y cómo deben ser integrados los estudios y su preparación detallada para el rápido manejo de estos.

El origen de todo estudio para recuperación de sobrecostos en la construcción obedece al cambio de condiciones, generalmente ocasionado por problemáticas que se encuentran fuera de los alcances de las partes como por ejemplo la geología, el clima, entre otras, debido a dichas problemáticas es que en ocasiones resulta necesario requerir mayor plazo y más recursos para la ejecución de los trabajos situación que se traduce en un mayor costo.

Los estudios para recuperación de sobrecostos en obra pública son un recurso con que cuenta el contratista para resarcir las afectaciones económicas que pueden llegar a generarse, siempre y cuando sea por cuestiones que estén fuera del alcance del constructor, dichos estudios deben ser de alta calidad en cuestiones de presentación y estructura, ya que son el instrumento para la recuperación de los sobrecostos.

En adelante, dentro del capítulo 1 “Marco Teórico”, se tratarán los aspectos más relevantes de los reclamos, donde se explica que son, que elementos lo componen, además de describir las partes y los datos de que se conforman dichos elementos.

En el capítulo 2 “Partes Involucradas en el Desarrollo de un Estudio” se describen las funciones y el papel que juegan cada una de las partes involucradas en el tema, señalando las actividades que les corresponden llevar a cabo antes, durante y después de la afectación para la buena integración y desarrollo de un Estudio para la recuperación de sobre costos.

Por último, en el capítulo 3 “Estudio de Caso” se expone de manera general una serie de Estudios para la recuperación de sobre costos derivados de una situación real, donde su muestra a manera de ejemplo la



estructura y conformación de los mismos en donde se pueden apreciar los elementos descritos en los capítulos 1 y 2.

## ANTECEDENTES

Las obras públicas son trabajos que tienen como objetivo cubrir las necesidades de la población que las demanda, es decir, tienen un fin social. Varias de ellas son sometidas a juicio del Estado para determinar la importancia de que sean llevadas a cabo y previstas dentro de los planes de desarrollo de la entidad a la que correspondan. *Todas ellas cuentan con un presupuesto para su elaboración, así como un tiempo determinado.*

La Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas señala que se consideran obras públicas los trabajos que tienen como objetivo construir, instalar, ampliar, adecuar, remodelar, restaurar, conservar, mantener, modificar y demoler bienes inmuebles.

## OBJETIVOS

Los objetivos de este proyecto van encaminados primeramente a la obtención del título de Licenciado en Ingeniería Civil, por parte de un servidor, por otra parte a que los alumnos de la carrera de ingeniería civil, así como todo aquel interesado en el tema de los estudios para la recuperación de sobrecostos en el ámbito de la obra pública pueda contar con un instrumento de referencia, otro objetivo de este trabajo es mostrar un esquema general en la elaboración de dichos estudios, sin encasillarlo en una metodología a seguir, ya que cada proyecto tiene sus particularidades.





## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 ¿Qué es un estudio para la recuperación de sobrecostos en obra pública?

Un estudio para la recuperación de sobrecostos en la obra pública, es un documento integral que plantea la solicitud por parte de la contratista para la recuperación de sobre costos generados en obra, teniendo como objetivo recuperar el balance económico del contrato, éste contiene el planteamiento de la problemática, situación que generó el sobre costo, el fundamento legal, el soporte, metodología de cálculo, conclusiones, documentos de apoyo y referencias o anexos.

Los estudios para la recuperación de sobre costos en la obra pública pueden representar un derecho contractual del contratista o un reclamo por parte del mismo, ambas naturalezas a pesar de ser diferentes, deben tener un fundamento legal para ser procedentes de reconocimiento, autorización y pago por parte de la dependencia o entidad contratante.

La diferencia entre un estudio para la recuperación de sobrecostos en obra pública que representa un derecho contractual para el contratista y uno que representa un reclamo, radica principalmente en el reconocimiento de la dependencia o entidad contratante. Cuando algún tema que haya generado sobrecostos a la contratista no sea reconocido, la contratista deberá realizar la solicitud del cobro por la afectación presentando el estudio donde demuestre las causas que la generaron (no imputables a la contratista), el fundamento y soporte legal, así como el origen del importe reclamado.

Un reclamo se origina generalmente de una acción que en la construcción, en la mayoría de los casos se traduce en compensación económica adicional por trabajos que se consideran no incluidos en el contrato o ampliación de plazos de ejecución para la finalización de los trabajos o ambos.

En pocas palabras, reclamar es oponerse a algo de palabra o por escrito, expresando una queja o disconformidad, es mostrar oposición contra una decisión o asunto que se considera injusto o insatisfactorio. La acción y efecto de reclamar se conoce como reclamación o reclamo.

Para el caso que nos ocupa, un reclamo siempre debe ser presentado como un documento escrito con el fin de darle seriedad y formalidad al tema ante la dependencia o entidad.



## 1.2 Apartados que integran un estudio para la recuperación de sobre costos

Los apartados que integran un estudio para la recuperación de sobrecostos pueden variar dependiendo de la información y los elementos con que se cuente para integrar su estructura, sin embargo existen apartados fundamentales que son necesarios para estructurar un estudio y que representan la estructura básica de un estudio como son los que a continuación se describen.

- Antecedentes generales del proyecto;
- Análisis de la problemática;
- Marco Legal y Contractual;
- Valuación de las afectaciones; y
- Conclusiones.

## 1.3 Antecedentes generales del proyecto objeto de estudio.

En este apartado se describen datos relevantes, como la necesidad que se resuelve con la realización de la obra pública, la población que con ella será beneficiada, el tipo de inversión, la dependencia o entidad a cargo de la ejecución de los trabajos y la que se encargará de pagarlos.

Es necesario conocer los antecedentes de una obra y todo lo que conllevó a su constitución para poder identificar desde una perspectiva general a que se tiene derecho y que es lo que podría ser un tema de reclamo. Los aspectos fundamentales para conocer el proyecto son por ejemplo: como fue la adjudicación de la obra; el tipo de contrato; el costo total de la obra y en qué tipo de moneda esta expresado el monto del contrato; el plazo de ejecución; la forma de pago; cuales son las leyes y normas que rigen el contrato; entre otras que estarán en función del origen y desarrollo de la obra en cuestión.

En la administración de obra, el área de manejo del contrato, planeación y control de obra, deben tener completo conocimiento de la documentación y de los términos contractuales con el fin de poder identificar cambios en los alcances o en los términos del contrato y así llegar a requerir un ajuste de éste mediante la celebración de convenios adicionales o modificatorios dependiendo de la naturaleza de los cambios suscitados.



### 1.3.1 Licitación

Una Licitación es el procedimiento mediante el que las dependencias y entidades pueden llevar a cabo la contratación para una obra, estableciendo las condiciones y requisitos necesarios para ejecutarla, como:

- I. La determinación de las áreas responsables de contratación y ejecución de los trabajos, así como de las que alude el segundo párrafo del artículo 43 de la LOPSRM;y
- II. El señalamiento de los cargos de los servidores públicos responsables de cada uno de los actos relativos a los procedimientos de contratación, ejecución e información de los trabajos, así como de los encargados de la firma de los contratos, para lo que deberán cuidar el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables;
- III. Los términos, forma y porcentajes para la aplicación de penas convencionales, conforme a lo dispuesto por el artículo 46 fracción VIII de la LOPSRM, así como para el otorgamiento de las garantías relativas a la correcta inversión de los anticipos y al cumplimiento del contrato, de acuerdo con lo previsto en el artículo 48 de la misma disposición.

Tratándose de dependencias, las garantías se deberán sujetar a las disposiciones de la Ley del Servicio de Tesorería de la Federación y su Reglamento;

- IV. Los criterios que deberán justificar para la utilización de mecanismos de puntos y porcentajes en los servicios, definiendo los rubros generales que se tendrán que considerar, la forma en que serán seleccionados y la manera de distribuirlos y calificarlos. Dichos criterios han de evitar que se favorezca a una persona en particular o que se limite el número de licitantes;
- V. Las condiciones para determinar los casos en que las Bases de Licitación podrán entregarse en forma gratuita;
- VI. Los procedimientos para formalizar las prórrogas de los contratos;
- VII. Los requisitos necesarios para oficializar los convenios a que alude el artículo 59 de la Ley, así como los dictámenes técnicos, y
- VIII. El alcance de los trabajos del proyecto, tiempo y lugar de entrega de las propuestas, plazos de ejecución de las actividades, normatividad aplicable, tiempo y forma de pago de las obras realizadas, penas convencionales y demás conceptos que resulten aplicables.

Los anteriores son requisitos básicos que en la Ley se establecen para que los licitantes elaboren sus propuestas.



Por lo tanto, la información contenida en las Bases de Licitación es el punto de partida para que los licitantes elaboren sus ofertas. En varios casos, las dependencias, con base en las experiencias de anteriores proyectos, dan más detalle a la información que ofrecen en dichas Bases.

#### **Procedimientos de contratación:**

**Licitación Pública:** Inicia con la publicación de la convocatoria en el Diario Oficial de la Federación, y concluye con la adjudicación y firma del contrato.

El objetivo de las licitaciones públicas es obtener las mejores condiciones en cuanto a precio, calidad, financiamiento y oportunidad. Ellas pueden ser nacionales o internacionales.

**Invitación a cuando menos tres personas:** Comienza cuando la Dependencia entrega directamente la primera invitación a alguna empresa o institución, y termina con la adjudicación y formalización del contrato. En este caso, se invita a por lo menos tres organismos que cuenten con capacidad de respuesta inmediata, así como con los recursos técnicos, financieros y demás que sean necesarios, de acuerdo con las características, complejidad y magnitud de los trabajos a ejecutar.

**Adjudicación directa:** Este tipo de procedimiento se usa particularmente cuando el contrato puede celebrarse sólo con una determinada persona, en caso de licenciamiento exclusivo de patente, derechos de autor u otros derechos exclusivos, o si la materia de los trabajos se refiere a información reservada.

### **1.3.2 Contrato**

Un contrato es el documento legal que resulta del convenio entre dos o más partes, previo consentimiento mutuo, generando para ambas derechos y obligaciones sobre lo acordado.

#### **Modalidades de contratación en base a la condición de pago.**

**Contrato a base de Precios Unitarios:** En este tipo de contrato, el importe total de las obras se cubrirá al contratista por unidad de concepto de trabajo terminado, ejecutado conforme al proyecto, las especificaciones y las normas de calidad.

**Contrato a Precio Alzado:** En esta modalidad de contrato el costo es fijo, y el pago total al contratista se hará por los trabajos totalmente terminados y ejecutados en el plazo establecido. En este caso, no es necesario que el contratista presente el análisis detallado de los aspectos técnicos ni económicos; basta con el desglose de por lo menos cinco actividades principales.



**Contrato Mixto:** Se denomina Mixto a un contrato cuando contenga ambas partes de los ya mencionados; es decir, que una de ellas sea sobre Precios Unitarios, y la otra, a Precio Alzado.

**Amortización programada,** en cuyo caso el pago total acordado en el contrato de las obras públicas relacionadas con proyectos de infraestructura, se efectuará en función del presupuesto aprobado para cada proyecto.

En todo tipo de contrato existen tres constantes: **Alcance, Plazo y Monto.** Cuando alguno de estos tres conceptos es afectado por circunstancias no previstas en las Bases de Licitación, el contratista enfrenta problemas que generalmente se traducen en sobrecostos.

A los tipos de contratos mencionados anteriormente pueden ser incorporadas en las bases de licitación las modalidades de contratación que tiendan a garantizar las mejores condiciones en la ejecución de los trabajos, siempre que con ello no desvirtúen el tipo de contrato que se haya licitado.

Existen aspectos básicos que se deben encontrar estipulados en un contrato, aspectos que establecen y especifican cuestiones presentes en toda obra, y la forma en que se deberán llevar a cabo, para garantizar la correcta ejecución y cumplimiento del contrato. La LOPSRM hace referencia a estos aspectos básicos, que menciona como mínimos en su artículo 46.

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

- I. El nombre, denominación o razón social de la dependencia o entidad convocante y del contratista;
- II. La indicación del procedimiento conforme al cual se llevó a cabo la adjudicación del contrato;
- III. Los datos relativos a la autorización del presupuesto para cubrir el compromiso derivado del contrato;
- IV. Acreditación de la existencia y personalidad del licitante adjudicado;
- V. La descripción pormenorizada de los trabajos que se deban ejecutar, debiendo acompañar como parte integrante del contrato, en el caso de las obras, los proyectos, planos, especificaciones, normas de calidad, programas y presupuestos; tratándose de servicios, los términos de referencia;
- VI. El precio a pagar por los trabajos objeto del contrato, así como los plazos, forma y lugar de pago y, cuando corresponda, de los ajustes de costos;



- VII. El plazo de ejecución de los trabajos, así como los plazos para verificar la terminación de los trabajos y la elaboración del finiquito;
- VIII. Porcentajes, número y fechas de las exhibiciones y amortización de los anticipos que se otorguen;
- IX. Forma o términos y porcentajes de garantizar la correcta inversión de los anticipos y el cumplimiento del contrato;
- X. Términos, condiciones y el procedimiento para la aplicación de penas convencionales, retenciones y/o descuentos;
- XI. Procedimiento de ajuste de costos que regirá durante la vigencia del contrato;
- XII. Términos en que el contratista, en su caso, reintegrará las cantidades que, en cualquier forma, hubiere recibido en exceso por la contratación o durante la ejecución de los trabajos, para lo cual se utilizará el procedimiento establecido en el artículo 55 de este ordenamiento;
- XIII. La indicación de que en caso de violaciones en materia de derechos inherentes a la propiedad intelectual, la responsabilidad estará a cargo del licitante o contratista según sea el caso. Salvo que exista impedimento, la estipulación de que los derechos inherentes a la propiedad intelectual, que se deriven de los servicios de consultorías, asesorías, estudios e investigaciones contratados, invariablemente se constituirán a favor de la dependencia o de la entidad, según corresponda, en términos de las disposiciones legales aplicables;
- XIV. Los procedimientos para resolución de controversias previstos en el Capítulo Tercero del Título Séptimo de esta Ley, distintos al procedimiento de conciliación;
- XV. Causales por las que la dependencia o entidad podrá dar por rescindido el contrato, y
- XVI. Los demás aspectos y requisitos previstos en la convocatoria a la licitación e invitaciones a cuando menos tres personas, así como los relativos al tipo de contrato de que se trate.

### 1.3.3 Alcances de los trabajos

Los alcances de un proyecto pueden definirse como todo aquello que contemplan los trabajos que se van a entregar en cuanto a requisitos y características de elaboración y calidad, estos también incluyen restricciones y fechas de entrega. Los alcances son exclusivos para cada proyecto.



Es indispensable que antes de iniciar algún trabajo o proyecto, queden bien claros y definidos los alcances ya que de no ser así, quedarían muchos aspectos abiertos y se corre el riesgo de tener altos costos y que se extienda la duración de los trabajos.

Dentro de las Bases de Licitación se establece el alcance de los trabajos. A partir de éste, el contratista formula sus propuestas técnica y económica.

#### **1.3.4 Plazo de ejecución de la obra**

Es el periodo previsto para la ejecución de los trabajos. El contratista deberá expresarlo en días naturales, indicando la fecha de inicio y conclusión de los trabajos, comprendiendo también los plazos para verificar la terminación de los trabajos y la elaboración del finiquito.

Dicho lapso es determinado de acuerdo con las características, complejidad y magnitud de los trabajos. Estas condiciones son, a su vez, establecidas por la convocante en las Bases de Licitación.

En el Programa General de Ejecución de los trabajos pueden apreciarse los plazos asignados a todas las actividades que conforman la obra, y su función es la de servir de parámetro para que éstas se lleven a cabo según lo proyectado.

#### **1.3.5 Monto del contrato**

El Monto del contrato es el importe total del costo de la obra, y prevé el total de los recursos directos e indirectos necesarios para la realización del proyecto.

En el monto total del contrato, se contemplan todos los costos de una obra que incluyen los Costos Directos, los Costos Indirectos, el Costo por Financiamiento, el Cargo por Utilidad y los cargos adicionales y que a continuación se describen:

##### **1.3.5.1 Costo directo**

Es el que se deriva del pago por mano de obra, materiales y maquinaria necesarios que intervienen de forma directa en la ejecución de los trabajos de obra civil y en la colocación de equipos permanentes.

Dentro de los Costos Directos se encuentran los siguientes:

- Costo por Mano de Obra



- Costo por Maquinaria
- Costo por Materiales

### 1.3.5.1.1 Costo directo por mano de obra

Es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios reales al personal que interviene en la ejecución de los trabajos de que se trate, incluyendo al primer mando, entendiéndose como tal hasta la categoría de cabo o jefe de una cuadrilla de trabajadores. No se considerarán dentro de este costo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos.

El Costo por Mano de Obra se obtiene con la siguiente expresión:

$$Mo = \frac{Sr}{R}$$

Donde:

*Mo*: es el Costo por Mano de Obra

*R*: es el rendimiento, es decir, la cantidad de trabajo que desarrolla el personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo por jornada de ocho horas.

*Sr*: es el salario real del personal que interviene directamente en la ejecución de cada concepto de trabajo por jornada de ocho horas. Dicho valor está integrado por la relación de salarios tabulados (*Sn*) de las diferentes categorías y especialidades propuestas por el licitante o contratista, de acuerdo con la zona donde vaya a ejecutar la obra: A, B y C, y afectado por el factor de salario real (*Fsr*).

$$Sr = Sn * Fsr$$

Donde:

*Sn*: son los salarios tabulados de las diferentes categorías y especialidades propuestas por el licitante o contratista, de acuerdo a la zona o región donde se ejecuten los trabajos.

*Fsr*: es el factor de salario real que representa la relación de los días realmente pagados en un periodo anual, de enero a diciembre, divididos entre los días efectivamente laborados durante el mismo periodo, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$Fsr = Ps \left( \frac{Tp}{TI} \right) + \frac{Tp}{TI}$$



Donde:

*Fsr*: es el factor de salario real.

*Ps*: son las obligaciones obrero-patronales derivadas de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, expresadas en fracción decimal.

*Tp*: son los días realmente pagados durante un periodo anual.

*Tl*: son los días efectivamente laborados durante el mismo periodo anual.

Para el cálculo, se consideran sólo los días que estén dentro del periodo enero-diciembre y cuyo pago sea obligatorios, aunque no sean laborales, de acuerdo con la Ley Federal del Trabajo y los contratos colectivos de trabajo.

El factor de salario real deberá incluir las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, la Ley del Seguro Social, la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los contratos colectivos de trabajo en vigor.



Fig. 1.- Elementos de integración para determinar el costo por mano de obra.

### 1.3.5.1.2 Costos directo por materiales

Es el correspondiente a las erogaciones que hace el contratista para adquirir o producir todos los materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.



Los materiales que se usen podrán ser permanentes o temporales, los primeros son los que se incorporan y forman parte de la obra; los segundos son los que se utilizan en forma auxiliar y no pasan a formar parte integrante de la obra. En este último caso se deberá considerar el costo en proporción a su uso.

El costo unitario por concepto de materiales se obtendrá de la expresión:

$$M = P_m * C_m$$

Donde:

M: Es el costo por materiales

$P_m$ : Es el costo básico unitario vigente de mercado, que cumpla con las normas de calidad especificadas para el concepto de trabajo de que se trate y que sea el más económico por unidad del material, puesto en el sitio de los trabajos. El costo básico unitario del material se integrará con su precio de adquisición en el mercado o costo de producción en el sitio de los trabajos sumando, en su caso, el costo de los de acarreos, maniobras, almacenajes y mermas aceptables durante su manejo. Cuando se usen materiales producidos en la obra, la determinación del precio básico unitario será motivo del análisis respectivo.

$C_m$ : Es el consumo de materiales por unidad de medida del concepto de trabajo. Cuando se trate de materiales permanentes, " $C_m$ " se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proyecto, las normas de calidad y especificaciones generales y particulares de construcción que determine la dependencia o entidad, considerando adicionalmente los desperdicios que la experiencia determine como mínimos. Cuando se trate de materiales auxiliares, " $C_m$ " se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proceso de construcción y el tipo de trabajos a realizar, considerando los desperdicios y el número de usos con base en el programa de ejecución, en la vida útil del material de que se trate y en la experiencia.

### 1.3.5.1.3 Costo directo por maquinaria

Es el que se deriva del uso de las maquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo estipulado en las normas de calidad y especificaciones generales y particulares que determine la dependencia o entidad conforme al programa de ejecución convenido.

Para determinar el costo por maquinaria o equipo de construcción, es necesario realizar un análisis del Costo Horario de cada equipo y maquinaria que se empleará en la realización de los trabajos, considerando los elementos que enseguida se describen.



## I. Costo Horario

El Costo Horario por maquinaria o equipo de construcción es la relación del costo horario directo por hora efectiva de trabajo entre el rendimiento por hora de la maquinaria o equipo, considerada como nueva.

$$ME = \frac{Phm}{Rhm}$$

Donde:

*ME*: es el Costo Horario por maquinaria o equipo de construcción.

*Phm*: es el costo horario directo por hora efectiva de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción considerados como nuevos, y está integrado por:

- Costos fijos
- Costos por consumos
- Costos por salarios de operación

*Rhm*: es el rendimiento horario de la máquina o equipo considerados como nuevos dentro de su vida económica, en las condiciones específicas del trabajo a ejecutar y en las correspondientes unidades de medida, que debe corresponder a la cantidad de unidades de trabajo que la máquina o equipo ejecuta por hora efectiva de operación, de acuerdo con los rendimientos que determinen, en su caso, los manuales de los fabricantes respectivos, la experiencia del contratista, así como las características ambientales de la zona donde se realizan los trabajos.

Para el caso de maquinaria o equipos de construcción que no sean fabricados en línea o en serie y que por su especialidad tengan que ser rentados, el costo directo de éstos podrá ser sustituido por la renta diaria del equipo sin considerar consumibles ni operación.

- **Los costos fijos** corresponden a:
  - Cargo por Depreciación
  - Cargo por Inversión
  - Cargo por Seguros
  - Cargo por Mantenimiento



**Costo por depreciación:** es el que resulta de la disminución del valor original de la maquinaria o equipo de construcción, como consecuencia de su uso durante el tiempo de su vida económica. Se calcula con la siguiente expresión:

$$D = \frac{Vm - Vr}{Ve}$$

Donde:

*D*: es el costo horario por depreciación de la maquinaria.

*V<sub>m</sub>*: es el valor de la maquinaria o equipo considerado como nuevo en la fecha de presentación y apertura de proposiciones, sin tomar en cuenta el precio de las llantas y de los equipamientos, accesorios o piezas especiales, en su caso.

*V<sub>r</sub>*: es el valor de rescate de la maquinaria o equipo de construcción que el contratista considere recuperar por su venta al término de su vida económica.

*V<sub>e</sub>*: es la vida económica de la maquinaria o equipo de construcción estimada por el contratista, que deberá ser expresada en horas efectivas de trabajo; es decir, el tiempo que puede mantenerse en condiciones de operar y producir en forma eficiente, proporcionándole el mantenimiento adecuado.

**Costo por inversión:** es el costo equivalente a los intereses del capital invertido en la maquinaria o equipo de construcción, como resultado de su uso durante su vida económica. Se obtiene con la siguiente expresión:

$$Im = \frac{(Vm + Vr)i}{2Hea}$$

Donde:

*Im*: es el costo horario de la inversión de la maquinaria o equipo de construcción considerado como nuevo.

*V<sub>m</sub>*: es el valor de la maquinaria o equipo considerado como nuevo en la fecha de presentación y apertura de proposiciones, sin tomar en cuenta el precio de las llantas y de los equipamientos, accesorios o piezas especiales, en su caso.

*V<sub>r</sub>*: es el valor de rescate de la maquinaria o equipo de construcción que el contratista considere recuperar por su venta al término de su vida económica.

*Hea*: es el número de horas efectivas que la maquinaria trabaja durante el año.

*i*: es la tasa de interés anual expresada en fracción decimal, que el contratista establece a su juicio.



Para el análisis del costo horario por inversión, los contratistas considerarán a su juicio las tasas de interés “i”, debiendo proponer la tasa de interés que más les convenga, la que deberá estar referida a un indicador económico específico y estará sujeta a las variaciones de dicho indicador, considerando en su caso los puntos que requiera una institución crediticia como sobrecosto por el crédito. Su actualización se hará como parte de los ajustes de costos, sustituyendo la nueva tasa de interés en las matrices de cálculo del costo horario.

**Costo por seguros:** es el que cubre los riesgos a los que está sujeta la maquinaria o equipo de construcción por algún siniestro que pudiera sufrir. Este costo forma parte del costo horario, ya sea que la maquinaria o equipo se asegure por una compañía aseguradora, o que la empresa constructora decida hacer frente con sus propios recursos a los posibles riesgos como consecuencia de su uso.

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$Sm = \frac{(Vm + Vr)s}{2Hea}$$

Donde:

*Sm*: es el costo horario por seguros de la maquinaria o equipo de construcción.

*Vm*: es el valor de la maquinaria o equipo considerado como nuevo en la fecha de presentación y apertura de proposiciones, sin tomar en cuenta el precio de las llantas y de los equipamientos, accesorios o piezas especiales, en su caso.

*Vr*: es el valor de rescate de la maquinaria o equipo de construcción que el contratista considere recuperar por su venta al término de su vida económica.

*s*: es la prima anual promedio de seguros, fijada como porcentaje del valor de la maquinaria o equipo y expresada en fracción decimal.

*Hea*: es el número de horas efectivas que la maquinaria trabaja durante el año.

**Costo por mantenimiento:** es el derivado de todas las erogaciones necesarias para conservar la maquinaria en buenas condiciones durante toda su vida económica. Dicho mantenimiento puede ser mayor o menor.

**Mantenimiento mayor:** es el que corresponde a las reparaciones de la maquinaria o equipo de construcción en talleres especializados o aquellas que puedan realizarse en campo, empleando personal especializado y que requieran retirar la máquina o equipo de los frentes de trabajo. Este costo incluye la mano de obra, los repuestos y renovaciones de partes de la maquinaria o equipo de construcción, así como los materiales necesarios.



**Mantenimiento menor:** se refiere a los ajustes rutinarios, reparaciones y cambios de repuestos que se efectúan en la propia obra, así como el reemplazo de líquidos para mandos hidráulicos, aceite de transmisión, filtros, grasas, estopa, etc. Este costo incluye el personal, equipo auxiliar, repuesto y material necesario para estas labores de mantenimiento, los repuestos y otros materiales que sean necesarios.

El costo por mantenimiento se calcula con la siguiente expresión:

$$Mn = Ko * D$$

Donde:

*Mn*: es el costo horario por mantenimiento mayor y menor de la maquinaria o equipo de construcción.

*Ko*: es un coeficiente que considera tanto el mantenimiento mayor como el menor. Este coeficiente varía según el tipo de máquina o equipo y las características del trabajo y se fija con base en la experiencia estadística que se tenga en la industria de la construcción.

*D*: es la depreciación de la maquinaria o equipo.

➤ **Los costos por consumos** abarcan:

- Costos por combustible
- Costos por otras fuentes de energía
- Costo por lubricantes
- Costo por llantas
- Costo por piezas especiales

**Costo por combustibles:** incluye todos los consumos de gasolina y diesel para el funcionamiento de los motores de combustión interna de la maquinaria o equipo de construcción.

Se obtiene con la siguiente expresión:

$$Co = Gh * Pc$$

Donde:

*Co*: es el costo horario del combustible necesario por hora efectiva de trabajo.

*Gh*: es la cantidad de combustible utilizado por hora efectiva de trabajo. Este coeficiente se obtiene en función de la potencia nominal del motor, de un factor de operación de la maquinaria o equipo (*Po*) y de un coeficiente determinado por la experiencia (*Fc*), que varía de acuerdo con el combustible que se use.



$$Gh = Fc * Po$$

*Fc*: Coeficiente combustible.

*Po*: Potencia de operación

Por último:

*Pc*: es el costo por el combustible puesto en la maquinaria.

**Costo por otras fuentes de energía:** es el derivado de los consumos de energía eléctrica o de otros distintos a los mencionados en el punto anterior.

**Costo por lubricantes:** es el costo que resulta del consumo y los cambios periódicos de aceites lubricantes de los motores. La operación para calcularlo es la siguiente:

$$Lb = (Ah + Ga)Pa$$

Donde:

*Lb*: es el costo horario por el consumo de lubricantes.

*Ah*: es la cantidad de aceites lubricantes consumidos por hora efectiva de trabajo, de acuerdo con las condiciones medias de operación. Esta se obtiene de la relación de un factor de lubricante (*Fa*) por la Potencia de operación (*Po*).

$$Ah = Fa * Po$$

*Fa*: Coeficiente de Lubricante.

*Po*: Potencia de operación

Además:

*Ga*: es el consumo entre cambios sucesivos de lubricantes en las máquinas o equipos y se determina por la capacidad del recipiente dentro de la máquina o equipo y los tiempos entre cambios sucesivos de aceites. Este último se obtiene de la relación entre la capacidad del Carter y el tiempo transcurrido entre cada cambio de lubricante.

$$Ga = CC / Ca$$

*CC*: Capacidad del Carter.

*Ca*: Tiempo transcurrido entre cada cambio de lubricante.

Por último:

*Pa*: es el costo de los aceites lubricantes puestos en las máquinas o equipos.



**Costo por llantas:** es el correspondiente al consumo por desgaste de las llantas durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción. El cálculo para obtenerlo es:

$$N = \frac{Pn}{Vn}$$

Donde:

$N$ : es el costo horario por el consumo de las llantas de la maquinaria o equipo como consecuencia de su uso.

$Pn$ : es el valor de las llantas consideradas como nuevas, de acuerdo con las características que el fabricante señala.

$Vn$ : son las horas de vida económica de las llantas, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas. Se determina de acuerdo con las tablas de estimaciones de la vida de los neumáticos, considerando, entre otros, los factores siguientes: presión de inflado; velocidad máxima de trabajo; características relativas del camino que transite, tales como pendientes, curvas, superficie de rodamiento, posición de la máquina; cargas que soporte; clima en que se operen, y mantenimiento.

**Costo por piezas especiales:** es el correspondiente al consumo por desgaste de las piezas especiales durante la operación de la maquinaria o equipo de construcción.

Se obtiene con la siguiente expresión:

$$Ae = \frac{Pa}{Va}$$

Donde:

$Ae$ : es el costo horario por las piezas especiales.

$Pe$ : es el valor de las piezas especiales consideradas como nuevas.

$Va$ : son las horas de vida económica de las piezas especiales, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas.

- **Costo por salarios de operación:** resulta por concepto de pago del o los salarios del personal encargado de la operación de la maquinaria o equipo de construcción por hora efectiva de trabajo.

La fórmula con la que se calcula es la siguiente:

$$Po = \frac{Sr}{Ht}$$



Donde:

$P\alpha$ : es el costo horario por concepto de pago del o los salarios del personal encargado de la operación de la maquinaria o equipo de construcción

$Sr$ : es el salario real del personal que interviene en la ejecución de los trabajos por jornadas de ocho horas, e incluye todas las prestaciones de la Ley Federal del Trabajo, la Ley del Seguro Social, Ley del Instituto Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los contratos colectivos de trabajo en vigor.

$Ht$ : son las horas efectivas de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción dentro del turno.

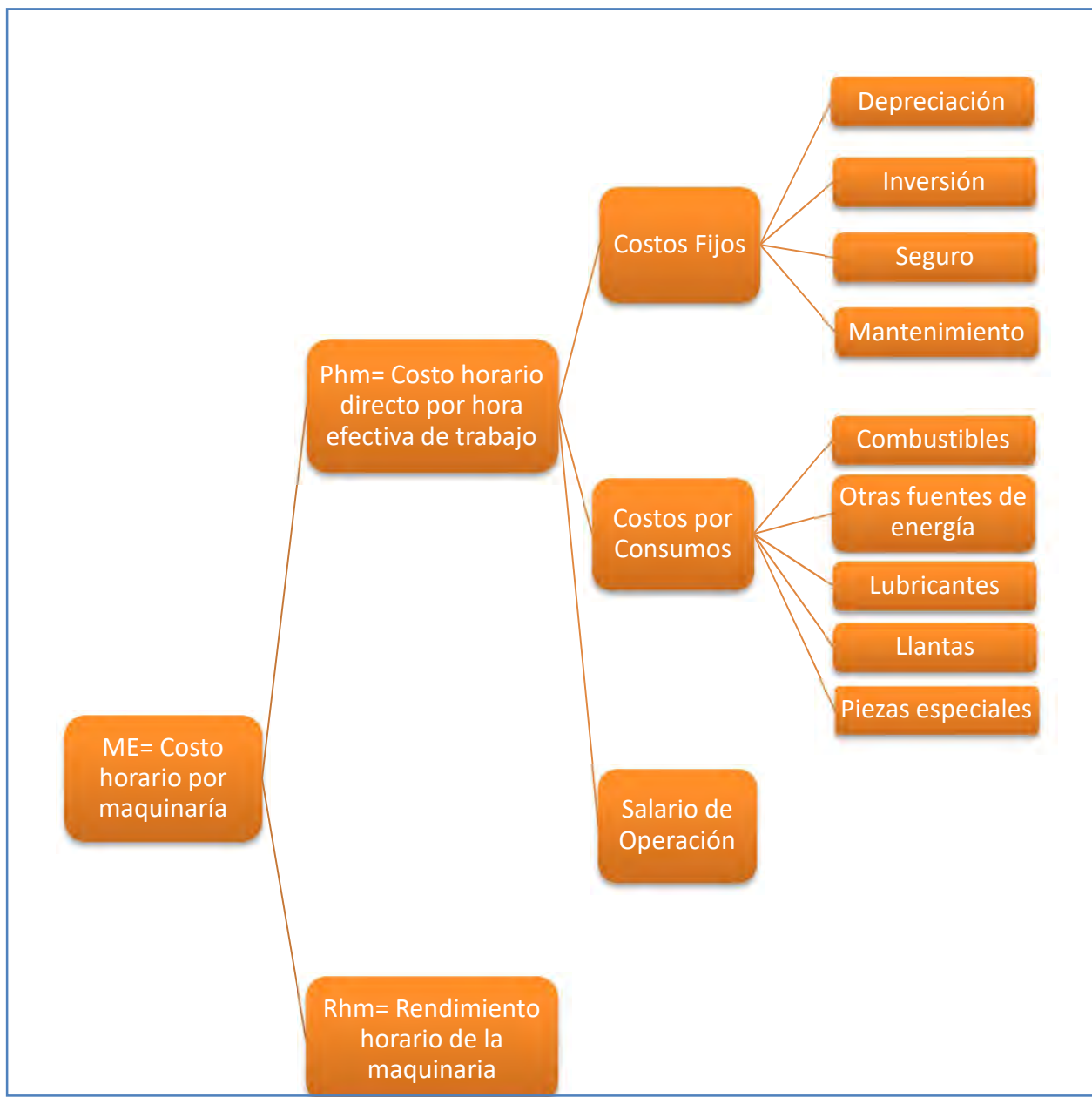


Fig. 2.- Elementos de integración para el análisis de costo horario de maquinaria o equipo de construcción.



### 1.3.5.2 Costo indirecto

El Costo Indirecto en una obra está integrado por los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos, no incluidos en los costos directos que realiza el contratista, como son los correspondientes a la administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, construcción de instalaciones generales necesarias para realizar conceptos de trabajo, el transporte de maquinaria o equipo de construcción, imprevistos y, en su caso, prestaciones laborales y sociales correspondientes al personal directivo y administrativo.

Para la determinación del costo indirecto se deberá considerar que el costo correspondiente a las oficinas centrales del contratista comprenderá únicamente los gastos necesarios para dar apoyo técnico y administrativo a la superintendencia encargada directamente de los trabajos. En el caso de los costos indirectos de oficinas de campo se deberán considerar todos los conceptos que de ello se deriven.

Los Costos Indirectos se expresarán como un porcentaje del Costo Directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calculará sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables y dividiendo esta suma entre el costo directo total de los trabajos de que se trate.

Los gastos generales que podrán tomarse en consideración para integrar el costo indirecto y que pueden aplicarse indistintamente a la administración de oficinas centrales, a la administración de oficinas de campo o a ambas, según el caso, son los siguientes:

➤ **Honorarios, sueldos y prestaciones de los siguientes conceptos:**

- Personal directivo;
- Personal técnico;
- Personal administrativo;
- Cuota patronal del Seguro Social y del Instituto Nacional de la Vivienda para los Trabajadores;
- Prestaciones a que obliga la Ley Federal del Trabajo para el personal directivo, técnico y administrativo;
- Pasajes y viáticos del personal directivo, técnico y administrativo, y
- Los que deriven de la suscripción de contratos de trabajo para el personal directivo, técnico y administrativo.

➤ **Depreciación, mantenimiento y rentas de los siguientes conceptos:**

- Edificios y locales;
- Locales de mantenimiento y guarda;
- Bodegas;



- Instalaciones generales;
- Equipos, muebles y enseres;
- Depreciación o renta y operación de vehículos, y
- Campamentos.
  
- **Servicios de los siguientes conceptos:**
  - Consultores, asesores, servicios y laboratorios, y
  - Estudios e investigación.
  
- **Fletes y acarreo de los siguientes conceptos:**
  - Campamentos;
  - Equipo de construcción;
  - Plantas y elementos para instalaciones, y
  - Mobiliario.
  
- **Gastos de oficina de los siguientes conceptos:**
  - Papelería y útiles de escritorio;
  - Correos, fax, teléfonos, telégrafos, radio y otros gastos de comunicaciones;
  - Equipo de computación;
  - Situación de fondos;
  - Copias y duplicados;
  - Luz, gas y otros consumos, y
  - Gastos de Licitación.
  
- **Capacitación y adiestramiento**
  
- **Seguridad e higiene**
  
- **Seguros y fianzas**
  
- **Trabajos previos y auxiliares de los siguientes conceptos:**
  - Construcción y conservación de caminos de acceso;
  - Montajes y desmantelamientos de equipos, y
  - Construcción de instalaciones generales:
    - ✓ De campamentos,
    - ✓ De equipo de construcción y
    - ✓ De plantas y elementos para instalaciones.



### 1.3.5.3 Costo por financiamiento

El Financiamiento de una obra es la inversión de recursos propios o contratados a instituciones de crédito por el contratista para el cumplimiento del programa de ejecución de los trabajos, y deberá estar representado por un porcentaje de la suma de los Costos Directos e Indirectos.

El Costo por Financiamiento se genera al utilizar los recursos propios y/o contratados a instituciones de crédito, y está determinado por una tasa de interés.

Puede definirse la tasa de interés como el precio del dinero a través del tiempo. Cuando las constructoras requieren de capital para financiar una obra y solicitan un préstamo, el interés que ellas paguen sobre tal préstamo será el Costo por Financiamiento.

La tasa de interés que el contratista considere en su proposición deberá estar basada en un indicador económico específico, como por ejemplo, las Tasas de Interés Interbancarias Equilibradas (TIIE) y permanecer constante en la integración de los precios.

El Costo Financiero equivale al interés, que es la renta pagada por el uso de recursos prestados por un periodo determinado. En otros términos, es el pago correspondiente a la obtención de fondos aplicados al negocio, por ejemplo:

- Intereses pagados por préstamos.
- Comisiones y otros gastos bancarios.
- Impuestos derivados de las transacciones financieras.

El procedimiento para el análisis, cálculo e integración del Costo por Financiamiento deberá ser fijado por cada dependencia o entidad, tomando en cuenta algunos criterios como los siguientes:

- II. Que la calendarización de egresos sea acorde con el Programa de Ejecución de los trabajos y con el plazo indicado en la propuesta del contratista.
- III. Que el porcentaje del Costo por Financiamiento se obtenga de la diferencia que resulte entre los ingresos y egresos, afectada por la tasa de interés propuesta por el contratista y dividida entre el Costo Directo más los Costos Indirectos.
- IV. Que se integre por los siguientes ingresos:
  - Los anticipos que se otorgarán al contratista durante el ejercicio del contrato, y
  - El importe de las estimaciones a presentar, considerando los plazos de formulación, aprobación, trámite y pago y deduciendo la amortización de los anticipos concedidos.



- V. Que esté constituida por los siguientes egresos:
- Los gastos que impliquen los Costos Directos e Indirectos;
  - Los anticipos para la compra de maquinaria o equipo e instrumentos de instalación permanente que en su caso se requieran, y
  - En general, cualquier otro gasto requerido según el Programa de Ejecución.

El Costo por Financiamiento deberá permanecer constante durante el desarrollo de la obra.

#### 1.3.5.4 Cargo por utilidad

Representa la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo. Es determinado por el contratista y deberá estar representado por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y de financiamiento.

En este cargo, es importante que se considere el impuesto sobre la renta y la participación de los trabajadores en las utilidades de la empresa.

#### 1.3.5.5 Cargos adicionales

Son erogaciones que se derivan de ordenamientos legales aplicables o de disposiciones administrativas, como son impuestos o derechos que se causan por la ejecución de los trabajos; no forman parte de los costos directos, indirectos y por financiamiento, ni del cargo por utilidad, y deben realizarse puesto que se trata de obligaciones adicionales.

Estos cargos están conformados por impuestos locales y federales y gastos de inspección y supervisión. Deben ser añadidos al precio unitario después de la utilidad, y ajustados cuando las leyes que les dieron origen establezcan un incremento o decremento para los mismos.

			Costo directo
(a)	Indirectos de oficina central	% ( a ) x Costo directo ) =	Subtotal 1
(b)	Indirectos de oficinas de campo	% ( b ) x Costo directo ) =	Subtotal 2
		(Costo directo + Subtotal 1 + Subtotal 2)	Subtotal 3
(c)	Financiamiento	% ( c ) x Subtotal 3 ) =	Subtotal 4
		(Subtotal 3 + Subtotal 4)	Subtotal 5
(d)	Utilidad	% ( d ) x Subtotal 5 ) =	Subtotal 6
		(Subtotal 5 + Subtotal 6)	Subtotal 7
(e)	Cargos adicionales	% ( e ) x Subtotal 7 ) =	Subtotal 8
		(Subtotal 7 + Subtotal 8)	<b>Precio Unitario</b>

Fig. 3.- Elementos de sobre costo que integran un precio unitario.



### 1.3.6 Procedimiento y forma de pago

El procedimiento y la forma de pago deberán quedar establecidos en el contrato, tanto el lugar como la fecha de corte para poder efectuarlo.

Dicha forma de pago se podrá establecer por medio de estimaciones. La estimación es la valuación de los trabajos ejecutados en un periodo determinado presentada para autorización de pago, en la cual se aplican los precios, valores o porcentajes establecidos en el contrato en atención a la naturaleza y características del mismo, considerando, en su caso, la amortización de los anticipos, los ajustes de costos, las retenciones económicas, las penas convencionales y las deducciones; así como, la valuación de los conceptos que permitan determinar el monto de los gastos no recuperables.

En los contratos de obras y servicios únicamente se reconocerán los siguientes tipos de estimaciones:

- I. De trabajos ejecutados
- II. De pago de cantidades adicionales o conceptos no previstos en el catálogo original del contrato;
- III. De gastos no recuperables, y
- IV. De los ajustes de costos.

En contratos a precio alzado, es la valuación de los trabajos llevados a cabo en cada actividad de obra, conforme a la cédula de avance y al periodo del programa de ejecución. Las dependencias y entidades podrán optar por estipular el pago del importe de los trabajos hasta su total terminación o cuando se finalice cada actividad principal de los trabajos.

Las estimaciones deberán ser presentadas junto con los siguientes documentos:

- I. Números generadores;
- II. Notas de Bitácora;
- III. Croquis;
- IV. Controles de calidad, pruebas de laboratorio y fotografías;
- V. Análisis, cálculos e integración de los importes correspondientes a cada estimación;
- VI. Avances de obra cuando se trata de contratos a precio alzado, y

- VII. Informe del cumplimiento de la operación y mantenimiento conforme al programa de ejecución convenido, tratándose de amortizaciones programadas.

Las estimaciones de los trabajos ejecutados se deberán formular con una periodicidad no mayor de un mes. El contratista deberá presentarlas a la residencia de obra dentro de los seis días naturales siguientes a la fecha de corte para el pago de las estimaciones que hubiere fijado la dependencia o entidad en el contrato, acompañadas de la documentación que acredite la procedencia de su pago; la residencia de obra para realizar la revisión y autorización de las estimaciones contará con un plazo no mayor de quince días naturales siguientes a su presentación. En el supuesto de que surjan diferencias técnicas o numéricas que no puedan ser autorizadas dentro de dicho plazo, éstas se resolverán e incorporarán en la siguiente estimación.

Las estimaciones por trabajos ejecutados deberán pagarse por parte de la dependencia o entidad, bajo su responsabilidad, en un plazo no mayor a veinte días naturales, contados a partir de la fecha en que hayan sido autorizadas por la residencia de la obra de que se trate y que el contratista haya presentado la factura correspondiente.

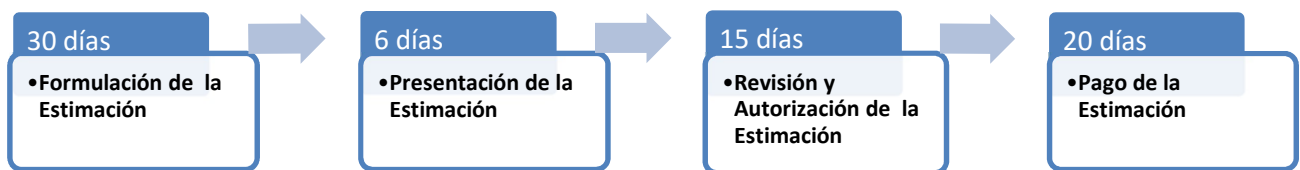


Fig. 4.- Plazos máximos para el proceso de estimación.

### 1.3.7 Normatividad aplicable al contrato

La normatividad aplicable a un contrato de obra pública, en principio son todas y cada una de las cláusulas que integran el contrato, la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (LOPSRM) y su Reglamento, así como demás disposiciones legales que rigen la contratación como son, el Código Civil Federal, la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el Código Federal de Procedimientos Civiles, la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, su Reglamento, Ley de Ingresos de la Federación y demás normas y disposiciones administrativas que sean aplicables al contrato. Además de las normas particulares vigentes en cada dependencia o entidad contratante que regulen la ejecución de los trabajos. En la siguiente figura se muestra la jerarquía del Marco Jurídico Mexicano:



Fig. 5.- Jerarquía del Marco Jurídico Mexicano

La Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con la Misma menciona o hace referencia de manera explícita a diversas leyes que complementan, o se relacionan con sus disposiciones, estas son:

- 1) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (art. 1);
- 2) Ley de Coordinación Fiscal (art. 1 fracc. VI);
- 3) Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo (art. 1 2° p);
- 4) Código Civil Federal (arts. 13 y 79 2° p);
- 5) Ley Federal de Procedimiento Administrativo (arts. 13, 79 2° p, 92 3° p y 93 5° p);
- 6) Código Federal de Procedimientos Civiles (arts. 13 y 79 2° p);
- 7) Ley Federal sobre Metrología y Normalización (arts. 21 fracc V y 76);
- 8) Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (arts. 1 6° p, 22, 42 fracc XI, 74 f III inc f) y 74 Bis);
- 9) Ley de Ingresos de la Federación (art. 55);
- 10) Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (arts. 1 6° p, 23 4° p, 24 y 45 2° p);
- 11) Ley Federal de Competencia Económica (art. 31 2° p y 36 5° p);
- 12) Ley del Servicio de Tesorería de la Federación (art. 42 f XII);
- 13) Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (art. 51 fracc IV);
- 14) Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos (arts. 80 1° p y 93 6 p);





- 15) Código de Comercio (art. 98);
- 16) Ley General de Deuda (art. 1 6° p);
- 17) Ley General de Asentamientos Humanos (art. 17 fracc I);
- 18) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (art. 20), y
- 19) Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (art. 59 12° p).

También la LOPSRM se relaciona con otras disposiciones normativas que implícitamente se encuentran contenidas en esta ley, entre ellas se pueden citar:

- Ley de Concursos Mercantiles;
- Ley de Fiscalización y Rendición de Cuentas de la Federación;
- Ley de la Propiedad Industrial;
- Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación;
- Ley del Diario Oficial de la Federación y Gacetas Gubernamentales;
- Ley del Impuesto al Valor Agregado;
- Ley del Impuesto Sobre la Renta;
- Ley del Seguro Social;
- Ley Federal de Competencia Económica;
- Ley Federal de Derechos de Autor;
- Ley Federal de Entidades Paraestatales;
- Ley Federal de Instituciones de Fianzas;
- Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado;
- Ley Federal de Sociedades Mercantiles;
- Ley Federal del Trabajo;
- Ley General de Bienes Nacionales;
- Ley General de las Personas con Discapacidad;
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal;
- Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa;
- Ley Sobre el Contrato de Seguro;
- Ley Sobre la Aprobación de Tratados Internacionales en materia Económica;
- Ley Sobre la Celebración de Tratados;
- Leyes de Servicio de Tesorerías o equivalentes en las entidades federativas;
- Plan Nacional de Desarrollo;
- Presupuesto de Egresos de la Federación;
- Código Federal de Procedimientos Penales;



- Código Fiscal de la Federación;
- Código Penal Federal;
- Tratados de libre comercio con capítulo de compras gubernamentales;
- Reglamento. de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa;
- Reglamento. Interior de la Secretaría de Economía;
- Reglamento. Interior de la Secretaría de Educación Pública;
- Reglamento. Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público;
- Reglamento. Interior de la Secretaría de la Función Pública, y
- Reglamento. para el Gobierno Interior del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos.

### 1.3.8 Convenios y modificaciones contractuales

Los convenios y modificaciones a los contratos de obras públicas son la facultad que tienen las partes que celebran dichos documentos para variar el monto, plazo de ejecución y los términos y condiciones pactadas en los mismos. Se dan principalmente en los proyectos en que ocurren situaciones imprevistas que de alguna forma imposibilitan el cumplimiento del contrato, ya sea en cuanto a importe, periodo de ejecución o términos y condiciones.

Si por causas ajenas al control del contratista éste se percata de la imposibilidad de cumplir con el programa de ejecución del contrato, deberá notificarlo a la dependencia o entidad mediante anotación en la bitácora, además de presentar su solicitud de ampliación y los documentos que la justifiquen dentro del mismo plazo de ejecución.

Las dependencias y entidades podrán hacer modificaciones a los contratos sobre la base de precios unitarios y mixtos en la parte correspondiente, mediante la celebración de convenios, siempre y cuando estén dentro de su presupuesto, bajo su responsabilidad, por razones fundadas y explícitas. No se deberá rebasar el veinticinco por ciento del monto o del periodo pactados en el contrato, ni hacer variaciones sustanciales al proyecto original.

Los convenios adicionales pueden efectuarse en caso de que se exceda el veinticinco por ciento del monto o plazo, sólo si no varían el objeto del proyecto. Por lo tanto, no podrán en modo alguno afectar las condiciones que se refieran a la naturaleza y características esenciales del propósito del contrato original.

Dichos convenios deberán ser sustentados por el Residente de Obra en un dictamen técnico que funde y motive las causas que los originan.



Las modificaciones en los contratos podrán significar tanto un aumento como una reducción. Las modificaciones del periodo se expresarán en días naturales, y la variación se determinará respecto al plazo original. Asimismo, para los ajustes de importe, se tomará como base de comparación el monto original del contrato.

Tales variaciones se considerarán parte del contrato, y los programas de ejecución que de ellos se deriven serán la base para medir el avance de los trabajos.

Cuando la dependencia contratante autoriza una reprogramación para la ejecución de los trabajos, da origen a la celebración de un convenio que puede ser modificatorio o adicional, dependiendo las circunstancias sobre las que se celebre.

Los ajustes en el periodo de ejecución de la obra implican para los contratistas una afectación económica. Por eso, en la Ley se prevé la forma de resarcir algunos costos adicionales en los que el contratista incurre en estos casos.

#### **I. Modificaciones a los Indirectos y al financiamiento**

En el artículo 72 del Reglamento de la LOPSRM, se establece que cuando hay una modificación, aumento o reducción por una diferencia superior al veinticinco por ciento del importe original del contrato o del plazo de ejecución, la dependencia o entidad y el contratista podrán revisar en conjunto los Indirectos y el Financiamiento originalmente pactados, y determinar la procedencia de ajustarlos a las nuevas condiciones.

Tal artículo precisa que los ajustes, de ser procedentes, deberán constar por escrito y a partir de la fecha de su autorización y que, una vez autorizados los incrementos o reducciones que resulten, se aplicarán a las estimaciones que se generen o hayan generado.

#### **II. Modificaciones al plazo**

El artículo 73 del Reglamento de la LOPSRM indica que si el contratista concluye los trabajos en un periodo menor al establecido en el contrato, no será necesaria la celebración de convenio alguno.

Dicho artículo determina también que si el contratista se percata de la imposibilidad de cumplir con el programa de ejecución convenido, por causas ajenas a su responsabilidad, deberá notificarlo a la dependencia o entidad mediante anotación en la bitácora, presentando dentro del plazo de ejecución, su solicitud de ampliación y los documentos justificatorios. También establece que la dependencia o entidad,



dentro de los treinta días naturales siguientes a la presentación de la petición del contratista, emitirá el dictamen de resolución; de no hacerlo, la solicitud se tendrá por aceptada. El convenio, en su caso, deberá formalizarse dentro de los treinta días naturales siguientes a uno u otro suceso.

### III. Modificaciones al monto

El artículo 59 de la LOPSRM señala que si durante la ejecución de la obra se requiere la realización de cantidades o conceptos de trabajo adicionales a los previstos originalmente, las dependencias y entidades podrán autorizar el pago de las estimaciones de los trabajos ejecutados, previamente a la celebración de los convenios respectivos.

Los convenios deberán contener como mínimo lo siguiente:

- I. Identificación del tipo de convenio que se realizara así como de cada una de las partes contratantes, asentando el nombre y el cargo de sus representantes, así como el acreditamiento de su personalidad;
- II. El dictamen técnico así como la documentación que justifiquen la celebración del convenio;
- III. El objeto del convenio anotando una descripción breve de las modificaciones que se van a realizar;
- IV. Un programa de ejecución de acuerdo a la periodicidad establecida para las estimaciones, que considere los conceptos que se realizaran durante su vigencia;
- V. La estipulación por las que las partes acuerdan que, con excepción a lo expresadamente estipulado en el convenio, regirán todas y cada una de las cláusulas del contrato original;
- VI. Cuando el convenio implique un incremento al plazo de ejecución, se deberá señalar el plazo de ejecución para el convenio y el porcentaje que representa, así como el plazo de ejecución total considerando el del contrato original y el nuevo programa de ejecución convenido, y
- VII. Cuando el convenio implique un incremento al monto, además se deberá considerar lo siguiente:
  - a. Que se indique la disponibilidad presupuestaria;
  - b. Que el importe del convenio este referido con número y letra, así como el resultado de la suma con el contrato original, y el porcentaje que representa el nuevo importe respecto del original;



- c. Que se indique la obligación, por parte del contratista, de ampliar la garantía en los mismos términos a los establecidos para el contrato original, y
- d. Que exista un catálogo de conceptos valorizados, indicando las cantidades y los precios unitarios que lo conforman.

Por lo que corresponde a los contratos a precio alzado o la parte de los mixtos de esta naturaleza, el artículo 59 de la LOPSRM establece que no podrán ser modificados en monto o en plazo, ni estarán sujetos a ajustes de costos.

Sin embargo, también se establece que cuando después de la adjudicación de un contrato a precio alzado o la parte de los mixtos de esta naturaleza, sucedan circunstancias económicas de tipo general que sean ajenas a la responsabilidad de las partes, y que por tal razón no pudieron haber sido previstas en la propuesta que sirvió de base para la adjudicación del contrato respectivo, como son, entre otras, las variaciones en la paridad cambiaria de la moneda o los cambios en los precios nacionales o internacionales que provoquen de forma directa un aumento o reducción en los costos de los insumos de los trabajos no ejecutados conforme al programa originalmente pactado, las dependencias y entidades deberán reconocer incrementos o requerir reducciones.

El artículo 59 de la LOPSRM establece que una vez que se tengan definidas las posibles modificaciones al contrato respectivo, la celebración oportuna de los convenios será responsabilidad de la dependencia o entidad de que se trate.

## **1.4 Situaciones no imputables al contratista que generan sobrecostos**

### **1.4.1 Suspensiones**

Las suspensiones de los trabajos son situaciones que pueden ocurrir durante la ejecución del Proyecto y que afectan la obra en términos de tiempo y monto.

La LOPSRM en el Artículo 60, señala que: Las dependencias y entidades podrán suspender temporalmente, en todo o en partes, los trabajos contratados por cualquier causa justificada. Los titulares de las dependencias y los órganos de gobierno de las entidades designarán a los servidores públicos que podrán ordenar la suspensión y determinar, en su caso, la temporalidad de ésta, la que no podrá prorrogarse o ser indefinida.

Algunas de las causas más comunes por las que se presentan suspensiones de los trabajos en Obra, caen dentro de la modalidad de caso fortuito o fuerza mayor.



**Caso fortuito:** Se trata de todo acontecimiento ajeno a la voluntad de las partes, derivado de fenómenos inevitables e impredecibles de la naturaleza que afectan el cumplimiento de los trabajos, como terremotos, inundaciones, huracanes, deslaves, tormentas, tornados, etc.

**Fuerza mayor:** Son los acontecimientos derivados de la voluntad humana, pero ajenos a la responsabilidad de las partes, que impiden el cumplimiento de los trabajos, como las interferencias con las actividades ejecutadas por terceros, bloqueos de vecinos por afectaciones no liquidadas, guerras, insurrecciones, revueltas, incendios, cambios radicales en las condiciones económicas del país, etc.

Para estos dos últimos casos el reglamento de la LOPSRM menciona en su Artículo 119.- Cuando las suspensiones se deriven de un caso fortuito o fuerza mayor no existirá ninguna responsabilidad de las partes, debiendo únicamente suscribir un convenio donde se reconozca el plazo de la suspensión y las fechas de reinicio y terminación de los trabajos, sin modificar el plazo de ejecución establecido en el contrato.

#### 1.4.2 Aceleración de Obra

Cuando en un proyecto se presentan eventos o problemáticas que de alguna forma generan un aplazamiento en la ejecución de los trabajos, estos generalmente crean una reacción en cadena, haciendo que la ejecución de las demás actividades sufra un desfase, aplazando así la fecha de término y puesta en marcha de la obra. Para algunas obras resulta imperante que los trabajos se realicen en un periodo determinado correspondiente al contractual, bajo una restricción de tiempo para su término y puesta en marcha; ya sea por cuestiones de funcionalidad, políticas, económicas, sociales o por cualquier otra circunstancia;

Siendo éste el caso, es necesario mitigar los desfases y aplazamientos de ejecución de los trabajos, implementando las medidas necesarias para encaminar nuevamente el programa hacia la fecha de terminación contractual o requerida. Para lo anterior es necesario rehacer la planeación y programación de la obra con el fin de encontrar nuevas y mejores estrategias que permitan llevar a cabo la ejecución de los trabajos bajo las nuevas condiciones, una de esas estrategias consiste en comprimir la secuencia de ejecución de las actividades del programa dando origen a una superposición de actividades, lo cual implica una mayor utilización de recursos respecto a lo planeado de origen, esto conlleva a implementar la aceleración de la obra, es decir, incrementar el ritmo trabajo abriendo nuevos frentes de ataque y por ende aumentando la cantidad de recursos para lograrlo.



### 1.4.3 Modificaciones a los alcances del proyecto

En ocasiones, ocurren situaciones diversas como intervenciones con instalaciones u otras obras, que no pudieron ser previstas en la propuesta, éstas se traducen en afectaciones que modifican los alcances del proyecto, orillando al contratista a la realización de obra extraordinaria que representa tiempo y recursos fuera del programa de ejecución.

Los cambios en las especificaciones de los trabajos también representan impactos en los alcances del proyecto, y si estos son significativos, pueden afectar seriamente la ejecución de la obra, con repercusiones en tiempos que podrían ser debido a definición del nuevo proyecto o la autorización de las modificaciones al proyecto existente que derivan desde el cambio de trazo, hasta el reemplazo de materiales y equipos ya fincados por cambio de las especificaciones técnicas, etc.

## 1.5 Temas objeto de estudio para la recuperación de sobrecostos

### 1.5.1 Reprogramación de obra

La reprogramación se conoce como una técnica de actualización de actividades o eventos, con un nuevo enfoque en donde se tiene que cumplir con lo pactado inicialmente y, si tal fuera el caso, con un nuevo periodo de ejecución de los trabajos, dependiendo del retraso o circunstancia que lo ocasione.

En otras palabras, la reprogramación no es más que la corrección o adaptación en tiempos y eventualmente en recursos de los trabajos que aún no han sido ejecutados, y ocurre cuando el desarrollo de la obra no resulta conforme a lo planeado, debido a causas que en la mayoría de los casos, no se encuentran dentro de lo previsible.

La reprogramación de actividades es muy común en proyectos de gran magnitud, ya que resulta muy difícil tener un buen control, y siempre habrá circunstancias que desvíen a la obra de su programación original, como eventos sociales, políticos, económicos, un bajo rendimiento, ajustes en las especificaciones de los trabajos, entregas retrasadas de material, cambios de clima, suspensiones, mal control y monitoreo, etc.

El control y monitoreo es parte fundamental en una reprogramación, ya que ellos arrojan la información de qué fue, o qué es, lo que ha ocasionado el retraso o el aplazamiento. El proceso de control y monitoreo, que permite conocer las diferencias entre lo planeado originalmente y lo realizado, consiste, de modo general, en llevar el registro de las actividades, comparar el progreso alcanzado respecto a las metas establecidas y en implementar las acciones correctivas o preventivas necesarias. Los datos



resultantes de toda esta revisión ayudan al contratista a tomar acciones y, en su caso, a establecer los términos para reprogramar el proyecto.

Para reprogramar la obra, el contratista deberá disponer de la información detallada de todos y cada uno de los trabajos que realiza, para compararla con la programación original. La idea es que la reprogramación sea apegada a la realidad, no basada en supuestos.

En la elaboración de la reprogramación deberán considerarse aspectos que pudieran repercutir en el nuevo programa, como la técnica de control y monitoreo, las circunstancias que afectaron o, en su caso, afectarán al proyecto, los recursos financieros, etc., con el objetivo de que cumpla en costo, tiempo y calidad.

La gráfica de barras es una de las principales herramientas para la representación comparativa entre el avance programado y el real en porcentajes, tiempo y, si así se requiere, costos. La información en ella contenida, permite al contratista definir acciones para encaminarse a la meta final del proyecto.

Entre las medidas que se pueden tomar para el correcto seguimiento de la reprogramación, están:

- Actualización de todos los datos, para conocer los trabajos día a día e ir siguiendo el avance de la obra.
- Análisis de avance en un periodo determinado, dependiendo de la magnitud del proyecto.
- Completa comunicación e información de cada uno de los sucesos que intervienen en la elaboración de la reprogramación.
- Buen control y monitoreo de cada una de las actividades, incluyendo el adecuado manejo de los recursos y, por supuesto, la calidad en los trabajos realizados.
- Especial atención en las labores más críticas, anteponiéndolas a las que no afectan al proyecto.

La planeación de la reprogramación habrá de atender condiciones importantes, a fin de cumplir con las fechas en ella establecidas, por ejemplo:

- Los trabajos y volúmenes faltantes y, sobre todo, la importancia de tener actividades críticas terminadas.
- La duración, dando énfasis a las tareas críticas y tomando en cuenta los días laborables, festivos, etc., así como el rendimiento de la mano de obra en el lugar en que se esté laborando, para así contar con datos reales.





- En cuanto al método de trabajo, se tendrá que hacer una revisión del programa original para considerar posibles cambios en la relación de las actividades y, si es necesario, hacer movimientos en las labores predecesoras y sucesoras.
- Los recursos disponibles también influyen en la nueva planeación. El contratista deberá verificar que dichos recursos sean suficientes, a fin de poder aprovecharlos al máximo.

La reprogramación es muy importante y necesaria debido a que sólo con ella podrá retomarse el control de la obra.

### 1.5.2 Mayores Costos Administrativos

Tal como anteriormente se menciona, los costos administrativos son todos los que no tienen que ver directamente con la Obra Civil, como los sueldos del personal de oficina (técnico-administrativo), rentas, gastos de oficina, etc., y que son cubiertos por la parte del presupuesto asignada a los Costos Indirectos, ya que éstos abarcan todas las erogaciones que se clasifican como administrativas.

Por lo general, los Costos Administrativos son objeto de estudio cuando hay ampliación en el plazo de ejecución del proyecto, porque ésta genera sobrecostos debido a que el contratista realiza trabajos y permanece en la obra durante un periodo mayor al previsto en la oferta.

Cuando hay incremento en el plazo de ejecución y no en el monto del contrato, se siguen generando gastos por concepto de costos indirectos durante el tiempo que se extendió el periodo original. Tales erogaciones no se recuperan con el importe total de la obra; sólo llegan a recuperarse las previstas para el lapso original.

Es decir, cuando el contratista ejecuta el mismo monto del contrato y la misma cantidad de obra en un tiempo mayor que el de oferta, no recupera los costos indirectos derivados de esa mayor permanencia en el proyecto.

Hay recuperación de costos indirectos para el caso de ampliación en el periodo de ejecución de los trabajos, sólo cuando también se modifica el importe total del contrato por concepto de obra extraordinaria y/o adicional, ya que los precios por estos conceptos, incluyen un cargo por indirectos que el contratista no tenía previsto percibir. Sin embargo, de todos modos el costo indirecto por obra extraordinaria participa en el pago de parte o de todos los indirectos que se generan al permanecer más tiempo en el sitio del proyecto.



Por lo anterior, es importante tomar en cuenta la recuperación de costos indirectos por obra extraordinaria y/o adicional, evaluar de manera correcta los Costos Administrativos por una Mayor Permanencia, ya que al final del proyecto pudiera ser que no existiera afectación alguna o caso contrario, una mayor percepción de costos indirectos que los realmente ejercidos, pudiendo en ese caso, ser la dependencia quien solicite el ajuste.

Lo anterior siempre y cuando se haya rebasado el 25% en monto o plazo, según lo establece el artículo 72 del Reglamento de la LOPSRM.

### 1.5.3 Costos generados por pérdida de productividad

La productividad se define como “las horas de trabajo necesarias para producir una unidad de trabajo terminado”.

$$Productividad = \frac{Salidas\ Totales}{Horas\ Totaless\ Trabajadas} = \frac{Unidades}{Horas}$$

Para que las constructoras alcancen una buena Productividad, deben tener claramente definidos los objetivos. A su vez, que éstos se cumplan con éxito, depende de tres puntos básicos: la planificación (¿qué hacer?), la planeación (¿cómo y cuándo hacer?) y el control (monitoreo del ¿qué hacer?).

Con el control se monitorea la Productividad, así como otros aspectos vinculados de forma directa entre sí que pueden reflejar dicho valor, como:

- El Programa.
- La Curva **S** de Costos y Horas Hombre.
- La Producción.
- La Productividad-Rendimiento.
- Los Índices de Productividad e Índices de Rendimiento.

La afectación económica causada por una baja de eficiencia sucede cuando los planteamientos de oferta no son llevados a cabo tal y como se establecieron. Esta situación incide de manera directa en la programación de los recursos planeados para ejecutar los trabajos en el tiempo previsto originalmente.

La Pérdida de Productividad sucede cuando los planteamientos de oferta no son llevados a cabo tal y como se establecieron, siendo ocasionada por hechos o condiciones que no pudieron ser previstas en la



oferta. Es difícil de identificar en un proyecto, pero existe y es objeto de estudio cuando dichas causas no son imputables a la constructora.

Algunas circunstancias que pueden ocasionar la Pérdida de Productividad, son:

- Cambios en las especificaciones de los trabajos; por ejemplo cambios en el proyecto por variación en las dimensiones de los elementos de alguna estructura como pueden ser travesaños o columnas de algún puente vehicular.
- Paros y/o suspensiones de los trabajos.
- Clima adverso o inusualmente severo; como por ejemplo el caso de lluvias atípicas que generalmente tienen repercusión en la ejecución de los trabajos.
- Trabajo fuera de secuencia; como por ejemplo cuando los trabajos contratados no se pueden realizar de manera continua debido a la necesidad de realizar obras inducidas o trabajos extraordinarios afectando la secuencia lógica planteada en la oferta.
- Trabajos extraordinarios; como por ejemplo algún trabajo que no forme parte del contrato original sin embargo que sea necesario para poder continuar con la secuencia lógica de los trabajos contratados de origen.
- Aprobaciones o respuestas fuera de tiempo; como por ejemplo indefiniciones de proyecto, liberación de derecho de vía o por la tardía gestión de permisos y solicitudes que la dependencia tenga que realizar.

Uno o varios de estos acontecimientos pueden afectar la programación, provocando pérdida de tiempo y de Productividad. Estas pérdidas pueden presentarse, a su vez, por:

- Espera
- Traslados
- Trabajo lento, inefectivo o rehecho

La Pérdida de Productividad impacta seriamente la programación de la obra, traducéndose en secuelas como afectaciones a la ejecución del proyecto, cambio en las condiciones de los trabajos y, por ende, modificaciones en los tiempos de ejecución de las actividades, así como sobrecostos.

Un retraso en el programa no sólo puede resultar de la Pérdida de Productividad, sino que también puede precederla, porque una actividad que pierde productividad puede afectar a otras.

El hecho de que en un proyecto haya Pérdida de Productividad provocada por causas que no pudieron ser previstas en la presentación de la propuesta ni en el contrato y que son no imputables a la



constructora, le obliga a usar más recursos en caso de que pretenda terminar a tiempo, en muchas ocasiones, a tener los mismos durante un mayor plazo, debido a la prolongación del periodo de ejecución de los trabajos que acarrea una reprogramación o en dado caso a implementar medidas que mitiguen atrasos al programa de ejecución.

#### 1.5.4 Ajuste de costos

El ajuste de costos, también llamado actualización de costos o escalatorias, no es más que el aumento o reducción que sufre un precio a través del tiempo debido a circunstancias de orden económico que no pueden ser previstas en el contrato y que resultan ajenas a la responsabilidad de las partes, como la inflación o las variaciones en la paridad cambiaria.

Dicho ajuste es un derecho estipulado en el artículo 56 de la LOPSRM, que define el proceso para llevarlo a cabo.

Tratándose de los contratos a precios unitarios, el ajuste de costos es tema de estudio por diferentes circunstancias, a pesar de que en la LOPSRM señala en su artículo 58; “en caso de existir atraso no imputable a la contratista” el estudio consiste en presentar el cálculo del ajuste de costos y en demostrar la no imputabilidad de los atrasos a la constructora en caso de existir controversia entre las partes sobre la imputabilidad de dichos atrasos. Otro caso es por existir controversia entre las partes en caso de no tener claro el procedimiento de ajuste de costos establecido en el contrato.

Para los contratos a precio alzado, el cuarto párrafo del artículo 59 de la LOPSRM establece que:

*... cuando con posterioridad a la adjudicación de un contrato a precio alzado o la parte de los mixtos de esta naturaleza, se presenten circunstancias económicas de tipo general que sean ajenas a la responsabilidad de las partes y que por tal razón no pudieron haber sido objeto de consideración en la proposición que sirvió de base para la adjudicación del contrato correspondiente... las dependencias y entidades deberán reconocer incrementos o requerir reducciones, de conformidad con las disposiciones que, en su caso, emita la Secretaría de la Función Pública.*

En este caso, el incremento o reducción en los costos se vuelve tema de estudio como ajuste de costos por la variación en factores de tipo general, como la inflación y la paridad cambiaria de la moneda, pues el monto del contrato, en el que deben estar incluidos todos los elementos para solventar las condiciones económicas previsibles durante el periodo de construcción, es fijo.



Debido a la forma en que se presentan los presupuestos en los contratos a precio alzado, es difícil realizar el cálculo del ajuste de costos igual que para los que son a precios unitarios. Además, el análisis de precios de los contratos a precio alzado ya debe contener criterios preventivos para la variación de los costos por efectos de la inflación y/o paridad cambiaria de la moneda. Otra diferencia es el desfase de la ejecución de la obra con respecto al programa originalmente pactado entre las partes.

La inflación es el aumento generalizado y sostenido de los precios de bienes y servicios en un país. Para medir el incremento de la inflación, se utilizan índices que reflejan el crecimiento porcentual de una canasta de bienes ponderada. El índice de medición de la inflación es el de precios al consumidor (IPC), que en México se le llama INPC (Índice Nacional de Precios al Consumidor), y señala el porcentaje de alza en los precios de la canasta básica de productos y servicios que adquiere el consumidor típico en el país.

La paridad cambiaria de una moneda mide directamente su poder adquisitivo frente a la divisa correspondiente.

Siempre que el contratista presente un estudio por ajuste de costos, deberá entregar un cálculo conforme al procedimiento establecido en el contrato, si éste es a precios unitarios, y de acuerdo con el método y los criterios usados para definir el presupuesto de oferta, tratándose de un precio alzado. En ambos casos, deberá ofrecer argumentos que sustenten dicho estudio y demostrar que las causas que lo propiciaron no le son imputables a quien lo presenta o que se debe a una mala interpretación.

Para el caso de contratos a precios unitarios

El cálculo para el ajuste de costos deberá ser a partir de la fecha en que se presente el aumento o reducción en el costo de los insumos y, según quede estipulado en el contrato, con base en los Índices Nacionales de Precios Productor y comercio exterior/actualización de costos de obras públicas que determine el Banco de México. Además, ha de realizarse respecto de los trabajos pendientes y conforme al programa de ejecución.

El ajuste de costos puede presentarse a la alza; en tal caso, el contratista es el que deberá hacer la solicitud. Cuando sea a la baja, la dependencia o entidad será la que realice tal requerimiento.

Para los índices y los precios de los insumos, se tomará como base la fecha del acto de presentación y apertura de las propuestas. Dichos precios han de permanecer fijos hasta la culminación de los trabajos.

El ajuste debe aplicarse sólo a los costos directos, conservando constantes los porcentajes de Indirectos y de Utilidad originales durante el ejercicio del contrato.



Para obtener el factor de ajuste, primero se actualizará el precio de los insumos conforme a los índices emitidos por el Banco de México, y después se dividirá el presupuesto de la obra pendiente actualizado entre el de la obra pendiente original.

Los factores para el ajuste de costos se calculan mensualmente y se deben aplicar de forma directa a las estimaciones.

Hay tres procedimientos para el ajuste de costos, definidos todos en la LOPSRM. Tanto en las bases de licitación como en el contrato, debe quedar establecido el procedimiento de ajuste que se empleará para una obra en específico.

Los tres procedimientos son:

- I. La revisión de cada uno de los precios del contrato para obtener el ajuste;
- II. La revisión por grupo de precios unitarios, que multiplicados por sus correspondientes cantidades de trabajo por ejecutar, representen aproximadamente el ochenta por ciento del importe total del contrato, y
- III. En el caso de trabajos en los que la dependencia o entidad tenga establecida la proporción en que intervienen los insumos en el total del costo directo de los mismos, el ajuste respectivo podrá determinarse mediante la actualización de los costos de dichos insumos que intervienen en dichas proporciones. En este caso, cuando los contratistas no estén de acuerdo con la proporción de intervención de los insumos ni su forma de medición durante el proceso de construcción, podrán solicitar su revisión a efecto de que sean corregidos; en el supuesto de no llegar a un acuerdo, se deberá aplicar el procedimiento enunciado en la fracción I de este listado.

Los documentos que deberán presentarse para los procedimientos I y II, serán:

- La relación de índices utilizados en el cálculo para el ajuste de costos.
- El presupuesto de los trabajos pendientes de acuerdo con el programa convenido, valorizado con los precios unitarios del contrato;
- El presupuesto de las actividades que faltan por ejecutar, conforme al programa pactado, valorizado con los precios unitarios del contrato, ajustados;
- El programa de ejecución de las tareas pendientes, según el programa convenido;
- El análisis de la determinación del factor de ajuste, y



- Las matrices de los precios unitarios actualizados en función de las labores a realizar en el periodo de ajuste.

Para el caso de contratos a precio alzado

Podrá requerirse un ajuste de costos en contratos a precio alzado o la parte de los mixtos de esta naturaleza cuando sucedan circunstancias económicas ajenas a la responsabilidad de las partes que no hayan podido ser previstas en la propuesta del contrato, como la variación en la paridad cambiaria de la moneda y cambios en los precios nacionales o internacionales que causen de forma directa el aumento o reducción en los costos de los insumos de los trabajos no ejecutados conforme al programa originalmente pactado. En tales casos, las dependencias o entidades deberán reconocer incrementos o requerir reducciones.

El ajuste de costos por variación en la inflación y/o paridad cambiaria de la moneda deberá realizarse con el mismo procedimiento y criterios usados para elaborar la oferta.

#### **1.5.5 Costos generados por mayor financiamiento**

A pesar de que el costo por financiamiento debe permanecer constante durante la ejecución de los trabajos, existen diferentes circunstancias que afectan su estabilidad y obligan al contratista a hacer un ajuste.

Es precisamente por ese ajuste que el costo por financiamiento se vuelve un tema objeto de estudio.

Algunas circunstancias que modifican el costo financiero y derivan en un ajuste de costo, son:

- La variación de la tasa de interés;
- El retraso en la entrega de los anticipos, y
- La modificación del Programa de Obra.

Será necesario el ajuste del costo por financiamiento cuando haya variaciones a la alza o a la baja en la tasa de interés a la que está sujeto el costo financiero.

Cuando la variación de la tasa de interés que corresponda sea al alza, el contratista deberá presentar la solicitud de aplicación; en caso de que sea a la baja, la dependencia será la que efectúe los ajustes.

Por lo que respecta a los anticipos, es en el contrato donde se define si éstos serán otorgados y cuál será el porcentaje de la autorización presupuestal que ellos representen.



Debido a que el dinero que el contratista recibe por concepto de anticipo está incluido dentro del análisis del financiamiento, este rubro resulta afectado cuando dichos anticipos no se proporcionan durante el primer trimestre de cada ejercicio fiscal subsecuente al del inicio de los trabajos, como lo marca la LOPSRM. Es por eso que el atraso en su entrega será motivo para ajustar el costo financiero pactado en el contrato.

Otra causa por la que se deberá ajustar el costo por financiamiento, es la modificación al programa de ejecución de los trabajos, puesto que cambia el periodo durante el que se deberá financiar la obra. En otros términos, si aumenta o disminuye el plazo de ejecución del proyecto, lo hará también el de financiamiento, así como la distribución de los Egresos e Ingresos, modificando el análisis y cálculo del Costo por Financiamiento.

Lo señalado en el párrafo anterior, solo si dicha modificación al programa implica un aumento o reducción por una diferencia superior al 25% del importe original del contrato o del plazo de ejecución, previa solicitud de autorización de la Secretaría de la Función Pública.

### **1.5.6 Gastos financieros**

Los gastos financieros son el resarcimiento o compensación económica que se hace a los contratistas, y se generan cuando la dependencia incumple con el pago de las estimaciones y con el ajuste de costos. El contratista tendrá derecho a ellos, siempre y cuando dicha incumplimiento no le sea imputable.

También se define como tales al resarcimiento o compensación económica que hace el contratista a las dependencias o entidades, tratándose de pagos en exceso por parte de la dependencia al contratista o por anticipos no amortizados, el contratista deberá reintegrar las cantidades cubiertas en exceso, más los intereses correspondientes.

Los gastos financieros empezarán a contabilizarse cuando las partes tengan definido el importe a pagar, y se calcularán sobre las cantidades no liquidadas.

### **1.5.7 Paridad Cambiaria (sólo en precio alzado)**

La paridad cambiaria es el precio de la moneda de un país, en términos de la moneda de otro, decidido por el Fondo Monetario Internacional.





La paridad cambiaria de una moneda mide directamente su poder adquisitivo frente a la divisa correspondiente, por ejemplo el valor del peso mexicano respecto al dólar.

En otras palabras la paridad cambiaria refleja el número de unidades de una moneda que hay que dar para obtener una unidad de otra moneda, como por ejemplo la cantidad de pesos que se tienen que dar para obtener un dólar.

La paridad cambiaria interviene en la construcción de Obras cuando se realizan concursos donde se especifica que el precio deberá ser expresado en alguna moneda distinta a la nacional, ya que la constructora tiene que realizar la cotización de los trabajos en moneda nacional porque es como realizara el desembolso, más sin embargo deberá realizar la conversión a la moneda especificada en las bases de licitación para la presentación de la propuesta, siendo en esta conversión donde se deberá prever la paridad cambiaria que pudiera presentarse durante el periodo de ejecución de la obra.

El análisis para la previsión de la paridad cambiaria en un concurso de obra, se realiza haciendo una proyección de los datos históricos de la paridad, a partir de datos reales publicados por fuentes oficiales como por ejemplo el Banco de México; después de realizada la proyección se determina el dato de paridad cambiaria del punto medio ya que al ser este aplicado al presupuesto pudiera poner en equilibrio el comportamiento de la paridad durante el periodo de construcción, por lo que es este dato el que debe ser considerado para la presentación de la propuesta.

La paridad cambiaria se vuelve tema de reclamo cuando esta presenta variaciones fuera de las consideradas en la oferta económica, debido a circunstancias económicas de tipo general ajenas a la responsabilidad de las partes, ya que estas variaciones provocan un impacto económico imprevisible en la oferta, generando afectaciones que se traducen en sobrecostos.

Una condicionante para este reclamo, es que sea demostrable que las afectaciones generadas, son debido a que las variaciones en la paridad cambiaria excedieron cualquier previsión realizable, y no, que sean el resultado de una mala consideración por parte de la constructora.

La condición anterior es aplicable solo a los contratos a precio alzado, ya que por ser el precio del contrato un monto fijo, no se podrá llevar a cabo modificación alguna en dicho precio. Para los casos donde se trata de contratos a precios unitarios, la LOPSRM especifica que se tendrá derecho a un ajuste de costos incluyendo en este la paridad cambiaria.

Otra previsión que al igual que la paridad cambiaria se debe tomar en cuenta para este tipo de contratos es la inflación con respecto de la moneda nacional, ya que está relacionada directamente con el aumento a disminución del poder adquisitivo. (Véase Ajuste de Costos).



### **1.5.8 Mayores costos por aceleración de obra**

Cuando en un proyecto surge la necesidad de realizar una aceleración de obra, primordialmente es con el objetivo de cumplir con la conclusión del proyecto de acuerdo a la fecha pactada en el contrato, dicha aceleración consiste en comprimir la secuencia de ejecución de las actividades del programa dando origen a una superposición de actividades, lo que implica una mayor utilización de recursos respecto a lo planeado de origen, esto conlleva a incrementar el ritmo trabajo abriendo nuevos frentes de ataque y por ende aumentando la cantidad de recursos de mano de obra, equipo y maquinaria.

Lo señalado en el párrafo anterior representa una afectación económica al contratista por la necesidad de disponer de mayores recursos de mano de obra, equipo y maquinaria a los programados de origen.

La mayor utilización de recursos de mano de obra, equipo y maquinaria se deriva del incremento en la cantidad de frentes de trabajo, al originarse interferencias entre éstos.

### **1.5.9 Suspensión en la ejecución de los trabajos**

Como ya se mencionó anteriormente la suspensión es una problemática que genera afectaciones en tiempo y en costo para la ejecución de la obra.

Algunas de las causas que motivan una suspensión de los trabajos y que no son responsabilidad de las partes son las causas de fuerza mayor y las de caso fortuito.

Al presentarse suspensión de obra por caso fortuito o causas de fuerza mayor, se deja de llevar a cabo la ejecución de los trabajos, sin embargo al ser un acontecimiento no previstos por la constructora, los recursos destinados a la ejecución de dichos trabajos permanecen disponibles pero no son utilizados lo que representa un costo, el cual deberá ser ejercido nuevamente cuando se realicen los trabajos suspendidos.

Los sobrecostos que se generan por la suspensión de obra debido a casos fortuitos y causas de fuerza mayor son un derecho al que la constructora puede acceder como recurso para resarcir esos costos.

En la fracción I del artículo 62 la LOPSRM menciona que:

I. Cuando se determine la suspensión de los trabajos o se rescinda el contrato por causas imputables a la dependencia o entidad, esta pagara los trabajos ejecutados, así como los gastos no recuperables, siempre que estos sean razonables, estén debidamente comprobados y se relacionen directamente con el contrato de que se trate.



Para cuando se presenta la suspensión de obra por causas distintas a las mencionadas en el párrafo anterior, como pueden ser causas de fuerza mayor y caso fortuito, el reglamento de la LOPSRM menciona en su Artículo 119, el cual enuncia lo siguiente:

(...)- Cuando las suspensiones se deriven de un caso fortuito o fuerza mayor no existirá ninguna responsabilidad de las partes, debiendo únicamente suscribir un convenio donde se reconozca el plazo de la suspensión y las fechas de reinicio y terminación de los trabajos, sin modificar el plazo de ejecución establecido en el contrato. Sin embargo, cuando los trabajos resulten dañados o destruidos y éstos requieran ser rehabilitados o repuestos, deberán reconocerse y pagarse mediante la celebración de un convenio en los términos del artículo 59 de la Ley, siempre que no se utilicen para corregir deficiencias o incumplimientos anteriores, imputables al contratista.

Cuando las suspensiones se deriven de un caso fortuito o fuerza mayor, sólo será procedente el pago de gastos no recuperables por los conceptos enunciados en las fracciones III, IV y V del artículo 116 de este Reglamento, salvo que en las bases de licitación y en el contrato correspondiente se prevea otra situación.

El reglamento de la LOPSRM marca en el Artículo 117. En todos los casos de suspensión, la dependencia o entidad deberá levantar un acta circunstanciada en la que hará constar como mínimo lo siguiente:

- I. Lugar, fecha y hora en que se levanta el acta;
- II. Nombre y firma del residente de obra de la dependencia o entidad y del superintendente de construcción del contratista, así como del servidor público autorizado para ordenar la suspensión en los términos del artículo 60 de la ley.
- III. Datos de identificación de los trabajos que se habrán de suspender, si la suspensión es parcial, sólo identificar la parte correspondiente y las medidas que habrán de tomarse para su reanudación;
- IV. Declaración de los motivos que dieron origen a la suspensión;
- V. Una relación pormenorizada de la situación legal, administrativa, técnica y económica en la que se encuentren los trabajos o la parte que se vaya a suspender, debiendo hacer constancia del personal y equipo que se retira y del que se autoriza su permanencia, de acuerdo con el programa de ejecución convenido.



- VI. El tiempo de duración de la suspensión. Cuando la reanudación de los trabajos este ligada a un hecho o acto de realización cierta pero de fecha indeterminada, el periodo de la suspensión estará sujeto a la actualización de este evento, sin perjuicio de que se pueda optar por la terminación anticipada;
- VII. Señalar las acciones que seguirá la dependencia o entidad, las que deberán asegurar los bienes y el estado de los trabajos, así como procurar la conclusión de los mismos.
- VIII. Determinación del programa de ejecución que se aplicará, el que deberá considerar los diferimientos que la suspensión origina, ajustando sin modificar los periodos y procesos de construcción indicados en el programa de ejecución convenido en el contrato, y
- IX. En su caso las medidas de protección que resulten necesarias para salvaguardar los trabajos realizados, el lugar de trabajo, sus instalaciones y equipos.

#### **1.6 Procedencia legal y contractual de un estudio para la recuperación de sobrecostos.**

El sustento legal es el aspecto más importante de cualquier estudio, por lo que deberá quedar definido de forma sólida y clara, con bases fundamentadas en un sustento que demuestre la procedencia del reclamo.

Antes que nada, será necesario comprobar que el tema del estudio para la recuperación de sobrecostos, no está negado en el contrato o que no se tiene derecho a él. En ese sentido el sustento legal debe coincidir con lo establecido en este mismo contrato avalado por la normatividad vigente que rige el contrato.

Además, la contratista debe soportar y demostrar que los eventos causantes de la problemática que motiva el estudio, sucedidos durante la ejecución de los trabajos eran imprevisibles y ocurrieron por circunstancias ajenas a su responsabilidad.

Las bases de licitación, el contrato, sus anexos y la bitácora de los trabajos, son los instrumentos que vinculan a las partes en sus derechos y obligaciones, es por ello que durante el desarrollo de la obra se debe dejar evidencia documental de los sucesos y problemáticas no previstos en dichos instrumentos.



### 1.6.1 Bases de Licitación

Son todos los documentos (y sus anexos) proporcionados por la contratante, que contienen los requisitos y la información que cubrirán los licitantes en la elaboración de su propuesta para participar en alguna licitación.

En estas bases se establecen las reglas que deberán cumplir los licitantes para participar en igualdad de condiciones, permitiendo a las dependencias y entidades realizar una correcta evaluación.

Estos documentos forman parte integral del contrato que resulte de la licitación.

### 1.6.2 Junta de Aclaraciones

Éstas son sesiones en las que la contratante recibe las preguntas que los licitantes inscritos le formulan en torno a las Bases de Licitación y demás documentos anexos, para después contestarlas por escrito.

Las respuestas emitidas por la convocante mediante el acta correspondiente a dichas sesiones, integran posteriormente el conjunto de documentos de las bases de licitación.

### 1.6.3 Contrato

El contrato es el documento legal que resulta de la adjudicación de los trabajos por parte del contratante al contratista formalizando el convenio por consentimiento mutuo, en el cual se generan para ambas partes los derechos y obligaciones sobre lo acordado.

### 1.6.4 Normatividad que rige el contrato

La normatividad aplicable a un contrato de obra pública, en principio son todas y cada una de las cláusulas que integran el contrato, la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (LOPSRM) y su Reglamento, así como demás disposiciones legales que rigen la contratación como son, el Código Civil Federal, la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el Código Federal de Procedimientos Civiles, la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, su Reglamento, Ley de Ingresos de la Federación y demás normas y disposiciones administrativas que sean aplicables al contrato. Además de las normas particulares vigentes en cada dependencia o entidad contratante que regulen la ejecución de los trabajos.



### 1.6.5 Bitácora

Es el instrumento técnico que constituye el medio de comunicación entre las partes que formalizan los contratos, en el cual se registran los asuntos y eventos importantes que se presenten durante la ejecución de los trabajos, ya sea a través de medios remotos de comunicación electrónica, caso en el cual se denominará Bitácora electrónica, u otros medios autorizados en los términos de este Reglamento, en cuyo caso se denominará Bitácora convencional.

### 1.6.6 Otros documentos oficiales (oficios, convenios, actas circunstanciadas)

Oficios: El oficio es un documento o comunicación escrita de carácter netamente oficial, protocolario, **utilizado por las autoridades o funcionarios de las diferentes dependencias públicas.**

Características principales:

1. Debe escribirse en hoja membretada de color blanco.
2. El color de la tinta se prefiere negra o azul negro.
3. Debajo del membrete se coloca el número de oficio.
4. Lleva impreso el sello de la dependencia que envía la comunicación.
5. El estilo de redacciones en forma sobria, clara, concisa, seria, veraz, natural y cortés.
6. Trata un solo asunto.
7. Se escribe siempre a máquina o en computadora.
8. Se extiende en original y duplicado.

Estructura:

1. Lugar y fecha.- Es la primera parte en la que se escribe: el lugar de donde se envía, el día, el mes y el año en curso.
2. Numeración.- En esta parte se escribe los tres datos, al igual que el memorándum; la palabra OFICIO con mayúscula, seguida del número de expedición; separada por una línea oblicua, a continuación las siglas de la oficina de procedencia con letras mayúsculas, separada por una línea oblicua y el año en curso.



3. Destinatario. Es la parte que abarca cuatro líneas o más de acuerdo a lo requerido, aquí se escribe: el nombre completo, el cargo y el lugar, de la persona a quien se dirige.
4. Asunto. Es la cuarta parte y se escribe con mayúscula la palabra: ASUNTO, seguida de dos puntos, luego en resumen indicar con claridad el mensaje del texto, que sería explicado en el cuerpo.
5. Referencia. Es la quinta parte que se usa, sólo cuando se necesita mencionar la numeración del documento recibido con anterioridad, a cuyo contenido se quiere dar respuesta.
6. Cuerpo o texto. Es la parte más importante, aquí se dará a conocer el mensaje de la comunicación, en forma clara y precisa y muy brevemente.
7. Anexo. Aquí se indica la documentación que se adjunta al oficio, como catálogos, graficas, programas, otra documentación, etc.
8. Despedida. En la despedida debemos demostrar amabilidad, cortesía. Existen, también, expresiones conocidas.
9. Firma y pos-firma.  
Firma: Se escribe la rúbrica a mano.  
Pos-firma: Se coloca el nombre y apellido de la persona que firma el documento, y a su vez el cargo que le distingue, más el sello respectivo:
10. Copias. En esta parte se indica a quienes se les dio una copia del oficio a manera informativa, colocando la nomenclatura C.c.p. que significa "Con copia para" colocando el nombre y cargo.

Memorándum: refiere a aquel informe en el cual se expone determinada cuestión la cual deberá ser tenida en cuenta llegado el momento de tratar el asunto o cuestión con la cual está relacionado.

En éste se reseñan los hechos, razones y circunstancias que han de tenerse presentes ante la consideración de un asunto importante o grave.

#### Características de un memorándum

1. Se redacta en tercera persona.
2. Se refiere por completo al tema planteado (es específico-exacto).
3. Utiliza la construcción positiva.



4. no usa rodeos de palabras.
5. Las oraciones son directas y claras y cortas
6. Generalmente se utiliza para la comunicación interna de las empresas o dependencias públicas.

La estructura del documento consta de las siguientes partes:

1. Nombre(s) de a quien se dirige
2. Nombre(s) del remitente(s)
3. Fecha
4. Asunto
5. Escrito redactado brevemente.
6. Firma(s)

Su redacción debe ser breve, clara y precisa; aun cuando en este tipo de comunicación no se acostumbra usar la despedida, hay ocasiones en que se debe utilizar para darle un toque personal y cortés al mensaje.

Escritos: es un documento mecanografiado o impreso a través del cual se deja testimonio material de la existencia de un hecho o acto realizado en el ejercicio de las funciones de personas jurídicas, personas físicas, personas privadas o de personas públicas y que quedan registrada en un soporte como papel, fotografías, discos magnéticos, archivos digitales, entre otras.

La expresión por escrito refiere que la información que se desea comunicar o se ha comunicado se materializó mediante escritura o por medio de un texto y **es utilizado por las empresas privadas.**

Características principales:

1. Debe escribirse en hoja membretada de color blanco.
2. El color de la tinta se prefiere negra o azul negro.
3. Debajo del membrete se coloca el número de escrito.
4. Lleva impreso el sello de la empresa que envía la comunicación.
5. El estilo de redacciones en forma sobria, clara, concisa, seria, veraz, natural y cortés.





6. Trata un solo asunto.
7. Se escribe siempre a máquina o en computadora.
8. Se extiende en original y duplicado.

Estructura:

1. Lugar y fecha.- Es la primera parte en la que se escribe: el lugar de donde se envía, el día, el mes y el año en curso.
2. Numeración.- En esta parte se escribe los tres datos, seguida del número de expedición; separada por una línea oblicua, a continuación las siglas de la oficina de procedencia con letras mayúsculas, separada por una línea oblicua y el año en curso.
3. Destinatario. Es la parte que abarca cuatro líneas o más de acuerdo a lo requerido, aquí se escribe: el nombre completo, el cargo y el lugar, de la persona a quien se dirige.
4. Asunto. Es la cuarta parte y se escribe con mayúscula la palabra: ASUNTO, seguida de dos puntos, luego en resumen indicar con claridad el mensaje del texto, que sería explicado en el cuerpo.
5. Referencia. Es la quinta parte que se usa, sólo cuando se necesita mencionar la numeración del documento recibido con anterioridad, a cuyo contenido se quiere dar respuesta.
6. Cuerpo o texto. Es la parte más importante, aquí se dará a conocer el mensaje de la comunicación, en forma clara, precisa y muy brevemente.
7. Anexo. Aquí se indica la documentación que se adjunta al escrito, como catálogos, graficas, programas, otra documentación, etc.
8. Despedida. En la despedida debemos demostrar amabilidad, cortesía. Existen, también, expresiones conocidas.
9. Firma y pos-firma.  
Firma: Se escribe la rúbrica a mano.  
Pos-firma: Se coloca el nombre y apellido de la persona que firma el documento, y a su vez el cargo que le distingue, más el sello respectivo:



10. Copias. En esta parte se indica a quienes se les dio una copia del oficio a manera informativa, colocando la nomenclatura C.c.p. que significa “Con copia para” colocando el nombre y cargo.

Minutas: son el recurso escrito de una reunión o audiencia. Proporcionan una descripción de la estructura de la reunión, comenzando con una lista de los presentes, siguiendo con los planteamientos y las respuestas de cada uno de los asistentes, y finalizando con el detalle de las conclusiones arribadas.

No hay consenso en lo que debe o no debe contener una minuta de reunión. Dentro de ciertos límites, los negocios y las organizaciones privadas o públicas pueden seguir las reglas que ellos eligen. Las minutas pueden ser tan detalladas y comprehensivas como una transcripción, o tan brevemente y sucintas como una lista simple de las resoluciones o decisiones tomadas.

La función inmediata de la minuta es servir como archivo de datos a la audiencia. Sirve para guardar en forma escrita la información tratada de manera oral, y mantenerla como un archivo permanente, disponible para revisar en cualquier momento y por cualquier razón (por lo general, se revisan las decisiones y compromisos tomados en un determinado proyecto).

Estructura:

1. Nombre de la organización.
2. Tipo de Minuta.
3. Fecha, hora y lugar.
4. No. de minuta.
5. Nombre de quien elabora la minuta.
6. Asunto.
7. Lista de asistencia.- En este apartado se deberá colocar datos detallados como empresa a la que pertenece, nombre, número telefónico y/o correo electrónico, dejando espacio para la firma del participante.
8. Orden del día.
9. Desarrollo de la minuta.- En este apartado se registran los comentarios y acuerdos a que llegan los participantes.



Actas circunstanciadas: es el documento mediante el cual se deja asentada la sucesión de hechos para que surtan efectos jurídicos la cual debe contener como mínimo el lugar, fecha y hora en que se levanta el acta, la relación sucinta de los hechos así como la firma de testigos presenciales de los hechos.

En todos los casos de suspensión de los trabajos la dependencia o entidad deberá levantar un acta circunstanciada en la que hará constar como mínimo lo siguiente:

- I. El lugar, fecha y hora en que se levanta el acta;
- II. El nombre y firma del residente y del superintendente, así como del servidor público autorizado para ordenar la suspensión en los términos del artículo 60 de la Ley;
- III. Los datos de identificación de los trabajos que se suspenderán. Si la suspensión es parcial sólo se identificará la parte correspondiente y las medidas que habrán de tomarse para su reanudación;
- IV. Las razones o las causas justificadas que dieron origen a la suspensión;
- V. Una relación pormenorizada de la situación legal, administrativa, técnica y económica en la que se encuentren los trabajos o la parte que se vaya a suspender, debiendo hacer constancia del personal y equipo que se retira y del que se autoriza su permanencia, de acuerdo con el programa de ejecución convenido;
- VI. El tiempo de duración de la suspensión. Cuando la reanudación de los trabajos esté ligada a un hecho o acto de realización cierta pero de fecha indeterminada el periodo de la suspensión estará sujeto a la actualización de ese evento, sin perjuicio de que se pueda optar por la terminación anticipada;
- VII. Las acciones que seguirá la dependencia o entidad, las que deberán asegurar los bienes y el estado de los trabajos, así como procurar la conclusión de los mismos;
- VIII. El programa de ejecución convenido que se aplicará, el cual deberá considerar los diferimientos que origina la suspensión, ajustando sin modificar los periodos y procesos de construcción indicados en el programa de ejecución convenido en el contrato, y
- IX. En su caso, las medidas de protección que resulten necesarias para salvaguardar los trabajos realizados, el lugar de trabajo, sus instalaciones y equipos.



## 1.7 Valuación de las afectaciones económicas por sobrecostos generados en obra.

La valuación de las afectaciones motivos de un reclamo es parte importante en la conformación del estudio para un reclamo ya que es en esta parte donde se expresa el valor de los sobrecostos que se produjeron en la obra y que son el objeto del reclamo.

Una vez que una actividad haya sido revisada y tomada la decisión que es digna de ser considerada un Reclamo, el siguiente paso es medirlo en términos (generalmente) de compensación económica adicional o una ampliación de los plazos de terminación o modificación de los hitos incluidos en el contrato. Existen maneras correctas y lógicas de determinar el costo de la actividad o daños extra en términos de dinero y tiempo. El proceso básicamente usa un enfoque causa-efecto para determinar el efecto completo de la actividad – ¿cuál fue el impacto o efecto en la construcción originado por la actividad reclamada? A veces la actividad reclamada tiene un efecto indirecto en otros aspectos de la construcción del proyecto – haciendo más costosos otros trabajos, cambiando secuencias, y/o retrasando otras actividades. Hasta el punto que estos efectos indirectos pueden ser justificados y medidos, y es correcto que sean parte del costo total del reclamo.

Para poder llegar al punto de la valuación de las afectaciones, es imprescindible haber demostrado en los puntos anteriores que los sobrecostos son derivados de afectaciones procedentes de reconocimiento y de pago, ya que de lo contrario, el presentar una valuación no tendría razón de ser.

### 1.7.1 Reprogramación de obra

La valuación para una reprogramación de obra, consiste básicamente en evaluar y contabilizar los periodos de tiempo en que no fue posible la ejecución de los trabajos programados por causas no imputables a la contratista o en su caso a ninguna de las partes. Además de considerar los periodos mayores a los programados para la ejecución de los trabajos, siempre y cuando estos nuevos periodos deriven de causas no imputables al Contratista.

Aplicando los periodos con conflicto por inactividad al programa de obra original y ligándolos a las actividades que se vieron afectadas, es como se ve reflejada la afectación por dichos periodos inactivos, ya que los trabajos que no se ejecutaron según el programa original se deberán reprogramar en un tiempo posterior al programado, respetando los plazos reales de la ejecución de los trabajos que hayan sido mayores a los programados, esto tiene como efecto una afectación a los periodos de los trabajos y actividades sucesoras arrojando como resultado una nueva fecha de término.

Cuando el impacto de los periodos inactivos no es considerable y no repercute en actividades de gran impacto, se pueden absorber con una nueva planeación sin tener que modificar la programación, pero



cuando estos periodos inactivos afectan de manera significativa y en actividades importantes de las cuales dependen las demás, será necesario realizar una reprogramación de los trabajos.

### 1.7.2 Mayores costos administrativos

Los Costos Administrativos corresponden a la parte de los Indirectos de una obra. Por lo tanto, cuando se generan Costos Administrativos debido a una Mayor Permanencia, se debe tener como referencia el análisis de Indirectos de la propuesta original del contratista.

En la valuación de los Costos Administrativos por una Mayor Permanencia se debe considerar lo siguiente:

La revisión de los indirectos y el financiamiento se realizará siempre y cuando se encuentre vigente el contrato, conforme al siguiente procedimiento:

- I. La revisión deberá efectuarse respecto a la totalidad del plazo y monto contratados, incluyendo los que deriven de los convenios modificatorios;
- II. La información contenida en la proposición se tomará como base para la revisión;
- III. De la información mencionada en el inciso anterior se deberán identificar los rubros de administración en campo y los de oficinas centrales;
- IV. La dependencia o entidad debe establecer junto con el contratista los rubros que realmente se vieron afectados, a fin de precisar las diferencias que resulten como consecuencia de las nuevas condiciones en que se ejecutaron los trabajos;
- V. Con base en las diferencias detectadas, la dependencia o entidad junto con el contratista, deberá determinar los nuevos porcentajes de indirectos y financiamiento que les serán aplicables al contrato;
- VI. Sólo se deberá solicitar documentación comprobatoria, en aquellos casos en que el contratista requiera se le reconozca un costo mayor de alguno o varios de los rubros de indirectos y financiamiento contenidos en su proposición, y
- VII. La autorización de los ajustes por parte de la dependencia o entidad deberá constar por escrito, los cuales se aplicarán como un diferencial a todas las estimaciones autorizadas de los trabajos desde el inicio del contrato hasta su conclusión.



En complemento a lo descrito en el procedimiento anterior, se debe considerar que cuando la modificación a los contratos implique aumento o reducción por una diferencia superior al veinticinco por ciento del importe original establecido en los mismos o del plazo de ejecución, el Área responsable de la ejecución de los trabajos junto con el contratista, deberán revisar los indirectos y el financiamiento originalmente pactados y determinar la procedencia de ajustarlos a las nuevas condiciones en caso de que éstas se presenten.

Será necesario solicitar de manera justificada la autorización de la Secretaría de la Función Pública, en los siguientes casos:

- I. Cuando el monto se incremente en más de un veinticinco por ciento, sin que se incremente el plazo de ejecución originalmente pactado en el contrato;
- II. Cuando el monto y el plazo de ejecución originalmente pactados en el contrato se reduzcan en más de un veinticinco por ciento, y
- III. Cuando el monto y el plazo de ejecución originalmente pactados en el contrato se incrementen en más de un veinticinco por ciento.

En los casos no previstos en las fracciones anteriores de variación del monto y plazo en el porcentaje señalado en este artículo, no se requerirá autorización de la Secretaría de la Función Pública, debiendo el Área responsable de la ejecución de los trabajos junto con el contratista proceder a la revisión de los indirectos y el financiamiento y, en su caso, al ajuste correspondiente.

Al presentar la valuación de los Costos Administrativos reales durante el periodo de extensión al periodo de ejecución, debe tomarse en cuenta que algunos gastos se erogan una sola vez durante todo el tiempo de realización de la obra, por lo que no deberán tomarse en cuenta para la determinación de la afectación.

Por último, resulta importante considerar la recuperación de Indirectos por obra extraordinaria en la valuación de los Costos Administrativos por Mayor Permanencia, porque pudiera ser, al final del Proyecto, que no exista afectación alguna.

### 1.7.3 Costos generados por pérdida de productividad

**MILLA MEDIDA.** Este método para calcular la Pérdida de Productividad, consiste en comparar actividades idénticas en proporciones no impactadas contra afectadas, bien, en hacer comparaciones entre actividades menos impactadas.



Para empezar, se compara el programa de ejecución original contra el real, buscando con esto identificar la afectación que ha sufrido dicho planteamiento.

Otro paso es definir el rendimiento real de un trabajo dentro del periodo en que será valuada la Baja de Productividad, en un plazo sin afectaciones o en el que éstas hayan sido mínimas, de tal modo que el rendimiento mencionado sirva de referencia y sea comparable con el establecido en la oferta.

Después, es necesario determinar el rendimiento real ponderado del resto del periodo en que se valorará la Baja Productividad, excluyendo los datos del plazo de referencia.

Entonces, con la fórmula siguiente, se calcula el factor de Baja de Productividad:

$$\text{Factor de Baja Productividad} = \frac{\text{Rendimiento Real}}{\text{Rendimiento de Referencia}}$$

Después, el Factor de Baja de Productividad se aplica al porcentaje de mano de obra y maquinaria que participan en el avance de obra logrado en el periodo en que se valúa la Baja de Productividad.

#### 1.7.4 Ajuste de costos

##### ❖ Ajuste de Costos en contratos a precios unitarios

Su objetivo es determinar un factor con el que se ajustarán las estimaciones.

Es necesario disponer, para su cálculo, de información base que será utilizada de forma conjunta.

Para empezar, de los Índices del Banco de México (INPP) de los meses que corresponden al Ajuste de Costos, debe tomarse el que estaba vigente a la fecha de presentación de la propuesta, tratándose de Materiales y Maquinaria, como base para la actualización de costos. En el caso de los costos por Mano de Obra, ha de aplicarse el salario mínimo que emita la Comisión Nacional de Salarios Mínimos.

También será necesario tener la lista de todos los insumos que participan en el presupuesto original, con los siguientes datos:

- Número de insumo
- Descripción
- Unidad



- Precio Unitario a Costo Directo (cuando sea Maquinaria, deberá considerarse el precio de adquisición; si es Mano de Obra, el salario real).

Después deberán homologarse los insumos con los índices del Banco de México, en el caso de Materiales y Maquinaria. Para la Mano de Obra, se tomará como referencia el salario mínimo general.

También se incluirán los valores de la tasa de interés utilizada en la propuesta, para hacerlos intervenir en la actualización de los análisis de Costo Horario.

Para iniciar el cálculo, primero se obtiene un factor por cada insumo, dividiendo el índice del mes cuyo costo es necesario actualizar, entre el índice del mes base.

Después se afectará el costo original del insumo con dicho factor, para actualizar su costo.

El siguiente paso es trasladar los nuevos costos de los insumos al presupuesto, para actualizarlo y obtener uno nuevo.

Para calcular el Factor de Ajuste, es necesario dividir el presupuesto de la obra pendiente por ejecutar actualizado entre el de la obra pendiente por ejecutar original.

Dicho Factor se aplica directamente y en cascada a todas las estimaciones.

El Ajuste de Costos debe realizarse sobre los trabajos pendientes. Por lo tanto, para la actualización del presupuesto del primer mes, se tomará en cuenta el total de la obra, y para los subsecuentes, las cantidades faltantes que estén marcadas en el programa a partir del mes correspondiente.

No todos los Ajustes de Costos son a la alza, por lo que primero deberá hacerse el estudio y determinar, con base en los resultados, si es posible hacer la solicitud oficial.

Para la actualización de los costos por Mano de Obra, existen dos salarios que pueden usarse como índices, emitidos por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos: los Salarios Mínimos Generales y los Salarios Mínimos Profesionales. Es recomendable utilizar los Generales, ya que no varían en todo el año, hasta la autorización de nuevos Salarios, pero los Profesionales pueden modificarse.

#### ❖ Ajuste de Costos en contratos a precio alzado

Hay diferentes procedimientos para anticipar en los contratos precio alzado, a manera de medida preventiva, las variaciones de factores económicos como la inflación y la paridad cambiaria de la moneda.





El más común y general es la realización de proyecciones que cubran el periodo de construcción, a partir de datos reales de un plazo anterior a ella que hayan sido obtenidos de manera confiable y que reflejen datos tan apegados como sea posible al comportamiento real de dichos factores. De la proyección que abarca la etapa de ejecución, se toma un punto medio que represente el equilibrio entre ésta y el monto del contrato.

Otro procedimiento podría ser utilizar el promedio de los índices de precios al productor y comercio exterior-actualización de costos de obras públicas publicados por el Banco de México.

### **1.7.5 Costos generados por mayor financiamiento**

El análisis, cálculo e integración del Ajuste del Costo por Financiamiento en caso de variaciones en la tasa de interés, deberá realizarse conforme al análisis original presentado por el contratista, actualizando la tasa de interés.

Para obtener dicha diferencia, es necesario considerar la variación de los promedios mensuales de las tasas de interés, comparando la del mes en que el contratista haya presentado su oferta y la del periodo que sea objeto de revisión.

La diferencia en porcentaje que resulte, dará el nuevo Costo por Financiamiento.

Cuando el Ajuste del Costo por Financiamiento sea consecuencia del retraso en la entrega del anticipo, y sólo en casos en que el contrato comprenda dos o más ejercicios fiscales, deberá reubicarse el importe respectivo en el análisis, dentro del periodo en que realmente sea entregado, aplicando el nuevo Costo por Financiamiento a la obra por ejecutar conforme al programa convenido y a partir de la fecha en que debió entregarse dicho anticipo.

En caso de que el Ajuste de Costo por Financiamiento se deba a la modificación del periodo de ejecución de los trabajos, es necesario efectuar el análisis para el cálculo con los datos de los Ingresos y Egresos realmente ejercidos.

### **1.7.6 Gastos Financieros**

Los Gastos Financieros se calculan conforme a una tasa que establece la Ley de Ingresos de la Federación en los casos de prórroga para el pago de créditos fiscales, los Gastos Financieros empezarán a generarse cuando las partes tengan definido el importe a pagar y se calcularán sobre las cantidades no pagadas.



De acuerdo con la Ley de Ingresos Fiscales para el Ejercicio Fiscal 2010:

*Artículo 8º. En los casos de prórroga para el pago de créditos fiscales se causarán recargos:*

- I. Al 0.75 por ciento mensual sobre los saldos insolutos.*
- II. Cuando de conformidad con el Código Fiscal de la Federación, se autorice el pago a plazos, se aplicará la tasa de recargos que a continuación se establece, sobre los saldos y durante el periodo de que se trate:*
  - 1. Tratándose de pagos a plazos en parcialidades de hasta 12 meses, la tasa de recargos será del 1 por ciento mensual.*
  - 2. Tratándose de pagos a plazos en parcialidades de más de 12 meses y hasta de 24 meses, la tasa de recargos será de 1.25 por ciento mensual.*
  - 3. Tratándose de pagos a plazos en parcialidades superiores a 24 meses, así como tratándose de pagos a plazo diferido, la tasa de recargos será de 1.5 por ciento mensual.*

*La tasa de recargos establecida en la fracción II de este artículo incluye la actualización.*

*Los Gastos Financieros deberán calcularse por días naturales desde que dichas cantidades sean determinadas, y hasta la fecha en que se pongan efectivamente a disposición del contratista.*

### **1.7.7 Paridad cambiaria (sólo en precio alzado)**

Para efectos de este punto en particular se hará referencia a la paridad peso-dólar para fines prácticos, sin dejar de tomar en cuenta que se puede tratar de cualquier moneda extranjera y que para la valuación de otros casos, será la moneda marcada en el contrato la que se deberá tomar en cuenta.

Una de las formas en las que opera el manejo y flujo económico en las constructoras cuando las condiciones de pago del precio del contrato se pactan en moneda extranjera, es el realizar operaciones de venta de dicha moneda para cubrir los costos de la construcción que deben ser erogados en moneda nacional.

Antes de comenzar con la valuación de los sobrecostos por variación en la paridad cambiaria recapitularemos sobre la forma en el que se llega al importe del contrato en dólares, la cual consiste en que al tener la integración de la oferta económica en pesos que se determina a la fecha de cierre de la



oferta (pesos base) se divide entre un factor Inflación/paridad para convertir dicho importe a dólares con las consideraciones económicas necesarias para el periodo de construcción.

El factor Inflación/paridad es la relación que existe entre la disminución del poder adquisitivo debido al aumento en el precio de los productos respecto de la moneda nacional, y el tipo de cambio de dicha moneda. Este factor se obtiene al dividir la inflación entre la paridad cambiaria.

Para la valuación de sobrecostos generados por variaciones en la paridad cambiaria, se puede partir de hacer una conversión de la cantidad de dólares vendidos, a pesos base, la cual se logra haciendo la multiplicación de los dólares vendidos por el factor Inflación/paridad considerado para la oferta.

Después se realiza un ajuste de los pesos base obtenidos en el paso anterior con la el factor Inflación/paridad real al momento de la venta y así determinar la cantidad de dólares que en realidad se necesitaron para cubrir los costos en pesos.

La diferencia entre los dólares convertidos a pesos base y los dólares que se debieron recibir realmente debido a la paridad cambiaria, es el importe de la afectación por el comportamiento imprevisible de la paridad peso-dólar durante la etapa de construcción.

Dicho de otra forma la afectación se refleja al hacer una comparativa entre la cantidad de pesos recibidos como resultado de las operaciones de cambio efectuadas durante el periodo de ejecución de la obra, y la que se tenía previsto recibir para cubrir los gastos correspondientes a la ejecución de las mismas.

#### **1.7.8 Mayores costos por aceleración de obra**

La valuación de las afectaciones por mayores recursos cuando existe aceleración de obra en un proyecto básicamente es el resultado de la diferencia que existe entre la cantidad de recursos previstos en la oferta contra los realmente utilizados, es decir, se parte de la cantidad de turnos de mano de obra de acuerdo al programa de utilización de mano de obra de oferta, determinando posteriormente la cantidad de turnos de mano de obra realmente pagados; para lo cual es necesario sustentar, generalmente con la nómina del proyecto.

Para el caso que nos ocupa, es necesario precisar que en la cantidad de turnos de mano de obra realmente pagados no deben considerarse lo correspondiente a la mano de obra empleada en la ejecución de trabajos extraordinarios, ya que se estaría incurriendo en una desigualdad de condiciones respecto a la prevista en la oferta.



### 1.7.9 Suspensión en la ejecución de los trabajos

En lo que a este punto respecta se analizarán las afectaciones que generan un sobre costo derivado de la suspensión de los trabajos.

Para la valuación de las afectaciones que se generan durante la suspensión de obra se estipulan en la LOPSRM y su Reglamento como gastos no recuperables, los cuales se especifican en el artículo 116

*Artículo 116.- Tratándose de suspensión de trabajos el pago de gastos no recuperables se limitará a lo siguiente:*

- I. Las rentas de equipo o, si resulta más barato, los fletes de retiro y regreso del mismo a la obra;*
- II. Hasta un dos por ciento de los costos directos para los conceptos de trabajo programados y que no fueron ejecutados durante el periodo de la suspensión. En ningún caso, el monto aplicado podrá ser mayor al determinado por el contratista para los indirectos de las oficinas centrales en su proposición.*
- III. La plantilla de veladores y personal de conservación y vigilancia de las instalaciones y obras, asignados durante la suspensión.*
- IV. Costos de administración de obra en cuanto a honorarios, sueldos y prestaciones del personal técnico y administrativo estrictamente necesario y que tenga una función específica durante la suspensión;*
- V. La mano de obra que sea estrictamente necesaria y que tenga una función específica durante la suspensión y que no haya sido trasladada a otro frente de trabajo;*
- VI. Costo del mantenimiento y renta, si es el caso, de oficinas y demás instalaciones de campo, y*
- VII. En su caso, el costo que represente la extensión de las garantías.*

*Para la determinación de estos gastos se deberán considerar como base para su cálculo, los programas y costos originalmente propuestos por el contratista, debiéndose ajustar con el último porcentaje de ajuste autorizado antes de la suspensión.*

En todos los casos de solicitud de reclamo, quien los presente deberá actuar con mucho criterio debiendo decidir si vale o no la pena presentar el reclamo, en base a la valuación económica de la problemática.



## 1.8 Conclusiones del estudio

En este apartado se describen de manera clara y precisa los resultados obtenidos, a los que se llega con el desarrollo del estudio y las causas que lo motivaron.

## 1.9 Presentación del estudio

La presentación del estudio ante la dependencia o entidad deberá hacerse de manera oficial, mediante escrito de entrega de dicho estudio solicitando su revisión y autorización, haciendo posteriormente la validación en bitácora.

## 1.10 Proceso de conciliación

Una vez presentado a la entidad o dependencia el estudio para la recuperación de sobrecostos, esta deberá realizar su revisión para poder determinar la factibilidad y procedencia de pago.

Cuando existe el desacuerdo de la entidad o dependencia de lo presentado por la contratista mediante algún reclamo, o en dado caso, no concuerda en la valuación o el método usado para la determinación de las afectaciones, es cuando se promueven acercamientos entre las partes para que ésta exponga sus razones y argumentos en referencia al estudio, y de la misma forma se emitan observaciones.

Dichos acercamientos suelen ser de carácter conciliatorio dado que la conciliación, es siempre el primer y el mejor método para la resolución. Algunas veces la conciliación requiere ser elevada a niveles superiores pero seguirá siendo negociación entre las partes tratando de encontrar una solución ecuánime.

Dentro del proceso para la resolución del reclamo, existen etapas que pueden ir desde la conciliación y mediación, el arbitraje e incluso se puede llegar a una litigación, esto cuando el resultado común de todas las previas oportunidades de llegar a un acuerdo ha fallado. Las demandas en construcción suelen ser bastante complicadas, para que los jurados entiendan correctamente y generalmente toman bastante tiempo en ser presentadas. Este es “el último recurso de la corte” y es costoso en términos de dinero y molesto para las organizaciones involucradas. Las partes involucradas en un proceso de litigación tienen que estar completamente seguras de que esta es la única manera de resolver alguna disputa o controversia.

Costo Estimado de la Resolución. Cuando los intentos iniciales de negociación fallan es prudente para cada una de las partes el estimar cuanto saldrá el llevar la disputa más lejos. Los mediadores son



costosos (pero pueden valer la pena) y algunos casos de arbitraje pueden estar bastante cerca del costo de una litigación, dependiendo del monto en discusión. Un estimado de estos costos puede ayudar en la decisión de que tan importante es el seguir insistiendo en un reclamo.

### **1.11 Dictamen Técnico**

Es el documento mediante el cual la dependencia, dictamina y da respuesta al reclamo presentado por la contratista para la recuperación de sobrecostos, en este documento se deben exponer las razones fundadas que motivan la resolución, siendo este a favor de la contratista, la dependencia debe emitir la procedencia y reconocimiento del pago de los sobrecostos incurridos o en caso contrario la no procedencia. La decisión depende del resultado de la evaluación realizada a los elementos que sustenten el reclamo, tanto en el ámbito legal como en el técnico.

Este dictamen es realizado por una persona experta en el tema, que la dependencia asigna para la revisión del expediente del reclamo, la cual deberá tener autoridad para emitir una respuesta en nombre de la dependencia.

## **2. PARTES INVOLUCRADAS EN EL DESARROLLO DE UN ESTUDIO PARA LA RECUPERACIÓN DE SOBRECOSTOS.**

### **2.1 Contratista.**

La Contratista es a quien la Entidad o Dependencia encomienda la ejecución de los trabajos objeto del Contrato de Obra Pública, mismo que a su vez se obliga al cumplimiento de lo establecido en dicho Contrato.

Los trabajos quedarán bajo la responsabilidad del contratista hasta el momento de su entrega a la dependencia o entidad, por lo que quedará a su cargo, entre otros aspectos, la conservación de los mismos.

Regularmente la Contratista es la parte afectada, viéndose perjudicada en el aspecto económico durante el desarrollo de la obra, cuando se presentan situaciones ajenas y no imputables a ella.

Por lo general la empresa constructora o en su caso el consorcio al que le fue adjudicada la obra representa la parte con afectaciones económicas, ya que es la que realiza el desembolso de los recursos económicos para la ejecución de los trabajos.



## 2.2 Grupo de análisis

El área de Manejo del Contrato es quien se encarga de realizar el proceso de preparación e integración de un estudio para la recuperación de sobrecostos, lo anterior a partir de la revisión, la examinación y el monitoreo del proceso de licitación, contrato y anexos, documentos elaborados durante la ejecución de los trabajos, programas de ejecución, recursos reales utilizados en la obra, notas de bitácora, etc. Esta revisión servirá para que el grupo de análisis pueda determinar cualquier evento o desviación que tenga repercusiones económicas importantes por las nuevas condiciones que se presenten durante la ejecución de los trabajos y que sean susceptibles de alguna reclamación.

El grupo de análisis puede ser interno, es decir, propio de la Contratista o externo comprendido por un grupo de profesionales pertenecientes alguna empresa prestadora de este servicio.

Como ya se mencionó anteriormente, el grupo de análisis para el manejo del contrato es el encargado de llevar el control, revisión y estudio de la información generada durante el desarrollo de la obra, lo cual le permite identificar los temas que son susceptibles para la elaboración de los estudios y sobre todo que cuenten con procedencia legal; una vez identificados los temas, dicho grupo de análisis se encarga de analizar cuantitativamente las afectaciones para obtener la valuación económica, finalmente se elabora el expediente del estudio.

Las funciones del Grupo de análisis varía dependiendo si este se encuentra presente en el desarrollo de la obra desde el inicio o no, dado que el hecho de estar desde un inicio tiene la ventaja de dar seguimiento a la ejecución de los trabajos y estar mejor informado, además de brindar la oportunidad de participar en la generación de documentos que faciliten la procedencia e integración de los reclamos, no así cuando el grupo de análisis llega en la etapa final de la ejecución de la obra, ya que su función se limita a identificar problemáticas suscitadas en tiempo pasado, recopilando la documentación existente y a tomar los elementos con los que se cuentan, sin oportunidad de generar documentos que puedan facilitar la procedencia e integración de los reclamos.

Dicho grupo de análisis cuando es externo, generalmente se compone por las siguientes categorías y especialidades.

Área Técnica:

- Coordinador General de Estudios y Proyectos
- Gerente de Proyecto
- Jefe de Proyecto
- Analistas

Las categorías y especialidades en mención deben cubrir un perfil profesional, atendiendo a su escolaridad, especialidad, experiencia, toma de decisiones, responsabilidad, personal bajo su mando, efecto de riesgo en el desempeño de sus servicios y basados también en su iniciativa y habilidades, todo ello para garantizar la calidad de los estudios y la obtención de resultados.

A continuación se desglosan los perfiles para las categorías que integran el grupo de análisis:

Nivel	Categoría	Escolaridad y/o especialidad	Experiencia	Toma de decisiones	Responsabilidad	Personal bajo su mando	Efecto de Riesgo	Iniciativa	Habilidades
1	Director General de Estudios y Proyectos	Licenciatura, Titulado, Especialidad, Doctorado	Mínimo 13 años o 5 a 8 años con especialidad o doctorado	De máxima importancia amplia capacidad de negociación	Máxima total	Grupo de profesionistas multidisciplinario	Daños trascendentales de prestigio y de suma importancia	Con poder de decisión total. Trabajo leal y confidencial, independiente con iniciativa y juicio	Capacidad de: investigación, análisis, redacción
2	Coordinador General de Estudios y Proyectos	Licenciatura, Titulado, Especialidad, Maestría	Mínimo 8 años ó 3 a 5 años con especialidad o maestría	De nivel superior y gran capacidad de negociación	Muy Alta	Grupo de profesionistas unidisciplinario	Daños contingentes muy importantes	Trabajo independiente confiado a la iniciativa y juicio del profesionista y su discreción	Diseño de venta de productos nuevos Uso de equipo especializado
3	Gerente de Proyecto	Licenciatura, Titulado	De 4 a 6 años	Muy importante capacidad de negociación	Alta	Grupo de profesionistas unidisciplinario	Daños importantes	Decisiones que implican considerable iniciativa y juicio	Destreza en mercadotecnia
4	Jefe de Proyecto	Licenciatura, Titulado	De 3 a 5 años	Importante capacidad de negociación	Alta	Grupo de profesionistas	Daños considerables	Decisiones frecuentes y rápidas, de importancia	Investigación, excelente manejo de equipo. Decisión presupuestal y de cálculo, conocimiento en capacitación.
5	Analistas A	Licenciatura, Titulado	Mínimo 2 años	Medianamente importante capacidad de negociación	Media	Grupo de profesionistas	Daños considerables	Decisiones frecuentes de cierta importancia	Investigación, buen manejo de equipo, iniciativa presupuestal y de cálculo
6	Analistas B	Licenciatura, Titulado	Mínimo 1 año	Medianamente importante.	Mediana	Grupo de pasantes hasta nivel 3	Daños considerables	Decisiones frecuentes de cierta importancia	Generalidades en manejo de equipo colaborador para capacitación, analista, presupuestador
7	Analista C	Pasante o Técnico	Mínimo 1 año en manejo de equipos	Poco importantes	Media	Grupo de técnicos o pasantes	Daños menores	Decisiones ocasionales, de poca importancia	Manejo de equipo calculista

Fig. 6.- Perfiles para las categorías que integran el grupo de análisis.

### 2.3 Supervisión de la obra

La supervisión de la obra juega un papel importante dentro del ámbito de los reclamos, ya que ésta es la encargada de realizar la verificación, el registro y seguimiento de la ejecución de la obra, en algunos casos pueden detectar situaciones que en su momento pudieran generar un reclamo, dando aviso a la





dependencia y a la contratista para tomar medidas pertinentes, por otro lado también son un elemento con el poder de avalar datos empleados en el cálculo y análisis para la valuación de un reclamo.

Las funciones de la supervisión están muy bien definidas normativamente y como se menciona en el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, a continuación se describen algunas de sus funciones:

- I. Revisar de manera detallada y previamente al inicio de los trabajos, la información que le proporcione la residencia con relación al contrato, con el objeto de enterarse de las condiciones en las que se desarrollará la obra o servicio y del sitio de los trabajos, así como de las diversas partes y características del proyecto, debiendo recabar la información necesaria que le permita iniciar los trabajos de supervisión según lo programado y ejecutarlos ininterrumpidamente hasta su conclusión;
- II. Participar en la entrega física del sitio de la obra al superintendente y proporcionar trazos, referencias, bancos de nivel y demás elementos que permitan iniciar adecuadamente los trabajos;
- III. Obtener de la residencia la ubicación de las obras inducidas y subterráneas y realizar con el contratista el trazo de su trayectoria;
- IV. Integrar y mantener al corriente el archivo derivado de la realización de los trabajos, el cual contendrá, entre otros, los siguientes documentos:
  - a) Copia del proyecto ejecutivo, incluyendo el proceso constructivo, las normas, las especificaciones y los planos autorizados;
  - b) Matrices de precios unitarios o cédula de avances y pagos programados, según corresponda;
  - c) Modificaciones autorizadas a los planos;
  - d) Registro y control de la Bitácora y las minutas de las juntas de obra;
  - e) Permisos, licencias y autorizaciones;
  - f) Contratos, convenios, programas de obra y suministros, números generadores, cantidades de obra realizadas y faltantes de ejecutar y presupuesto;
  - g) Reportes de laboratorio y resultado de las pruebas, y



h) Manuales y garantía de la maquinaria y equipo;

V. Vigilar la adecuada ejecución de los trabajos y transmitir al contratista en forma apropiada y oportuna las órdenes provenientes de la residencia;

VI. Dar seguimiento al programa de ejecución convenido para informar al residente sobre las fechas y las actividades críticas que requieran seguimiento especial, así como sobre las diferencias entre las actividades programadas y las realmente ejecutadas, y para la aplicación de retenciones económicas, penas convencionales, descuentos o la celebración de convenios;

VII. Registrar en la Bitácora los avances y aspectos relevantes durante la ejecución de los trabajos con la periodicidad que se establezca en el contrato;

VIII. Celebrar juntas de trabajo con el superintendente o con la residencia para analizar el estado, avance, problemas y alternativas de solución, consignando en las minutas y en la Bitácora los acuerdos tomados y dar seguimiento a los mismos;

IX. Vigilar que el superintendente cumpla con las condiciones de seguridad, higiene y limpieza de los trabajos;

X. Revisar las estimaciones a que se refiere el artículo 130 de este Reglamento para efectos de que la residencia las autorice y, conjuntamente con la superintendencia, firmarlas oportunamente para su trámite de pago, así como comprobar que dichas estimaciones incluyan los documentos de soporte respectivo;

XI. Llevar el control de las cantidades de obra o servicio realizados y de las faltantes de ejecutar, cuantificándolas y conciliándolas con la superintendencia; para ello, la supervisión y la superintendencia deberán considerar los conceptos del catálogo contenido en la proposición del licitante a quien se le haya adjudicado el contrato, las cantidades adicionales a dicho catálogo y los conceptos no previstos en el mismo;

XII. Llevar el control del avance financiero de la obra considerando, al menos, el pago de estimaciones, la amortización de anticipos, las retenciones económicas, las penas convencionales y los descuentos;

XIII. Avalar las cantidades de los insumos y los rendimientos de mano de obra, la maquinaria y el equipo de los conceptos no previstos en el catálogo de conceptos contenido en la proposición del licitante a quien se le haya adjudicado el contrato, presentados por la superintendencia para la aprobación del residente;



XIV. Verificar que los planos se mantengan actualizados, por conducto de las personas que tengan asignada dicha tarea;

XV. Analizar detalladamente el programa de ejecución convenido considerando e incorporando, según el caso, los programas de suministros que la dependencia o entidad haya entregado al contratista, referentes a materiales, maquinaria, equipos, instrumentos y accesorios de instalación permanente;

XVI. Coadyuvar con la residencia para vigilar que los materiales, la mano de obra, la maquinaria y los equipos sean de la calidad y características pactadas en el contrato, vigilando que la superintendencia presente oportunamente los reportes de laboratorio con sus resultados;

XVII. Verificar la debida terminación de los trabajos dentro del plazo convenido;

XVIII. Coadyuvar en la elaboración del finiquito de los trabajos, y

XIX. Las demás que le señale la residencia o la dependencia o entidad en los términos de referencia respectivos.

Las funciones de la supervisión antes señaladas, no son limitativas, ya que dependiendo de la complejidad, las características y la magnitud de la obra, se podrán adicionar las funciones y alcances necesarios dentro del contrato de prestación de servicios celebrado entre la dependencia y la supervisión.

## 2.4 Dependencia o Entidad

En materia de contrataciones de obra pública, así como los servicios relacionados con las mismas, solo pueden ser realizadas por dependencias y entidades gubernamentales las cuales se enlistan a continuación:

Dependencias:

- I. Las unidades administrativas de la Presidencia de la República;
- II. Las Secretarías de Estado y la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal;
- III. La Procuraduría General de la República;



Entidades:

- IV. Los organismos descentralizados;
- V. Las empresas de participación estatal mayoritaria y los fideicomisos en los que el fideicomitente sea el Gobierno Federal o una entidad paraestatal, y
- VI. Las entidades federativas, los municipios y los entes públicos de unas y otros, con cargo total o parcial a recursos federales, conforme a los convenios que celebren con el Ejecutivo Federal. No quedan comprendidos para la aplicación de la presente Ley los fondos previstos en el Capítulo V de la Ley de Coordinación Fiscal.

El titular del Área responsable de la ejecución de los trabajos designará al servidor público que fungirá como residente, debiendo tomar en cuenta los conocimientos, habilidades y capacidad para llevar a cabo la supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos; el grado académico; la experiencia en administración y construcción de obras y realización de servicios; el desarrollo profesional y el conocimiento en obras y servicios similares a aquéllos de que se hará cargo. La designación del residente deberá constar por escrito.

De acuerdo al Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, las funciones de la residencia están muy bien definidas normativamente, mismas que a continuación se describen:

- I. Supervisar, vigilar, controlar y revisar la ejecución de los trabajos;
- II. Tomar las decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, debiendo resolver oportunamente las consultas, aclaraciones, dudas o solicitudes de autorización que presente el supervisor o el superintendente, con relación al cumplimiento de los derechos y obligaciones derivadas del contrato;
- III. Vigilar, previo al inicio de los trabajos, que se cumplan con las condiciones previstas en los artículos 19 y 20 de la Ley;
- IV. Verificar la disponibilidad de los recursos presupuestales necesarios para la suscripción de cualquier convenio modificatorio que implique la erogación de recursos;
- V. Dar apertura a la Bitácora en términos de lo previsto por la fracción III del artículo 123 de este Reglamento, así como por medio de ella, emitir las instrucciones pertinentes y recibir



las solicitudes que le formule el superintendente. Cuando la Bitácora se lleve por medios convencionales, ésta quedará bajo su resguardo;

- VI. Vigilar y controlar el desarrollo de los trabajos, en sus aspectos de calidad, costo, tiempo y apego a los programas de ejecución de los trabajos, de acuerdo con los avances, recursos asignados y rendimientos pactados en el contrato.

Cuando el proyecto requiera de cambios estructurales, arquitectónicos, funcionales, de proceso, entre otros, deberá recabar por escrito las instrucciones o autorizaciones de los responsables de las áreas correspondientes;

- VII. Vigilar que, previamente al inicio de la obra, se cuente con los proyectos arquitectónicos y de ingeniería, especificaciones de calidad de los materiales y especificaciones generales y particulares de construcción, catálogo de conceptos con sus análisis de precios unitarios o alcance de las actividades de obra o servicio, programas de ejecución y suministros o utilización, términos de referencia y alcance de servicios;
- VIII. Revisar, controlar y comprobar que los materiales, la mano de obra, la maquinaria y equipos sean de la calidad y características pactadas en el contrato;
- IX. Autorizar las estimaciones, verificando que cuenten con los números generadores que las respalden;
- X. Coordinar con los servidores públicos responsables las terminaciones anticipadas o rescisiones de contratos y, cuando se justifique, las suspensiones de los trabajos, debiéndose auxiliar de la dependencia o entidad para su formalización;
- XI. Solicitar y, en su caso, tramitar los convenios modificatorios necesarios;
- XII. Rendir informes con la periodicidad establecida por la convocante, así como un informe final sobre el cumplimiento del contratista en los aspectos legales, técnicos, económicos, financieros y administrativos;
- XIII. Autorizar y firmar el finiquito de los trabajos;
- XIV. Verificar la correcta conclusión de los trabajos, debiendo vigilar que el Área requirente reciba oportunamente el inmueble en condiciones de operación, así como los planos correspondientes a la construcción final, los manuales e instructivos de operación y



mantenimiento y los certificados de garantía de calidad y funcionamiento de los bienes instalados;

- XV. Presentar a la dependencia o entidad los casos en los que exista la necesidad de realizar cambios al proyecto, a sus especificaciones o al contrato, a efecto de analizar las alternativas de solución y determinar la factibilidad, costo, tiempo de ejecución y necesidad de prorrogar o modificar el contrato, y
- XVI. Las demás funciones que las disposiciones jurídicas le confieran, así como aquéllas que le encomienden las dependencias y entidades.

## 2.5 Secretaría de la Función Pública.

La Secretaría de la Función Pública, es la dependencia del Poder Ejecutivo Federal, la cual vigila que los servidores públicos federales se apeguen a la legalidad durante el ejercicio de sus funciones, sanciona a los que no lo hacen así; promueve el cumplimiento de los procesos de control y fiscalización del gobierno federal, de disposiciones legales en diversas materias, dirige y determina la política de compras públicas de la Federación, coordina y realiza auditorías sobre el gasto de recursos federales, coordina procesos de desarrollo administrativo, gobierno digital, opera y encabeza el Servicio Profesional de Carrera, coordina la labor de los órganos internos de control en cada dependencia del gobierno federal y evalúa la gestión de las entidades, también a nivel federal.

La estructura orgánica de la Secretaría de la Función Pública se integra con las siguientes subsecretarías:

- ❖ **Subsecretaría de Responsabilidades Administrativas y Contrataciones Públicas:** misma que tiene como objetivo, lograr en la Administración Pública Federal la eficiencia y transparencia en las contrataciones públicas mediante el desarrollo de normas, mecanismos y políticas que aseguren la legalidad y las mejores condiciones para el Estado, así como asegurar los principios que rigen el servicio público a través de la investigación, sanción y control de las responsabilidades administrativas de los servidores públicos; y
- ❖ **Subsecretaría de la Función Pública:** Impulsa la transformación del gobierno mediante la innovación digital; la prestación de servicios gubernamentales en línea; la integración y simplificación de la normatividad federal existente y la mejora en la gestión pública; la consolidación de un servicio público profesional de vanguardia, que cuenta con los conocimientos y herramientas necesarias para el logro de los objetivos de las



dependencias y entidades de la APF. Impulsa acciones en materia de ética y prevención de conflicto de interés acorde a la trascendencia de su labor y responsabilidad frente a las y los ciudadanos, así como frente a su bienestar.

A su vez, a la Subsecretaría de Responsabilidades Administrativas y Contrataciones Públicas está integrada por las siguientes unidades:

**Unidad de Normatividad de Contrataciones Públicas:** Elabora propuestas normativas, emite criterios de interpretación, proporciona asesoría en las materias de: adquisiciones, arrendamientos y servicios, obras públicas y servicios relacionados con las mismas, contrataciones financiadas con crédito externo, designa a los Testigos Sociales que participan en los procedimientos de contratación regulados por la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y la Ley de Asociaciones Público Privadas, y lleva a cabo el procedimiento de selección de los mismos, para su registro en el padrón a cargo de la Secretaría de la Función Pública.

- **Unidad de Política de Contrataciones Públicas:** Propone y promueve la política general de contrataciones públicas reguladas por la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, encaminada a propiciar las mejores condiciones de contratación conforme a los principios de eficiencia, eficacia, economía, transparencia, imparcialidad y honradez; opera el sistema electrónico denominado CompraNet, mediante el cual se pueden realizar los procedimientos de contratación y se difunde la información pública en la materia; coordina la participación de la Secretaría de la Función Pública en actividades sobre contrataciones públicas que se lleven a cabo con personas, organismos o instituciones nacionales e internacionales, de carácter privado y social.
- **Dirección General de Denuncias e Investigaciones:** Recibe las quejas y denuncias por el incumplimiento de las obligaciones de los servidores públicos de la Administración Pública Federal, turnando a los órganos internos de control y unidades de responsabilidades, aquellas que deban tramitarse en esas instancias, supervisando, coordinando y asesorando las investigaciones que éstas realicen, así como integrar y resolver los expedientes de investigación que le competan.
- **Dirección General de Responsabilidades y Situación Patrimonial:** Contribuye a abatir la impunidad y combatir las prácticas corruptas en la Administración Pública Federal, mediante la imposición de sanciones administrativas apegadas al marco jurídico aplicable en materia de responsabilidades administrativas; lleva el registro de las declaraciones patrimoniales y de intereses que presentan los servidores públicos por el desempeño de su empleo, cargo o



comisión, asimismo, mediante la verificación de la evolución patrimonial de los mismos, identifica incrementos desproporcionados en el patrimonio de éstos.

- **Dirección General de Controversias y Sanciones en Contrataciones Públicas:** Tramita y resuelve la instancia de inconformidad prevista en la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, y en la Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas; instruye y resuelve el Procedimiento de Sanción a licitantes, proveedores y contratistas por infracciones a las leyes de contratación pública; substancia el Procedimiento de Conciliación previsto en las leyes citadas como un mecanismo alternativo de solución de controversias por incumplimiento de contratos.

De igual forma, a la Subsecretaría de la Función Pública la integran las siguientes unidades:

- Unidad de Gobierno Digital;
- Unidad de Políticas de Mejora de la Gestión Pública;
- Unidad de Política de Recursos Humanos; y
- Unidad Especializada en Ética y Prevención de Conflictos de Interés

Dado lo anterior, la importancia del papel que juega la Secretaría de la Función Pública en material de Obra Pública es fundamental ya que entre otros aspectos, dentro de sus unidades, es la encargada de:

- ✓ Acordar con el/la Secretario/a la aprobación de políticas, directrices y criterios, en materia de investigaciones, quejas y denuncias, en relación a incumplimientos de las obligaciones de los servidores públicos.
- ✓ Dirigir y coordinar la implementación y evaluación de la política de contrataciones públicas que fije el/la Secretario/a
- ✓ Proponer al/a Secretario/a las normas y procedimientos de carácter general para la atención de inconformidades, conciliaciones y sanciones a licitantes, proveedores y contratistas.
- ✓ Dirigir y coordinar acciones para que la atención de inconformidades, conciliaciones y sanciones a licitantes, proveedores y contratistas se ajusten a criterios y estándares de actuación.
- ✓ Coordinar la elaboración de los proyectos de disposiciones que atiendan las circunstancias económicas de tipo general que como resultado de situaciones supervenientes provoquen directamente un aumento o reducción en los precios de los bienes y servicios aún no entregados o prestados o aún no pagados, y en el costo de los insumos de los trabajos no ejecutados.





- ✓ Emitir criterios normativos que interpreten para efectos administrativos, las leyes, reglamentos y las disposiciones legales o administrativas en las materias de adquisiciones, arrendamientos y servicios, así como de obras públicas y servicios relacionados con las mismas.
- ✓ Dirigir y coordinar el desahogo de las consultas que formulen las demás áreas de la Secretaría, las dependencias, las entidades, la Procuraduría General de la República y las unidades administrativas de la Presidencia de la República, para la correcta aplicación de la normatividad en las materias de adquisiciones, arrendamientos y servicios, obras públicas y servicios relacionados con las mismas, y contrataciones financiadas con créditos externos.
- ✓ Hacer del conocimiento de la Dirección General de Controversias y Sanciones en Contrataciones Públicas, con la documentación correspondiente, las conductas posiblemente constitutivas de infracción a las disposiciones jurídicas aplicables de licitantes, proveedores y contratistas, que observe con motivo del ejercicio de sus atribuciones.
- ✓ Autorizar a las dependencias y entidades la revisión de los indirectos y el financiamiento originalmente pactados en los contratos en materia de obras públicas y determinar la procedencia de ajustarlos.



### 3. ESTUDIO DE CASO

#### 3.1. Proyecto: Construcción de un acueducto.

##### 3.1.1. Premisas.

El Caso que se presenta a continuación, corresponde a la Construcción de un Acueducto, que administrativamente está conformado por un Contrato de Prestación de Servicios (CPS), celebrado entre la Dependencia y la Prestadora de Servicios, sujeto a la condición de precio fijo. Asimismo existe un Contrato (EPC), entre la Prestadora de Servicios y la Constructora, con la condición de precio fijo y llave en mano.

Este Caso corresponde a un hecho real, por lo que a continuación se presentan los estudios de reclamo que fueron elaborados para solicitar el resarcir las afectaciones económicas por las eventualidades presentadas durante el desarrollo de la Obra; dos de ellos se elaboraron para solicitar por parte de la Prestadora de Servicios a la Dependencia la recuperación de los sobrecostos generados por causas no imputables a ella. Así mismo, uno más que fue realizado para presentar por parte de la Constructora a la Prestadora de Servicios, teniendo los tres una repercusión económica directa hacia la Constructora.

El desarrollo de este capítulo se integra con el cuerpo de los estudios realizados para la recuperación de sobrecostos, cabe precisar que no se anexan los documentos a que se hace referencia como "Anexos" en dichos estudios, lo anterior con el propósito de no hacer demasiado extenso este trabajo de Tesis. Sin embargo de lo anterior, se ponen a disposición de los interesados.

En el capítulo "**3.2 Sobrecostos generados por baja productividad**", trata lo relacionado a los eventos que propiciaron cambios significativos en las condiciones planeadas de origen y en el Programa de Ejecución. Situación que causo discontinuidad en la ejecución de las actividades, ocasionando una baja productividad, debido a que se tuvieron que trasladar de forma constante los equipos de trabajo a los diferentes frentes, a fin de continuar con la ejecución de la obra en los tramos disponibles.

Una vez reconocidos mediante la reprogramación de los trabajos, los eventos que propiciaron cambios significativos en las condiciones planteadas de origen y en el Programa de Ejecución, en el capítulo "**3.3 Mayores costos administrativos por incremento del plazo de ejecución**", se aborda el efecto y las repercusiones en el desarrollo de la obra reconocidas en dicha reprogramación, ya que tal situación, obligó a emplear los recursos indirectos para administrar el proyecto en un periodo mayor al de la oferta, representando costos adicionales que de ninguna forma se pudieron prever al elaborar la propuesta.



En el entendido de que se trata de un Contrato a Precio Alzado, en la elaboración de la propuesta económica, se planteó, ejecutar y cobrar los trabajos conforme al programa ofertado, considerando un incremento promedio de los costos durante dicho periodo.

Los eventos que propiciaron cambios significativos en las condiciones planeadas de origen y en el Programa de Ejecución, tuvieron como consecuencia la reprogramación de los trabajos, situación que provocó un desfase en su ejecución, con respecto a la planeación original, por tal razón, en el capítulo **“3.4 Diferencia de costos por la ejecución de obra en un periodo posterior al programado”**, se trata otro de los efectos económicos generado por dicha reprogramación, correspondiente a tener que realizar y cobrar los trabajos fuera del periodo previsto en la oferta.

Por acuerdos de confidencialidad, en adelante se hará referencia a las partes involucradas tomando nombres supuestos en términos de la Ley.



### 3.2. Sobrecostos generados por baja productividad.

#### ÍNDICE

1. Antecedentes
2. Problemática que dio origen a la reprogramación
3. Impacto de la reprogramación
  - 3.1 Sobrecostos generados por la baja productividad
    - 3.1.1 Efectos de la problemática en la programación de los trabajos
      - Línea de conducción por gravedad
        - a) Planeación de oferta
        - b) Ejecución real
4. Sustento Contractual
5. Metodología de Cálculo
  - 5.1. Sobrecostos generados por la baja productividad
6. Conclusiones



## 1. Antecedentes

El 24 de mayo de 2007, La Dependencia y La Contratista, suscribieron el Contrato de Prestación de Servicios (CPS), para la prestación del Servicio de Conducción y Potabilización del Sistema, su operación y mantenimiento, incluyendo la elaboración del Proyecto ejecutivo, construcción, equipamiento electromecánico, pruebas, operación, mantenimiento y conservación.

El Contrato previó un periodo de 26 meses para la elaboración del Proyecto ejecutivo, construcción, pruebas e inicio de operación, contados del 26 de noviembre de 2007 al 26 de enero de 2010; 214 meses para la operación, conservación y mantenimiento, así como su transferencia a La Dependencia al término de su vigencia. Asimismo, el Proyecto se sujeta a la condición de precio fijo y está bajo la modalidad de inversión privada parcial recuperable.

El costo del Proyecto fue obtenido con valores de marzo de 2007 y ascendió a \$2,638'786,463.00 (Dos Mil, Seiscientos Treinta y Ocho Millones Setecientos Ochenta y Seis Mil, Cuatrocientos Sesenta y Tres Pesos 00/100 M.N.).

El 26 de noviembre de 2007, de conformidad con lo estipulado en el CPS, La Dependencia y La Contratista formalizaron el Acta de Inicio que marcó la entrada en vigor de dicho CPS (Anexo 1).

El 27 de noviembre de 2007, La Dependencia y La Contratista celebraron un Primer Convenio Modificadorio (El Primer Convenio Modificadorio), que modificó el Anexo 7 del CPS, denominado "Actualización de las Estimaciones de Obra y Ajuste de Tarifas" (Anexo 2).

El 20 de diciembre de 2007, La Dependencia y La Contratista firmaron un Segundo Convenio Modificadorio (El Segundo Convenio Modificadorio), cuyo objetivo fue reprogramar algunas actividades del Programa de Ejecución, como la elaboración del Catálogo de Eventos Clave y el re-cálculo de la Contraprestación desglosada en el Anexo ñ del CPS, a fin de reflejar con exactitud el monto de la Supervisión y los honorarios del Fideicomiso de Administración (Anexo 3).

El 5 de marzo de 2009, La Dependencia y La Contratista celebraron un Tercer Convenio Modificadorio (El Tercer Convenio Modificadorio), debido a la existencia de ciertos EVENTOS que requerían modificaciones en cuanto a su alcance y su correspondiente impacto en el Proyecto (Anexo 4).

Durante la ejecución de las obras, ocurrieron eventos ajenos a nuestra responsabilidad que ocasionaron cambios en las condiciones de trabajo previstas de origen. Tales cambios nos impidieron lograr el nivel de producción esperado, implicaron trabajos adicionales y



modificaciones al Proyecto original y afectaron significativamente los tiempos contractuales de ejecución de las actividades ofertadas.

Cabe agregar que hemos incorporado al presente estudio la cronología de los eventos suscitados en la Línea de Conducción por Gravedad (Anexo A), donde se describe lo sucedido en este frente de trabajo.

En vista de tales circunstancias, solicitamos por primera vez una reprogramación, causada por eventos ajenos a nuestra responsabilidad que estaban aquejando de forma severa la ejecución del Proyecto: como el cambio de trazo en la Línea de Conducción por Gravedad, la solicitud de trabajos adicionales a lo estipulado en el Contrato CPS y la falta de liberación del Derecho de Vía.

Mediante el oficio XX/0715/2009, La Dependencia nos informó que había aceptado la ampliación del plazo solicitada, con base en los documentos de soporte que presentamos para tal fin (Anexo 5). Del documento en cita, extraemos lo siguiente:

(...) me permito informar a usted, que este Organismo, conjuntamente con la Supervisión, ha realizado el análisis de la documentación presentada, además se han tenido reuniones de trabajo para identificar conjuntamente con personal de su Empresa, los eventos que motivaron el desfase de actividades y determinar su imputabilidad.

Derivado de lo anterior y en vista de que **los eventos que motivaron el desfase de actividades son no imputables a su Empresa**, con base en las Cláusulas Sexta y Vigésima Tercera del CPS, me permito informar a usted, que **procede la reprogramación solicitada y en consecuencia la nueva fecha de terminación de las pruebas de funcionamiento será el día 3 de julio de 2010.** (...) (Énfasis nuestro)

Esta reprogramación quedó avalada en el Cuarto Convenio Modificatorio (Anexo 6), celebrado entre La Dependencia y La Contratista el 29 de junio de 2009 y cuyo objeto fue:

(...)

**PRIMERA. Las partes reconocen que, debido a razones no atribuibles a la EMPRESA, la construcción de las OBRAS DEL PROYECTO Y por tanto LAS PRUEBAS DE CAPACIDAD Y PUESTA EN MARCHA del PROYECTO se verán retrasados.** (...)

**SEGUNDA.** Como consecuencia del estado actual y de los atrasos en la ejecución de las OBRAS DEL PROYECTO por causas no imputables a la EMPRESA, las partes acuerdan



modificar y reprogramar el PROYECTO EJECUTIVO, Catálogo de Eventos y fechas de pago (...) (Énfasis nuestro)

La base de nuestra reprogramación fueron los atrasos en la ejecución de los trabajos, por lo que una vez aprobada dicha reprogramación aprobada es factible presentar los sobrecostos que nos generó la baja productividad.

Por otra parte, la modificación del tiempo de ejecución previsto para los trabajos produjo sobrecostos, pues debimos ejecutar la misma cantidad de obra en un periodo mayor al programado. Esto significa emplear nuestros recursos de oferta por un periodo más largo que el planteado de origen, lo que sin duda alguna es causa de mayores costos.

Sabemos que la productividad está definida como la cantidad de horas necesarias para producir una unidad de trabajo o producto terminado. Dado que nuestra inversión de horas máquina no cumplió con la producción esperada, nuestro presupuesto de oferta fue afectado. Por ello evaluaremos, con base en la reprogramación autorizada, los sobrecostos ocasionados por la baja productividad del Proyecto.

El análisis que ofrecemos en este estudio se estructura de la siguiente manera.

En primer lugar explicaremos, a modo de cronología, cómo los eventos ocurridos durante la ejecución de la obra afectaron la planeación y programación originales.

Después, expondremos el efecto de dichos eventos en la construcción de las obras, particularizándolo para cada uno de los temas que representan sobrecostos para la Contratista.

En el punto 4, desglosaremos los fundamentos contractuales que sustentan la procedencia del pago de los sobrecostos derivados de la baja productividad, ocasionada, a su vez, por la falta de liberación oportuna del Derecho de Vía y los cambios aplicados al Proyecto.

Por último, en el numeral 5, explicaremos el método de cálculo del impacto económico y el importe de éste. Dicho apartado consiste en el análisis minucioso de las afectaciones en el tiempo de ejecución del Proyecto, así como en la evaluación del respectivo efecto económico causado por la baja productividad.



## 2. Problemática que dio origen a la reprogramación

Durante la ejecución de los trabajos, sucedieron diversos eventos que propiciaron cambios significativos en las condiciones planeadas de origen y en el Programa de Ejecución, poniendo en riesgo el cumplimiento de la fecha pactada para la terminación del Contrato. De dichos eventos destacan los siguientes:

- Solicitud adicional por La Dependencia no prevista en el Contrato CPS.
- Cambio de Trayectoria de la Línea de Conducción por Gravedad.
- Eventos que imposibilitaron acceder al Derecho de Vía.

La consecuencia de los eventos señalados fue la discontinuidad en la ejecución de las actividades. Esto ocasionó una baja productividad, debido a que, por ejemplo, hemos trasladado de forma continua los equipos de trabajo, a fin de continuar labores en los tramos disponibles.

En vista de que todos estos eventos estaban aquejando de manera significativa la terminación del Proyecto, solicitamos a La Dependencia la reprogramación de las actividades.

Esta reprogramación, que nos fue concedida mediante el Cuarto Convenio Modificadorio, nos obligó a emplear los recursos para realizar las obras del Proyecto por un periodo mayor al de la oferta. Para nosotros, lo anterior representa costos adicionales que de ninguna forma pudimos prever al elaborar nuestra propuesta.

Por ello, en la cláusula Cuarta del Cuarto Convenio Modificadorio celebrado entre La Dependencia y La Contratista, se estableció que:

(...)

### **CUARTA.-**

*Como consecuencia del retraso descrito en la Cláusula Segunda del presente Cuarto Convenio Modificadorio y la nueva fecha de terminación del PERIODO DE INVERSIÓN, la EMPRESA incurrirá en costos adicionales al PROYECTO o en daños y perjuicios por la reducción de PERIODO DE OPERACIÓN, por lo que las partes procederán a la evaluación respectiva, para que se reconozcan los ajustes necesarios en las tarifas correspondientes, por dichos costos adicionales, daños y perjuicios, los cuales incluyen, pero no se limitan al incremento en el costo del financiamiento, comisiones y gastos financieros, gastos por coberturas de interés, demoras en distribuciones, supervisión, gastos legales y administrativos, gastos por desmovilización y movilización de equipo,*





*deterioro de materiales e inventario, pérdida de beneficios, entre otros.(...) (Énfasis nuestro)*

Por lo tanto, con base en lo arriba señalado, es nuestro derecho presentar y solicitar el pago del impacto económico generado por la baja productividad, misma que originó la modificación al plazo de ejecución de los trabajos.

### 3. Impacto de la reprogramación

Una vez que La Dependencia ha reconocido que los eventos causantes de la reprogramación están fuera de nuestra responsabilidad, debemos analizar a detalle las repercusiones y los sobrecostos generados por la problemática expuesta.

En este orden de ideas, podemos explicar que el hecho de que debamos efectuar los trabajos en un periodo mayor al previsto, implica costos adicionales que no pudimos prever al elaborar la oferta, y que son consecuencia de una problemática ajena a nuestra responsabilidad.

Tales costos adicionales son sobrecostos generados por la baja productividad, causada por la serie de eventos reconocidos en el Cuarto Convenio Modificatorio como no imputables a nosotros. A continuación, explicamos el origen y repercusión de cada uno de ellos.

#### 3.1 Sobrecostos generados por la baja productividad

La problemática más importante del Proyecto obedece a la falta de liberación oportuna del Derecho de Vía. Este concepto ha causado baja productividad, debido a las constantes interrupciones de los trabajos por problemas con los pobladores de los sitios donde se ejecutarían las obras.

Al respecto, en la cláusula Sexta de los términos del Contrato se establece que:

#### SEXTA.- DERECHO DE VÍA

(...)

En caso de presentarse alguna contingencia relacionada con el DERECHO DE VÍA, imputable a la Dependencia, que impida a la EMPRESA la ejecución de las OBRAS DEL PROYECTO ésta deberá notificar por escrito a la Dependencia para que tome las acciones conducentes. Sin perjuicio de lo anterior, **la EMPRESA está obligada a iniciar o continuar la ejecución de las OBRAS DEL PROYECTO en los demás frentes y**



**segmentos del DERECHO DE VÍA conforme al PROYECTO EJECUTIVO.** En caso de que a juicio de la Dependencia, la contingencia de que se trate afecte el PROYECTO, acordará con la EMPRESA los ajustes pertinentes con el propósito de no alterar la fecha de inicio de la operación, en la medida de lo posible. (Énfasis nuestro)

A pesar de que tomamos en cuenta esta salvedad para realizar las actividades, la problemática en torno al tema de Derecho de Vía fue más allá de cualquier medida que hayamos aplicado.

Como consecuencia de esta problemática, no fue posible que cumpliéramos con los plazos de ejecución, ni que lográramos la producción esperada con base en los rendimientos de los recursos por jornada de trabajo.

Esta pérdida de productividad nos obligó a utilizar por un mayor periodo los recursos requeridos para realizar las cantidades de obra contratadas.

Es importante recalcar que la problemática ocurrida durante la ejecución de los trabajos nos afectó económicamente, pues debimos usar los recursos por un periodo mayor al ofertado, como consecuencia del cambio de condiciones para la ejecución del Proyecto.

### **3.1.1 Efectos de la problemática en la programación de los trabajos**

De acuerdo con nuestra planeación de oferta, ejecutaríamos los trabajos conforme a lo estipulado en las Bases de Licitación, el Proyecto, las normas establecidas por La Dependencia, las especificaciones particulares, el programa valorado, los precios incluidos en el catálogo de conceptos y cantidades de obra, así como a los periodos del programa de obra para cada actividad en particular.

Por otra parte, analizaremos las condiciones originales y las reales para construir las diferentes estructuras del Proyecto, según nuestro programa de oferta (Anexo 7) y la reprogramación, respectivamente (Anexo 8).

Comparando la información de ambos programas, obtuvimos los frentes que fueron afectados en su tiempo de ejecución (Anexo 9)

Enseguida presentamos los resultados de dicha comparación:



PROGRAMA ORIGINAL				REPROGRAMACIÓN			
Nombre	Duración	Comienzo	Termino	Nombre	Duración	Comienzo	Termino
ACUEDUCTO	792	26-nov-07	26-ene-10	ACUEDUCTO	950	26-nov-07	03-jul-10
ENTRADA EN VIGOR DEL CPS	0	26-nov-07	26-nov-07	ENTRADA EN VIGOR DEL CPS	0	26-nov-07	26-nov-07
CAMINOS DE ACCESO	152	26-nov-07	26-abr-08	CAMINOS DE ACCESO	182	26-nov-07	26-may-08
LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE GRAVEDAD	549	26-may-08	26-nov-09	LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE GRAVEDAD	737	26-may-08	02-jun-10
LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN	396	26-oct-08	26-nov-09	LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN	446	26-oct-08	15-ene-10
PRESA DERIVADORA	276	26-may-08	26-feb-09	PRESA DERIVADORA	488	26-may-08	26-sep-09
OBRA DE TOMA	92	26-jul-08	26-oct-08	OBRA DE TOMA	191	27-jun-08	04-ene-09
PLANTA DE BOMBEO DE CAPTACIÓN Y PRIMERA REIMPULSIÓN	457	26-may-08	26-ago-09	PLANTA DE BOMBEO DE CAPTACIÓN Y PRIMERA REIMPULSIÓN	527	26-may-08	04-nov-09
TÚNEL	457	26-mar-08	26-jun-09	TÚNEL	477	26-abr-08	16-ago-09

Como podemos observar en la tabla anterior, los frentes afectados en su periodo de ejecución son 7, pero no todos son objeto de reclamación, debido a diferentes circunstancias que explicamos enseguida.

**Los Caminos de Acceso:** La Dependencia ya reconoció el monto de nuestra solicitud de pago por concepto del impacto económico derivado de las suspensiones de las actividades. Éstas fueron realizadas por los pobladores de las comunidades durante la construcción de los Caminos de Acceso, de diciembre de 2007 a marzo de 2008.

**Túnel:** En este caso, también solicitamos a La Dependencia el reconocimiento del impacto económico derivado de las constantes interrupciones a los trabajos, lo que ya fue aceptado por dicha Dependencia; sólo estamos esperando la autorización del pago correspondiente.

**Obra de Toma, Presa Derivadora, Planta de Bombeo y Primera Reimpulsión y Línea de Conducción de Impulsión:** Tras analizar estos casos, encontramos que aunque el resumen del tiempo de ejecución reprogramado para estas estructuras es mucho mayor que el original, el periodo previsto para realizar cada una de las actividades que las conforman, no fue afectado.

Sólo queda por analizar, entonces, la Línea de Conducción por Gravedad.

- **Línea de conducción por gravedad**

La logística planteada al inicio de los trabajos para atacar la construcción de la Línea de Conducción por Gravedad, fue dividir ésta en dos frentes principales de ataque. Uno lo constituyó el tramo formado por la tubería de concreto pre esforzado, y el otro, por la tubería de acero. En consecuencia, la construcción debía iniciar por el frente de la tubería de concreto a partir del km 0+000, mientras que la del acero debía comenzar en el km 23+180.

a) Planeación de oferta

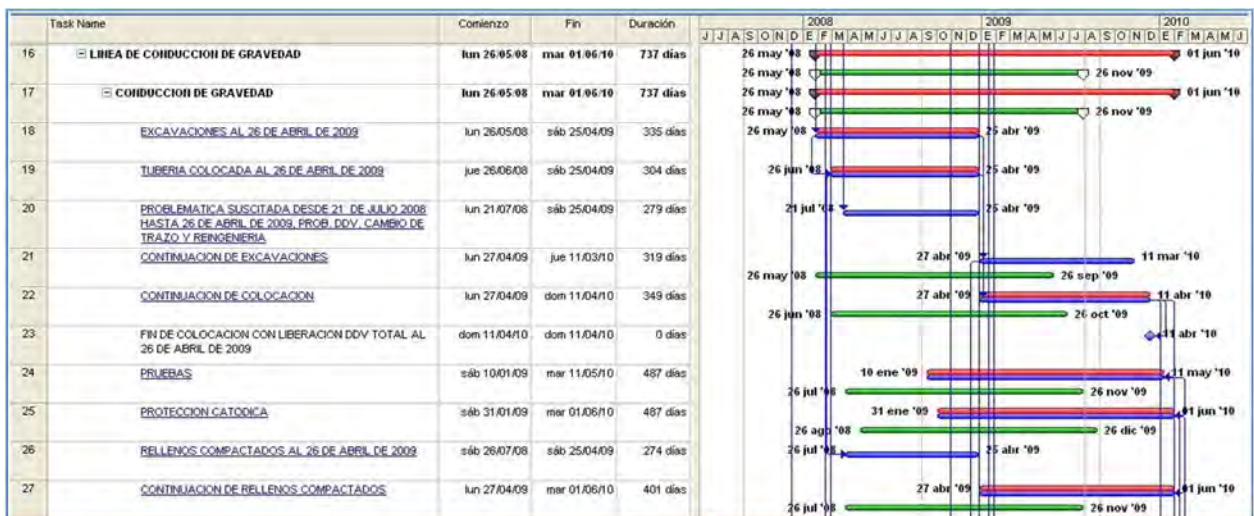
Para las citadas actividades, establecimos un plazo de ejecución de 549 días, del 26 de mayo de 2008 al 26 de noviembre de 2009.



b) Ejecución real

Este frente es uno de los más afectados por los eventos referidos, pues éstos impactaron directamente los rendimientos diarios de los recursos y ocasionaron, por lo tanto, que aumentara el tiempo de ejecución de esta estructura del Proyecto.

Dichos eventos causaron que el periodo contractual se ampliara a 737 días, del 26 de mayo de 2008 al 1 de junio de 2010.



Al incrementarse el tiempo de ejecución, también aumentó el plazo de permanencia de nuestros recursos. Esto significa sobrecostos para nosotros, debido al uso de dichos recursos por un periodo mayor al ofertado.



Todo lo anterior demuestra que la problemática expuesta en el punto 2 de este estudio generó, entre otras repercusiones, una baja productividad, pues nos fue imposible trabajar bajo las condiciones de oferta. Esto último también ocasionó la ampliación del periodo para ejecutar las actividades afectadas.

Además, los cambios que debimos aplicar a la planeación y método constructivo programados, también disminuyeron la productividad de los recursos con los que iniciamos los trabajos de la estructura afectada, así como el modo como los mismos estaban originalmente asignados para la construcción.

En el presente estudio demostraremos, desde el punto de vista técnico, el impacto económico producido por las circunstancias descritas. Asimismo, valuaremos dicha afectación y presentaremos los costos adicionales en que incurrimos durante la construcción de la Línea de Conducción por Gravedad, como consecuencia de la baja productividad de los recursos empleados para ejecutar las actividades de esta estructura.

#### **4. Sustento Contractual**

En los puntos anteriores, hemos expuesto y demostrado que ocurrieron situaciones ajenas a nuestra responsabilidad durante la construcción de las obras, cuya consecuencia fue que las previsiones de oferta no se desarrollaran conforme a lo planeado.

Asimismo, hemos demostrado que La Dependencia realizó cambios al Proyecto por así convenir a sus intereses, los que sin duda alguna afectaron la planeación original y modificaron las condiciones previstas de inicio para ejecutar los trabajos.

También comparamos los tiempos de ejecución de las estructuras que conforman el Proyecto, según la programación ofertada y la reprogramación del Cuarto Convenio Modificatorio. Dicha comparación evidencia la baja productividad de los recursos utilizados, debida a las constantes interrupciones ocurridas durante la realización de las actividades y a las labores adicionales que resultaron de las modificaciones aplicadas al Proyecto.

En este apartado del estudio, expondremos las bases contractuales que fundamentan el reconocimiento de dicho impacto económico.

La problemática señalada en el numeral 2 de este documento fue reconocida por La Dependencia el 26 de mayo de 2009, por medio del oficio No. XX/0715/2009 (Anexo 5). En éste,



La Dependencia declaró que nuestra solicitud de reprogramación era procedente, como enseguida citamos:

(...) me permito informar a usted, que este Organismo, conjuntamente con la Supervisión, ha realizado el análisis de la documentación presentada, además se han tenido reuniones de trabajo para identificar conjuntamente con personal de su Empresa, los eventos que motivaron el desfasamiento de actividades y determinar su imputabilidad.

Derivado de lo anterior y en vista de que **los eventos que motivaron el desfasamiento de actividades son no imputables a su Empresa**, con base en las Cláusulas Sexta y Vigésima Tercera del CPS, me permito informar a usted, que **procede la reprogramación solicitada y en consecuencia la nueva fecha de terminación de las pruebas de funcionamiento será el día 3 de julio de 2010.** (...) (Énfasis nuestro)

Conforme a este último escrito, las circunstancias que originaron la reprogramación son ajenas a nuestra responsabilidad. Por ello, solicitamos el reconocimiento de los costos adicionales o sobrecostos derivados del cambio de condiciones para ejecutar los trabajos del Proyecto, con base en la cláusula Cuarta del Cuarto Convenio Modificatorio, que a la letra establece:

(...)

#### **CUARTA.-**

**Como consecuencia del retraso descrito en la Cláusula Segunda del presente Cuarto Convenio Modificatorio y la nueva fecha de terminación del PERIODO DE INVERSIÓN, la EMPRESA incurrirá en costos adicionales al PROYECTO o en daños y perjuicios por la reducción de PERIODO DE OPERACIÓN, por lo que las partes procederán a la evaluación respectiva, para que se reconozcan los ajustes necesarios en las tarifas correspondientes**, por dichos costos adicionales, daños y perjuicios, los cuales incluyen, pero no se limitan al incremento en el costo del financiamiento, comisiones y gastos financieros, gastos por coberturas de interés, demoras en distribuciones, supervisión, gastos legales y administrativos, gastos por desmovilización y movilización de equipo, deterioro de materiales e inventario, pérdida de beneficios, entre otros.(...) (Énfasis nuestro)

En el siguiente apartado analizaremos el método de cálculo que usamos para obtener los sobrecostos producidos por la baja producción ocurrida durante la ejecución de las obras de la Línea de Conducción por Gravedad.



## 5. Metodología de Cálculo

A continuación exponemos la metodología de cálculo utilizada para obtener los sobrecostos generados por la baja productividad durante la ejecución de las obras de la Línea de Conducción por Gravedad.

### 5.1 Sobrecostos generados por la baja productividad

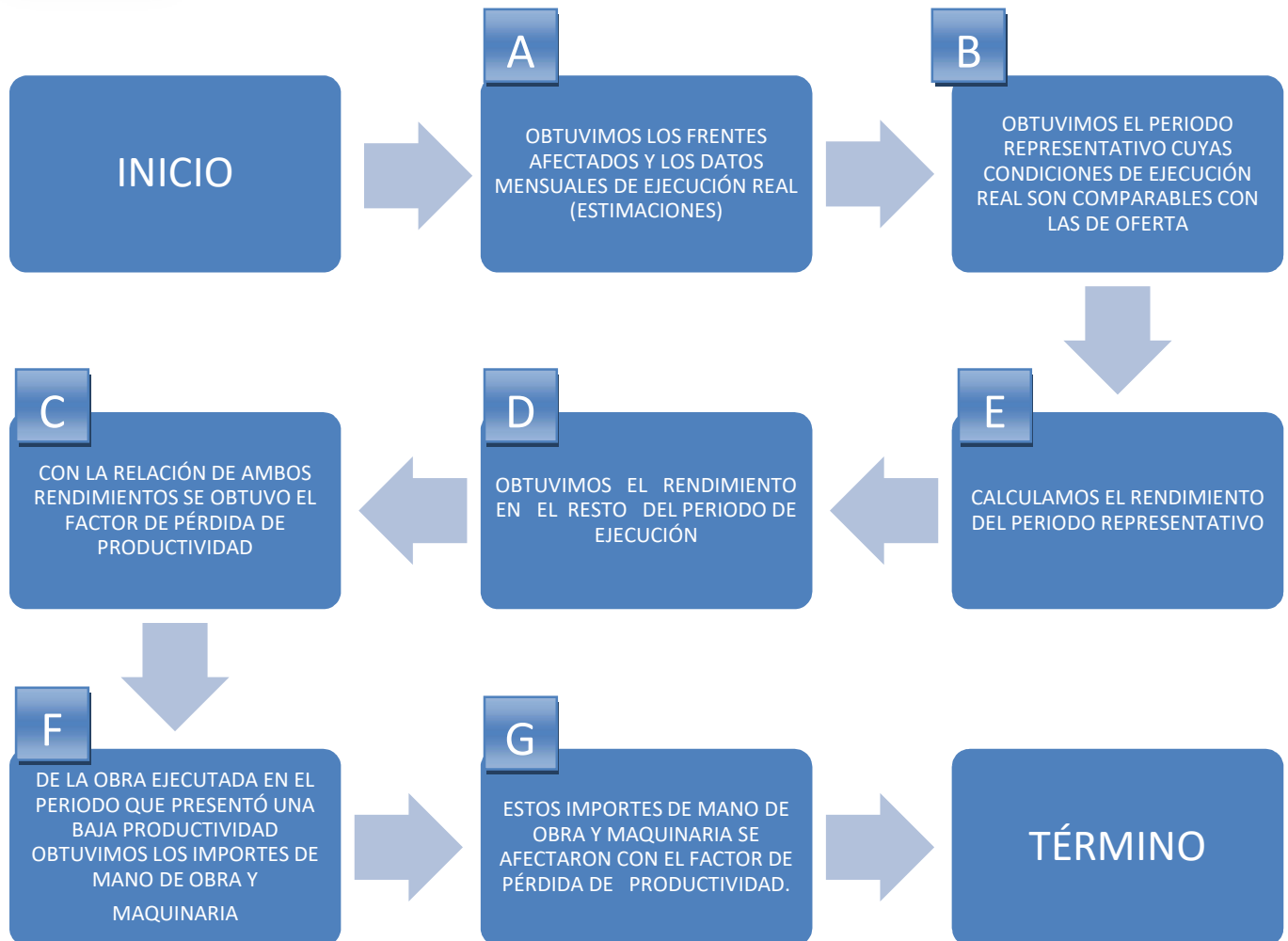
La problemática expuesta en nuestra solicitud de reprogramación causó una baja productividad en el Proyecto, originada por las constantes interrupciones al ritmo de trabajo previsto de inicio, impidiendo que lográramos un ritmo de trabajo adecuado para poder obtener la producción planeada.

Al verse afectados nuestros niveles de producción esperados, sufrimos directamente una pérdida de productividad; en otros términos, produjimos menos de lo planeado por hora de trabajo, lo que para nosotros representa mayores costos de producción.

Dicha afectación ya nos fue reconocida al celebrarse el Cuarto Convenio Modificadorio, por lo tanto en este apartado expondremos el análisis para obtener el importe de la pérdida de productividad sufrida en el Proyecto.

El periodo a evaluar es desde el inicio de los trabajos de la estructura afectada hasta abril de 2009, fecha en la que fue reconocida la afectación al plazo de ejecución de los trabajos a través de la reprogramación.

A continuación se muestra un esquema con el proceso de cálculo:



En seguida desglosamos cada uno de los pasos anteriores, haciendo una descripción a detalle del método de cálculo utilizado.

#### A. Frentes afectados y datos mensuales de ejecución reales

Con el objetivo de evaluar la pérdida de productividad, primero comparamos los programas de ejecución de los trabajos, original y el reprogramado, para conocer la diferencia entre los días de ejecución reales y los programados originalmente, (Anexo 9).



De este modo obtuvimos los frentes afectados del Proyecto:

PROGRAMA ORIGINAL				REPROGRAMACIÓN			
Nombre	Duración	Comienzo	Termino	Nombre	Duración	Comienzo	Termino
ACUEDUCTO	792	26-nov-07	26-ene-10	ACUEDUCTO	950	26-nov-07	03-jul-10
ENTRADA EN VIGOR DEL CPS	0	26-nov-07	26-nov-07	ENTRADA EN VIGOR DEL CPS	0	26-nov-07	26-nov-07
CAMINOS DE ACCESO	152	26-nov-07	26-abr-08	CAMINOS DE ACCESO	182	26-nov-07	26-may-08
LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE GRAVEDAD	549	26-may-08	26-nov-09	LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE GRAVEDAD	737	26-may-08	02-jun-10
LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN	396	26-oct-08	26-nov-09	LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE IMPULSIÓN	446	26-oct-08	15-ene-10
PRESA DERIVADORA	276	26-may-08	26-feb-09	PRESA DERIVADORA	488	26-may-08	26-sep-09
OBRA DE TOMA	92	26-jul-08	26-oct-08	OBRA DE TOMA	191	27-jun-08	04-ene-09
PLANTA DE BOMBEO DE CAPTACIÓN Y PRIMERA REIMPULSIÓN	457	26-may-08	26-ago-09	PLANTA DE BOMBEO DE CAPTACIÓN Y PRIMERA REIMPULSIÓN	527	26-may-08	04-nov-09
TÚNEL	457	26-mar-08	26-jun-09	TÚNEL	477	26-abr-08	16-ago-09

Como podemos observar, los frentes afectados en su tiempo de ejecución son 7, pero no todos son objeto de reclamación, como ya se explicó anteriormente.

En ese orden de ideas, solo analizaremos la Línea de Conducción por Gravedad.

Para obtener el factor de la baja productividad ocurrida en la estructura en análisis, fue necesario contar con los volúmenes reales ejecutados y los recursos que realmente empleamos para ejecutarlos, tales datos fueron obtenidos con base en las estimaciones (Anexo 10) y los reportes mensuales de los recursos empleados (Anexo 11).

Enseguida se grafican los avances reales que logramos con dichos recursos, para la actividad de colocación del frente de trabajo de la Línea de Conducción por Gravedad.

No.	Frente	No. Concepto	Descripción del concepto	Cantidad	Unidad	Dic 2007	Ene 2008	Feb 2008	Mar 2008	Abr 2008	May 2008	Jun 2008	Jul 2008	Ago 2008	Sep 2008	Oct 2008	Nov 2008	Dic 2008	Ene 2009	Feb 2009	Mar 2009	Abr 2009
						Avance Estim. 1	Avance Estim. 2	Avance Estim. 3	Avance Estim. 4	Avance Estim. 5	Avance Estim. 6	Avance Estim. 7	Avance Estim. 8	Avance Estim. 9	Avance Estim. 10	Avance Estim. 11	Avance Estim. 12	Avance Estim. 13	Avance Estim. 14	Avance Estim. 15	Avance Estim. 16	Avance Estim. 17
93 CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD																						
		3.1	COLOCACIÓN	89.86	Km de línea						0.156	1.770	1.578	1.958	3.960	3.710	5.300	2.730	1.880	0.430	1.680	1.440
EQUIPO																						
			HORAS DE MAQUINA PARA COLOCACIÓN POR MES		HORAS						355.95	938.87	1,003.71	1,006.35	1,041.75	1,006.41	1,218.58	460.08	1,168.77	1,334.44	1,269.23	1,478.85
			NÚMERO DE FRENTES								2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

### B. Obtención del periodo que se ejecutó bajo condiciones similares a las de oferta

Para obtener el periodo que servirá de base para el cálculo de baja productividad, determinamos que éste pudiera compararse, con las condiciones de ejecución de oferta; es decir que fuera un periodo sin afectaciones. Por ello nuestro mes referencia es noviembre de 2008 ya que como se puede apreciar en el cronograma de afectaciones (Anexo A), en éste mes ocurrió sólo un evento



que duró un día y que afectó únicamente las actividades de excavación, montaje y nivelación de postes.

Por lo tanto, la actividad que estamos tomando como base para nuestro análisis es la de colocación, pues ésta no fue afectada por la problemática de noviembre.

DOCUMENTO					2007					2008											
FECHA	BITÁCORA	APROBACIÓN DE SAQSA	NÚMERO DE NOTA	CONTENIDO	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>LÍNEA DE CONDUCCIÓN</b>																					
27-nov-08	X		393	Suspensión de actividades de excavación, montaje y nivelación de postes en la línea paralela y de conducción por los pobladores del ejido los amolitos																	▲

C. Rendimientos del periodo representativo (noviembre de 2008)

Para obtener la producción mensual real lograda con la cantidad de horas maquina usadas, partimos de los volúmenes estimados y los recursos reales empleados.

Con las estimaciones y los reportes de maquinaria en obra, obtuvimos los volúmenes de colocación y las horas máquina empleadas para ejecutarlos. Presentamos a manera de resumen, la siguiente tabla con los resultados.

No.	Frete	No. Concepto	Descripción del concepto	Cantidad	Unidad	Dic 2007	Ene 2008	Feb 2008	Mar 2008	Abr 2008	May 2008	Jun 2008	Jul 2008	Ago 2008	Sep 2008	Oct 2008	Nov 2008	Dic 2008	Ene 2009	Feb 2009	Mar 2009	Abr 2009
						Avance Estim. 1	Avance Estim. 2	Avance Estim. 3	Avance Estim. 4	Avance Estim. 5	Avance Estim. 6	Avance Estim. 7	Avance Estim. 8	Avance Estim. 9	Avance Estim. 10	Avance Estim. 11	Avance Estim. 12	Avance Estim. 13	Avance Estim. 14	Avance Estim. 15	Avance Estim. 16	Avance Estim. 17
<b>03 CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD</b>																						
		3.1	COLOCACIÓN	89.86	Km de línea						0.156	1.770	1.578	1.968	3.960	3.710	5.300	2.730	1.880	0.430	1.680	1.440
<b>EQUIPO</b>																						
			EXCAVADORAS CON VACUM LIFT		HORAS						357.60	952.37	1,037.55	1,041.03	1,075.12	1,041.38	1,253.25	501.62	1,181.68	1,377.41	1,313.94	1,525.95
			NÚMERO DE FRENTES								2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

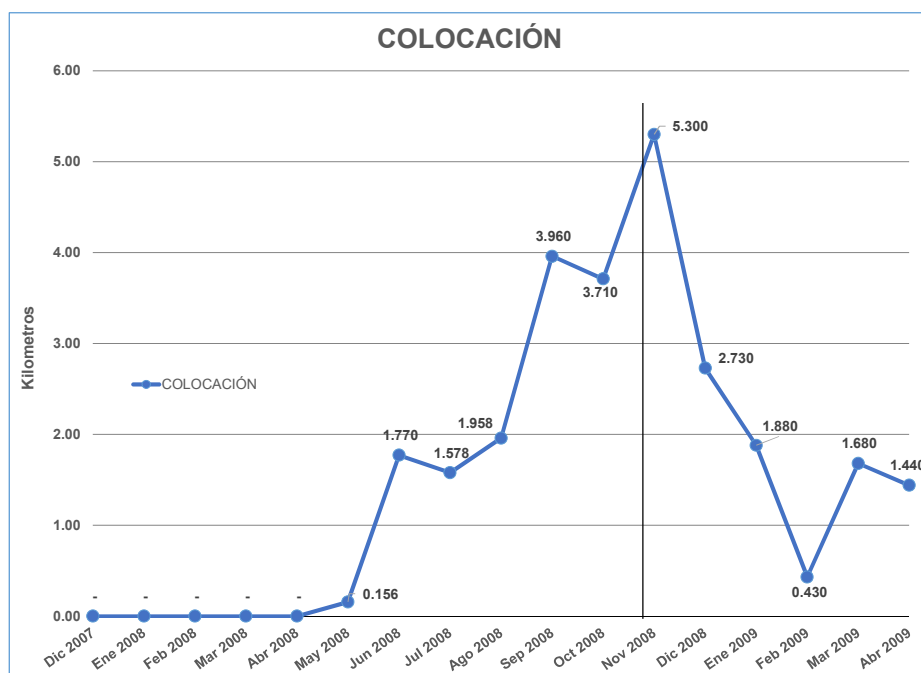
De acuerdo con la anterior tabla, nuestra producción lograda en el mes de noviembre de 2008 para la actividad de colocación fue de 5.3 km, esto representa que por hora maquina tuvimos un rendimiento de:

RENDIMIENTO PONDERADO DE LOS AVANCES REALES EN NOVIEMBRE DE 2008	
VOLUMEN Vn	5.30 Km
SUMA DE HORAS MÁQUINA HRn	1,253.25 hr
<b>RENDIMIENTO EN EL MES DE NOVIEMBRE DE 2008 = ((km(n))/hr(n))</b>	<b>0.00423 Km/hr</b>

Por lo tanto nuestra mejor producción para la actividad de colocación en el mes de noviembre de 2008, mes menos afectado, es de 0.00423 km/hr.

Lo anterior demuestra que de no haber sido por la problemática del Proyecto éste hubiese sido nuestro rendimiento por hora promedio y por consecuencia nuestra producción promedio mensual.

Como podemos observar a continuación, nuestros niveles de producción iban en aumento, como es de esperarse en cualquier proyecto, solo que una vez que las medidas tomadas para enfrentar la problemática se vieron afectadas, nuestra producción fue perjudicada.



Ahora bien, de acuerdo con los datos de la tabla de los recursos mensuales, el número de frentes que debimos tener para lograr esta producción fueron hasta 5, por lo tanto debimos emplear más maquinaria y aun así como se observa en la gráfica anterior, no logramos la misma producción en el resto del periodo afectado.

#### D. Rendimientos del resto del periodo de ejecución

Para obtener los rendimientos reales por hora de inversión correspondientes al resto del periodo de ejecución, partimos de los volúmenes ejecutados y los recursos reales empleados en ese periodo.



Con base en las estimaciones y los reportes de obra, obtuvimos los volúmenes de colocación y las horas máquina empleadas para ejecutarlos. Presentamos, a manera de resumen, la siguiente tabla con los resultados.

No.	Frete	No. Concepto	Descripción del concepto	Cantidad	Unidad	Dic.2007	Ene.2008	Feb.2008	Mar.2008	Abr.2008	May.2008	Jun.2008	Jul.2008	Ago.2008	Sep.2008	Oct.2008	Nov.2008	Dic.2008	Ene.2009	Feb.2009	Mar.2009	Abr.2009
						Avance Estim. 1	Avance Estim. 2	Avance Estim. 3	Avance Estim. 4	Avance Estim. 5	Avance Estim. 6	Avance Estim. 7	Avance Estim. 8	Avance Estim. 9	Avance Estim. 10	Avance Estim. 11	Avance Estim. 12	Avance Estim. 13	Avance Estim. 14	Avance Estim. 15	Avance Estim. 16	Avance Estim. 17
<b>03 CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD</b>																						
		3.1	COLOCACIÓN	89.86	Km de línea						0.156	1.770	1.578	1.958	3.960	3.710	5.300	2.730	1.880	0.430	1.680	1.440
<b>EQUIPO</b>																						
			EXCAVADORAS CON VACUM LIFT		HORAS						357.60	952.37	1,037.55	1,041.03	1,075.12	1,041.35	1,253.25	501.62	1,181.68	1,377.41	1,313.94	1,525.95
<b>NÚMERO DE FRENTES</b>																						
											2	4	5	5	5	5	5	2	5	6	6	6

Después, obtuvimos el rendimiento ponderado tomando en cuenta el volumen total de ejecución desde mayo de 2008 hasta abril de 2009, así como el total de horas máquina empleadas para ejecutarlo. De esta operación, resulta:

<b>RENDIMIENTO PONDERADO DE LOS AVANCES REALES EN EL PERIODO AFECTADO</b>	
VOLUMEN EJECUTADO EN EL PERIODO V <sub>n</sub>	21.29 Km
SUMA DE HORAS MÁQUINA HR <sub>n</sub>	11,405.62 hr
<b>RENDIMIENTO EN EL MES MENOS AFECTADO = (V1+V2 / HR1 + HR2)</b>	<b>0.00187 Km/hr</b>

Por lo tanto nuestra producción ponderada para la actividad de colocación dentro del periodo afectado es de 0.00187 km/hr.

E. Obtención del factor de pérdida de productividad

A fin de obtener el factor de pérdida de productividad de la actividad de colocación, realizamos las siguientes operaciones.

Con los datos obtenidos en los pasos anteriores:

- C. Rendimiento del periodo representativo = 0.00423 km/hr.
- D. Rendimiento del resto del periodo de ejecución = 0.00187 km/hr.

De la división entre la producción ponderada por hora máquina del periodo en análisis, 0.00187 km/hr y el respectivo a noviembre, 0.00423 km/hr, el factor de pérdida de productividad que resulta es:



FACTOR DE PERDIDA DE PRODUCTIVIDAD DURANTE EL PERIODO AFECTADO	
RENDIMIENTO PONDERADO DE LOS AVANCES REALES EN NOVIEMBRE DE 2008	0.00423 Km/hr
RENDIMIENTO PONDERADO DE LOS AVANCES REALES EN EL PERIODO AFECTADO	0.00187 Km/hr
RENDIMIENTO PONDERADO EN EL MES MENOS AFECTADO = $(\sum V1+V2 / \sum HR1 + HR2)$	0.44143

Esto significa que la producción esperada cayó al **44.14%**, lo que para nosotros representa mayores sobrecostos por la baja producción que obtuvimos y la cantidad de recursos utilizados.

Con este factor, evaluaremos los costos de la mano de obra y maquinaria empleadas para la estructura afectada por esta pérdida de productividad.

F. Obtención de los importes de mano de obra y equipo del frente afectado

Para obtener los importes de mano de obra y maquinaria que conforman el monto total de la estructura afectada, tomamos en cuenta todos los precios unitarios de las actividades requeridas para ejecutar la Línea de Conducción por Gravedad.

Una vez identificados los precios unitarios, extrajimos del análisis de cada uno de ellos el porcentaje de participación de la mano de obra y la maquinaria.

A manera de ejemplo, agregamos el siguiente análisis, del que extrajimos los porcentajes de participación de la mano de obra y la maquinaria. Lo que mostramos enseguida fue realizado para cada uno de los precios unitarios que integran el costo de la Línea de Conducción por Gravedad, aunque cabe aclarar que en el Anexo 12 únicamente aparecen los subtotales de mano de obra y maquinaria subrayados y sus porcentajes de participación están incluidos en el Anexo 13.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN



COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS DE QUERÉTARO		ANEXO ANÁLISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS			
LICITACIÓN No. 51102001-001-07		OBRA: Prestación del servicio de conducción y potabilización del Sistema Acueducto II, su operación y mantenimiento que incluye la elaboración del proyecto ejecutivo, construcción, equipamiento electromecánico, pruebas, operación, mantenimiento y conservación del Acueducto II con una capacidad nominal de 1.5 m <sup>3</sup> /seg; de la planta potabilizadora con capacidad nominal de 1.5 m <sup>3</sup> /seg; de las obras de almacenamiento y de las obras complementarias.		FECHA: 17 de abril, 2007	HOJA 273 DE 439
LICITANTE: Controladora de Operaciones de Infraestructura, S.A. de C.V., Ingenieros Civiles Asociados, S.A. de C.V., Fomento de Construcciones y Contratas S.A., FCC Construcción S.A., Aqualia, Gestión Integral de Agua S.A., Proactiva Medio Ambiente México, S.A. de C.V., Servicios de Agua Trident, S.A. de C.V.		NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL: Ing. Adan Rodríguez Rivera			
No.: ACLG1.1	DESCRIPCIÓN: Excavación en suelo para estructuras	m <sup>3</sup>			
Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Importe
MT076	<b>Materiales</b> DIESEL	LT	0.100000	\$ 5.79	\$ 0.58
	<b>Suma de Materiales</b>				<b>\$ 0.58</b>
	<b>Mano de Obra</b>				
MN099	CABO DE OFICIOS	TNO	0.000688	\$ 519.38	\$ 0.36
MN028	CHOFER DE CAMION	TNO	0.000750	\$ 414.75	\$ 0.31
MN105	AYUDANTE GENERAL	TNO	0.010625	\$ 323.00	\$ 3.43
MN007A	OPERADOR DE BULLDOZER A	TNO	0.001875	\$ 724.42	\$ 1.36
MN009A	OPERADOR DE TRACC NEUM Y/O DRUGA A	TNO	0.001339	\$ 671.10	\$ 0.90
	<b>Suma de Mano de Obra</b>				<b>\$ 6.36</b>
	<b>Herramienta</b>				
HE%	HERRAMIENTA Y EQUIPO DE SEGURIDAD	(%)mo	0.030000	\$ 6.35	\$ 0.19
	<b>Suma de Herramienta</b>				<b>\$ 0.19</b>
	<b>Equipo</b>				
A740J	TRACTOR S/O CAT D8N	HR	0.012000	\$ 658.25	\$ 7.90
C123D	CAMION PLATAF. 19 PIES	HR	0.004800	\$ 186.15	\$ 0.89
A233C	CARGADOR S/NEUM CAT 966E DE 4.75 YD3	HR	0.008572	\$ 423.16	\$ 3.63
	<b>Suma de Equipo</b>				<b>\$ 12.42</b>
	Costo Directo				\$ 19.54
	Indirectos			13.6163	\$ 2.66
	Subtotal				\$ 22.20
	Utilidad			5.0000	\$ 1.11
	<b>PRECIO UNITARIO</b>				<b>\$ 23.31</b>
	<b>VEINTITRES PESOS 31/100 M.N.</b>				

$$\begin{aligned} \% \text{ de Mano de Obra} &= \text{Suma de Mano de Obra} / \text{Precio Unitario} \\ \% \text{ de Mano de Obra} &= \$6.36 / 23.31 \\ \% \text{ de Mano de Obra} &= 0.272844 \\ \% \text{ de Mano de Obra} &= 27.2844\% \\ \\ \% \text{ de Equipo} &= \text{Suma de Equipo} / \text{Precio Unitario} \\ \% \text{ de Equipo} &= \$12.42 / 23.31 \\ \% \text{ de Equipo} &= 0.532819 \\ \% \text{ de Equipo} &= 53.2819\% \end{aligned}$$

Una vez obtenidos los porcentajes de mano de obra y maquinaria de cada concepto, multiplicamos cada uno de ellos por el importe total de la actividad. Así, obtuvimos el monto total de mano de obra y maquinaria requerido para ejecutar los volúmenes del catálogo de conceptos.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN



FRENTES DE TRABAJO	COSTO POR ACTIVIDAD	% DE PARTICIPACIÓN DE MANO DE OBRA	% DE PARTICIPACIÓN DE MAQUINARIA	IMPORTE QUE REPRESENTA ESTE PORCENTAJE MANO DE OBRA	IMPORTE QUE REPRESENTA ESTE PORCENTAJE MAQUINARIA	SUMA DE AMBOS IMPORTES
	A	B	C	D = B x A	E = C x A	F = D + E
<b>LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE GRAVEDAD</b>						
<b>CONDUCCIÓN DE GRAVEDAD</b>						
<b>EXCAVACIONES</b>						
Replanteo topográfico	\$ 654,803.09	49.9782%	23.5676%	\$327,258.80	\$ 154,321.37	\$ 481,580.17
Despalme	\$ 8,825,525.76	15.2096%	68.2635%	\$1,342,327.17	\$ 6,024,612.78	\$ 7,366,939.94
Excavación en suelo para estructuras	\$ 308,607.32	27.2844%	53.2819%	\$84,201.66	\$ 164,431.84	\$ 248,633.50
Excavación en suelo para tuberías (zanjas)	\$ 13,502,528.40	27.2844%	53.2819%	\$3,684,083.86	\$ 7,194,403.68	\$ 10,878,487.54
Excavación en roca para estructuras	\$ 208,717.05	22.5658%	50.1744%	\$47,098.67	\$ 104,722.53	\$ 151,821.20
Excavación en roca para tuberías (zanjas)	\$ 16,321,520.29	20.8056%	62.3991%	\$3,395,790.23	\$ 10,184,481.77	\$ 13,580,271.99
	<b>\$ 39,821,701.91</b>			<b>\$ 8,880,760.38</b>	<b>\$ 23,826,973.97</b>	<b>\$ 32,707,734.34</b>
<b>COLOCACIÓN</b>						
Concreto Clase F para anclajes	\$ 30,584,705.69	16.8393%	0.8674%	\$5,150,250.35	\$ 265,291.74	\$ 5,415,542.08
Concreto Simple Clase H para macizos alrededor de la tubería	\$ 1,303,364.63	17.0918%	0.8238%	\$222,768.48	\$ 10,737.12	\$ 233,505.59
Concreto Clase J para limpieza e = 0,05 m	\$ 813,995.08	22.1886%	0.7751%	\$180,614.11	\$ 6,309.28	\$ 186,923.39
Acero de refuerzo fy=420 MPa (4200 kg/cm <sup>2</sup> )	\$ 11,478,506.46	17.1854%	5.8187%	\$1,972,627.25	\$ 667,899.86	\$ 2,640,527.10
TRANSPORTE Y TENDIDO TUBERÍA EN DDV 40" Y 44"	\$ 3,643,708.15	10.2444%	11.6996%	\$373,276.04	\$ 426,299.28	\$ 799,575.32
ALINEADO Y SOLDADO DE TUBERÍA DE 40" Y 44" DIAM.	\$ 14,502,644.65	40.0393%	15.3018%	\$5,806,757.40	\$ 2,219,165.68	\$ 8,025,923.08
INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONCRETO PRESFORZADO	\$ 9,752,766.31	53.4001%	28.6387%	\$5,207,986.96	\$ 2,793,065.49	\$ 8,001,052.45
	<b>\$ 72,079,690.97</b>			<b>\$ 18,914,280.58</b>	<b>\$ 6,388,768.43</b>	<b>\$ 25,303,049.01</b>

El detalle de este cálculo completo se adjunta al presente documento como Anexo 13.

Para conocer los importes de mano de obra y maquinaria recuperados con la obra ejecutada a abril de 2009, obtuvimos su monto total según el programa de oferta, mismo que requeríamos para llevar a cabo el 100 % de la Línea de Conducción por Gravedad, así como los avances reales alcanzados a dicho mes, de acuerdo con nuestra obra estimada, (Anexo 14).

Afectamos dicho importe con el porcentaje de avance tenido a abril de 2009 de cada una de las actividades afectadas por la problemática del Proyecto, para así saber el monto de mano de obra y maquinaria que realmente tuvimos.

FRENTES DE TRABAJO	IMPORTE TOTAL DE MANO DE OBRA	IMPORTE TOTAL DE MAQUINARIA	AVANCE REAL SEGÚN PROGRAMA A ABRIL DE 2009	IMPORTE DE MANO DE OBRA A ABRIL DE 2009	IMPORTE DE MAQUINARIA A ABRIL DE 2009
	A	B	C	D = A x C	E = B x C
<b>LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE GRAVEDAD</b>					
<b>CONDUCCIÓN DE GRAVEDAD</b>					
<b>EXCAVACIONES</b>					
Replanteo topográfico	\$ 8,880,763.74	\$ 23,826,961.46	35.98%	\$ 3,195,422.24	\$ 8,573,271.93
Despalme					
Excavación en suelo para estructuras					
Excavación en suelo para tuberías (zanjas)					
Excavación en roca para estructuras					
Excavación en roca para tuberías (zanjas)					
<b>COLOCACIÓN</b>					
Concreto Clase F para anclajes	\$ 18,914,296.96	\$ 6,388,773.68	23.69%	\$ 4,481,690.69	\$ 1,513,802.37
Concreto Simple Clase H para macizos alrededor de la tubería					
Concreto Clase J para limpieza e = 0,05 m					
Acero de refuerzo fy=420 MPa (4200 kg/cm <sup>2</sup> )					
TRANSPORTE Y TENDIDO TUBERÍA EN DDV 40" Y 44"					
ALINEADO Y SOLDADO DE TUBERÍA DE 40" Y 44" DIAM.					
INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONCRETO PRESFORZADO					
<b>RELLENOS COMPACTOS</b>					
Material procesado tamaño max. 20cm - Compactado al 80%	\$ 6,244,622.21	\$ 12,006,056.29	12.25%	\$ 765,026.22	\$ 1,470,857.25
Material procesado tamaño max. 2,0cm - Compactado al 90%					
Cama de arena					
Grava recebada con finos					



El detalle de este cálculo completo se adjunta al presente documento como Anexo 15.

G. Obtención de los importes de mano de obra y equipo del frente afectado

Una vez obtenidos los importes de mano de obra y maquinaria erogados a mayo de 2009, los afectamos con el factor de baja productividad.

De dichas operaciones resulta:

FRENTES DE TRABAJO	IMPORTE TOTAL DE MANO DE OBRA A ABRIL DE 2009	IMPORTE TOTAL DE MAQUINARIA A ABRIL DE 2009	FACTOR DE PERDIDA DE PRODUCTIVIDAD	IMPORTE DE MANO DE OBRA AFECTADO POR EL FACTOR DE BAJA PRODUCTIVIDAD	IMPORTE DE MAQUINARIA AFECTADO POR EL FACTOR DE BAJA PRODUCTIVIDAD	DIFERENCIA DE IMPORTES DE MANO DE OBRA ENTRE EL ESTIMADO Y EL AFECTADO	DIFERENCIA DE IMPORTES DE MAQUINARIA ENTRE EL ESTIMADO Y EL AFECTADO	SUMA DE DIFERENCIAS
	A	B	C	D = A / C	E = B / C	F = D - A	G = E - B	H = F+G
<b>LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE GRAVEDAD</b>								
<b>CONDUCCIÓN DE GRAVEDAD</b>								
<b>EXCAVACIONES</b>	\$ 3,195,422.24	\$ 8,573,271.93	0.4414	\$ 7,239,289.16	\$ 19,422,908.76	\$ 4,043,866.93	\$ 10,849,636.84	\$ 14,893,503.76
Replanteo topográfico								
Despalme								
Excavación en suelo para estructuras								
Excavación en suelo para tuberías (zanjas)								
Excavación en roca para estructuras								
Excavación en roca para tuberías (zanjas)								
<b>COLOCACIÓN</b>	\$ 4,481,690.69	\$ 1,513,802.37	0.4414	\$ 10,153,354.53	\$ 3,429,547.73	\$ 5,671,663.84	\$ 1,915,745.36	\$ 7,587,409.20
Concreto Clase F para anclajes								
Concreto Simple Clase H para macizos alrededor de la tubería								
Concreto Clase J para limpieza e = 0.05 m								
Acero de refuerzo fy=420 MPa (4200 kg/cm <sup>2</sup> )								
TRANSPORTE Y TENDIDO TUBERÍA EN DDV 40" Y 44"								
ALINEADO Y SOLDADO DE TUBERÍA DE 40" Y 44" DIAM.								
INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONCRETO PRESFORZADO								
<b>RELLENOS COMPACTOS</b>	\$ 765,026.22	\$ 1,470,857.25	0.4414	\$ 1,733,181.28	\$ 3,332,254.76	\$ 968,155.07	\$ 1,861,397.51	\$ 2,829,552.57
Material procesado tamaño max. 20cm - Compactado al 80%								
Material procesado tamaño max. 2,0cm - Compactado al 90%								
Cama de arena								
Grava recibada con finos								
								\$ 25,310,465.53

El detalle de éste cálculo completo se integra a este documento como Anexo 16.

La suma de todas las diferencias de los importes de mano de obra y maquinaria de cada actividad afectada de la Línea de Conducción por Gravedad, arroja como resultado el monto total de afectación económica originada por la pérdida de productividad ocurrida en dicha estructura y cuyo importe es de:

<b>RESUMEN</b>	
<b>LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE GRAVEDAD</b>	<b>\$ 25,310,465.53</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 25,310,465.53</b>





## 6. Conclusiones

Los hechos y argumentos expuestos en el presente estudio nos permiten concluir que:

- La reprogramación concedida reconoce que la ampliación de plazo se debió a causas fuera de nuestro alcance.
- La problemática del Proyecto, misma que dio origen a la reprogramación, incidió en nuestra planeación de los trabajos, e impidió que cumpliéramos con el programa originalmente previsto y alcanzáramos los valores de producción esperados.
- Las consecuencias de dicha problemática se traducen en sobrecostos, cuyos importes ya evaluamos y presentamos a manera de resumen general en esta última parte del documento.

Por lo tanto, con base en lo establecido en la cláusula Cuarta del Cuarto Convenio Modificatorio, tenemos derecho al reconocimiento y pago de los sobrecostos derivados de la baja productividad, cuyo importe es de \$ 25'308,271.18 (Veinticinco Millones, Trescientos Ocho Mil Doscientos Setenta y Un Pesos, 18/100 M.N.)



### 3.3. Mayores costos administrativos por incremento del plazo de ejecución

#### ÍNDICE

1. Antecedentes
2. Problemática que dio origen a la reprogramación
3. Impacto de la reprogramación
  - 3.1. Origen de los Costos Indirectos
  - 3.2. Repercusión de la reprogramación en los Costos Indirectos
4. Sustento Contractual
5. Metodología de Cálculo
  - 5.1. Mayores costos administrativos por incremento del plazo de ejecución
6. Conclusiones



## 1. Antecedentes

El 24 de mayo de 2007, La Dependencia y La Contratista, suscribieron el Contrato de Prestación de Servicios, para la prestación del Servicio de Conducción y Potabilización del Sistema, su operación y mantenimiento, incluyendo la elaboración del Proyecto ejecutivo, construcción, equipamiento electromecánico, pruebas, operación, mantenimiento y conservación.

El Contrato prevé un periodo de 26 meses para la elaboración del Proyecto ejecutivo, construcción, pruebas e inicio de operación, contados del 26 de noviembre de 2007 al 26 de enero de 2010; 214 meses para la operación, conservación y mantenimiento, así como su transferencia a La Dependencia al término de su vigencia. Asimismo, el Proyecto se sujeta a la condición de precio fijo y está bajo la modalidad de inversión privada parcial recuperable.

El costo del Proyecto fue obtenido con valores de marzo de 2007 y ascendió a \$2,638'786,463.00 (Dos Mil, Seiscientos Treinta y Ocho Millones Setecientos Ochenta y Seis Mil, Cuatrocientos Sesenta y Tres Pesos 00/100 M.N.).

El 26 de noviembre de 2007, de conformidad con lo estipulado en el CPS, La Dependencia y La Contratista formalizaron el Acta de Inicio que marcó la entrada en vigor de dicho CPS (Anexo 1).

El 27 de noviembre de 2007, La Dependencia y La Contratista celebraron un Primer Convenio Modificadorio (El Primer Convenio Modificadorio), que modificó el Anexo 7 del CPS, denominado "Actualización de las Estimaciones de Obra y Ajuste de Tarifas" (Anexo 2).

El 20 de diciembre de 2007, La Dependencia y La Contratista firmaron un Segundo Convenio Modificadorio (El Segundo Convenio Modificadorio), cuyo objetivo fue reprogramar algunas actividades del Programa de Ejecución, como la elaboración del Catálogo de Eventos Clave y el re-cálculo de la Contraprestación desglosada en el Anexo ñ del CPS, a fin de reflejar con exactitud el monto de la Supervisión y los honorarios del Fideicomiso de Administración (Anexo 3).

El 5 de marzo de 2009, La Dependencia y La Contratista celebraron un Tercer Convenio Modificadorio (El Tercer Convenio Modificadorio), debido a la existencia de ciertos EVENTOS que requerían modificaciones en cuanto a su alcance y su correspondiente impacto en el Proyecto (Anexo 4).

Durante la ejecución de las obras, ocurrieron eventos ajenos a nuestra responsabilidad que ocasionaron cambios en las condiciones de trabajo previstas de origen. Tales cambios nos impidieron lograr el nivel de producción esperado, implicaron trabajos adicionales y



modificaciones al Proyecto original y afectaron significativamente los tiempos contractuales de ejecución de las actividades ofertadas.

En vista de tales circunstancias, solicitamos por primera vez una reprogramación, causada por eventos ajenos a nuestra responsabilidad que estaban aquejando de forma severa la ejecución del Proyecto: como el cambio de trazo en la Línea de Conducción de Gravedad, la solicitud de trabajos adicionales a lo estipulado en el Contrato CPS y la falta de liberación del Derecho de Vía.

Mediante el oficio XX/0715/2009, La Dependencia nos informó que había aceptado la ampliación del plazo solicitada, con base en los documentos de soporte que presentamos para tal fin (Anexo 5). Del documento en cita, extraemos lo siguiente:

(...) me permito informar a usted, que este Organismo, conjuntamente con la Supervisión, ha realizado el análisis de la documentación presentada, además se han tenido reuniones de trabajo para identificar conjuntamente con personal de su Empresa, los eventos que motivaron el desfase de actividades y determinar su imputabilidad.

Derivado de lo anterior y en vista de que **los eventos que motivaron el desfase de actividades son no imputables a su Empresa**, con base en las Cláusulas Sexta y Vigésima Tercera del CPS, me permito informar a usted, que **procede la reprogramación solicitada y en consecuencia la nueva fecha de terminación de las pruebas de funcionamiento será el día 3 de julio de 2010.** (...) (Énfasis nuestro)

Esta reprogramación quedó avalada en el Cuarto Convenio Modificatorio (Anexo 6), celebrado entre La Dependencia y La Contratista el 29 de junio de 2009 y cuyo objeto fue:

(...)

**PRIMERA. Las partes reconocen que, debido a razones no atribuibles a la EMPRESA, la construcción de las OBRAS DEL PROYECTO Y por tanto LAS PRUEBAS DE CAPACIDAD Y PUESTA EN MARCHA del PROYECTO se verán retrasados.** (...)

**SEGUNDA. Como consecuencia del estado actual y de los atrasos en la ejecución de las OBRAS DEL PROYECTO por causas no imputables a la EMPRESA, las partes acuerdan modificar y reprogramar el PROYECTO EJECUTIVO, Catálogo de Eventos y fechas de pago** (...) (Énfasis nuestro)

La modificación del tiempo de ejecución previsto para los trabajos nos generó sobrecostos, pues debimos ejecutar la misma cantidad de obra en un periodo mayor al programado.



Los sobrecostos son: Mayores costos administrativos por incremento del plazo de ejecución causados por los eventos que dieron origen a la reprogramación y que son ajenos a nuestra responsabilidad.

El análisis que ofrecemos en este estudio se estructura de la siguiente manera.

En primer lugar, exponemos, de manera breve, los eventos ocurridos durante la ejecución de la obra que afectaron la planeación y programación originales.

Después, exponemos el origen de los Costos Indirectos y efecto de la reprogramación en los mismos.

En el punto 4 de este documento, desglosaremos los fundamentos contractuales que sustentan la procedencia del pago de los sobrecostos generados por el incremento al plazo de ejecución de los trabajos.

Por último, en el numeral 5, explicaremos el método de cálculo del impacto económico y el importe de éste.

## **2. Problemática que dio origen a la reprogramación**

Durante la ejecución de los trabajos, sucedieron diversos eventos que propiciaron cambios significativos en las condiciones planeadas y en el Programa de Ejecución, poniendo en riesgo el cumplimiento de la fecha pactada en el Contrato para la terminación del mismo. Entre tales eventos, destacan los siguientes:

- Solicitud adicional por La Dependencia no prevista en el Contrato CPS.
- Cambio de Trayectoria de la Línea de Conducción por Gravedad
- Eventos que imposibilitaron acceder al Derecho de Vía.

La consecuencia de los eventos señalados fue la discontinuidad en la ejecución de las actividades. Ésta se traduce en una baja productividad, que causó que los tiempos de ejecución de los trabajos que teníamos previstos, no fueran cumplidos.

Debido a que el conjunto de todos estos eventos estaba aquejando de manera significativa la terminación del Proyecto, solicitamos a La Dependencia la reprogramación de las actividades.



Esta reprogramación, que nos fue concedida mediante el Cuarto Convenio Modificatorio, nos obligó a emplear los recursos para ejecutar el Proyecto por un periodo mayor al de la oferta. Para nosotros, lo anterior representa costos adicionales que de ninguna forma pudimos prever al elaborar nuestra propuesta.

Por ello, en la cláusula Cuarta del Cuarto Convenio Modificatorio celebrado entre La Dependencia y La Contratista, se estableció que:

(...)

CUARTA.-

**Como consecuencia del retraso descrito en la Clausula Segunda del presente Cuarto Convenio Modificatorio y la nueva fecha de terminación del PERIODO DE INVERSIÓN, la EMPRESA incurrirá en costos adicionales al PROYECTO o en daños y perjuicios por la reducción de PERIODO DE OPERACIÓN, por lo que las partes procederán a la evaluación respectiva, para que se reconozcan los ajustes necesarios en las tarifas correspondientes, por dichos costos adicionales, daños y perjuicios, los cuales incluyen, pero no se limitan al incremento en el costo del financiamiento, comisiones y gastos financieros, gastos por coberturas de interés, demoras en distribuciones, supervisión, gastos legales y administrativos, gastos por desmovilización y movilización de equipo, deterioro de materiales e inventario, pérdida de beneficios, entre otros.(...) (Énfasis nuestro)**

Por lo anterior, es nuestro derecho presentar el impacto económico generado por la modificación al plazo de ejecución de los trabajos.

### **3. Impacto de la reprogramación**

Una vez que se ha sido reconocido que los eventos causantes de la reprogramación están fuera de nuestra responsabilidad, debemos analizar las repercusiones y los sobrecostos generados por dicha reprogramación.

De tal modo, podemos observar que el hecho de que debamos llevar a cabo los trabajos en un periodo mayor al previsto, implica costos adicionales que no pudimos prever al elaborar la oferta y que son consecuencia de una problemática ajena a nuestra responsabilidad.

Tales sobrecostos son: Mayores costos administrativos por incremento del plazo de ejecución, causados por la serie de eventos reconocidos en el Cuarto Convenio Modificatorio como no



imputables a nosotros. A continuación explicamos su origen de los costos Indirectos y la repercusión de la reprogramación en los mismos.

### **3.1 Origen de los costos indirectos**

Los Costos Indirectos son los gastos generales necesarios para ejecutar las actividades no incluidas en los Costos Directos que realiza el Contratista, y se expresan como un porcentaje del Costo Directo de cada concepto de trabajo.

Dicho porcentaje se obtiene sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables y dividiendo esta suma entre la del Costo Directo total de la obra de que se trate.

Dado que el Contrato en análisis es a precio fijo, la medición y pago de los trabajos se efectúa a través de estimaciones mensuales en las que se refleja el importe de la obra ejecutada.

Dentro de dichos importes mensuales están incluidos los montos por concepto de Indirectos que se generarán para ejecutar las cantidades de obra contratadas, dentro del periodo original.

En este orden de ideas, planteamos nuestros importes de Costos Indirectos del Proyecto conforme al tiempo de ejecución inicial y el monto total del Contrato. Puesto que el plazo se modificó y el importe no, debe entenderse que seguiremos generando gastos por concepto de Indirectos que no recuperaremos con el cobro total del Proyecto.

Esto sucede porque podemos recuperar sólo los Indirectos de oferta, pero no los que continuaremos generando por permanecer más tiempo en la obra, ejecutando el mismo monto del Contrato e igual cantidad de obra.

### **3.2 Repercusión de la reprogramación en los Costos Indirectos**

De acuerdo con nuestra planeación de oferta, ejecutaríamos los trabajos conforme a lo estipulado en las Bases de Licitación, el Proyecto, las normas establecidas por La Dependencia, las especificaciones particulares, el programa valorado, los precios incluidos en el catálogo de conceptos y cantidades de obra, así como los periodos del programa de obra para cada actividad en particular.



Por otra parte, analizamos las condiciones originales, según nuestro programa de oferta, (Anexo 7) y las reales para construir las diferentes estructuras del Proyecto de acuerdo con nuestro programa del Cuarto Convenio Modificatorio, (Anexo 8).

A partir del análisis de los programas contractuales obtuvimos la afectación al tiempo original propuesto para ejecutar las obras del Proyecto (Anexo 9).

La afectación grafica a modo de resumen se muestra enseguida:

ID	PROGRAMA ORIGINAL DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	DURACIÓN	INICIO	FIN	ID	REPROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	DURACIÓN	INICIO	FIN	DE EJECUCIÓN
1	ACUEDUCTO	793	26-11-07	26-01-10	1	ACUEDUCTO	951	26-11-07	03-07-10	158
2	ENTRADA EN VIGOR DEL CPS	0	26-11-07	26-11-07	2	ENTRADA EN VIGOR DEL CPS	0	26-11-07	26-11-07	0

La ampliación de tiempo de ejecución de las obras del Proyecto implica para nosotros mayores costos administrativos por mantener nuestros recursos para su ejecución por un periodo mayor al considerado originalmente.

En el presente estudio demostraremos desde el punto de vista técnico, el impacto económico generado por las circunstancias descritas. Asimismo, valuaremos la citada afectación y presentaremos los costos adicionales en que incurrimos durante la construcción de las diferentes estructuras del Proyecto, como consecuencia de la modificación al plazo de ejecución de los trabajos.

#### 4. Sustento Contractual

En este apartado del estudio, expondremos las bases contractuales que fundamentan el reconocimiento del impacto económico generado por la modificación al plazo de ejecución de los trabajos.

En la cláusula Primera del Cuarto Convenio Modificatorio, La Dependencia reconoció que durante la construcción de las obras se presentaron situaciones ajenas a nuestra responsabilidad, que provocaron que las previsiones de oferta no se desarrollaran conforme a lo planeado.

(...)

**PRIMERA. Las partes reconocen que, debido a razones no atribuibles a la EMPRESA, la construcción de las OBRAS DEL PROYECTO Y por tanto LAS PRUEBAS DE CAPACIDAD Y PUESTA EN MARCHA del PROYECTO se verán retrasados . (Énfasis nuestro)**





Una de las previsiones de oferta a las que nos referimos es el tiempo de ejecución de los trabajos. Para demostrar la afectación de los eventos ocurridos, comparamos la programación ofertada y la reprogramación del Cuarto Convenio Modificatorio. Dicha comparación evidencia el incremento en el tiempo de ejecución de las obras del Proyecto, (Anexo 9)

Una vez que La Dependencia reconoció que las circunstancias que dieron origen a esta reprogramación son ajenas a nuestra responsabilidad, con base en la Cláusula Cuarta del Cuarto Convenio Modificatorio solicitamos nos sea reconocido el impacto económico derivado del cambio de condiciones para la ejecución de los trabajos del Proyecto, que a la letra establece:

#### CUARTA.-

**Como consecuencia del retraso descrito en la Clausula Segunda del presente Cuarto Convenio Modificatorio y la nueva fecha de terminación del PERIODO DE INVERSIÓN, la EMPRESA incurrirá en costos adicionales al PROYECTO o en daños y perjuicios por la reducción de PERIODO DE OPERACIÓN, por lo que las partes procederán a la evaluación respectiva, para que se reconozcan los ajustes necesarios en las tarifas correspondientes, por dichos costos adicionales, daños y perjuicios, los cuales incluyen, pero no se limitan al incremento en el costo del financiamiento, comisiones y gastos financieros, gastos por coberturas de interés, demoras en distribuciones, supervisión, gastos legales y administrativos, gastos por desmovilización y movilización de equipo, deterioro de materiales e inventario, pérdida de beneficios, entre otros.(...) (Énfasis nuestro)**

En el siguiente apartado analizaremos, el método de cálculo empleado para obtener el impacto económico derivado de los eventos ajenos a nuestra responsabilidad, que modificaron el plazo de ejecución de los trabajos.

## 5. Metodología de Cálculo

Para obtener los mayores costos administrativos por el incremento del plazo de ejecución de los trabajos, únicamente tomamos en cuenta el importe total del Contrato cuyo importe es de \$2,599'789,618.75 a valores de marzo de 2007.

Para obtener el costo del Proyecto dividimos el importe total entre el porcentaje de utilidad que es del 5%, resultando:

$$\$2,599'789,618.75/5\% = \$2,475,990,113.10$$



Posteriormente dividimos este importe entre el porcentaje de indirectos que es del 13.6163% y así llegamos al importe a costo directo del Proyecto.

$$\$2,475,990,113.10/13.6163\% = \$2,179'256,068.98$$

Por lo tanto el importe del Contrato a costo directo asciende a \$2,179'256,068.98.

Con este importe pudimos conocer la suma total de los costos administrativos de todo el Proyecto teniendo como referencia el porcentaje de indirectos que propusimos en la oferta y cuyo porcentaje es del 13.6163%, el importe que representa este porcentaje es de \$296,734,044.11, a valores de marzo de 2007.

La integración de nuestro costo administrativo de oferta consistió en analizar a detalle los costos que se generarían por ejecutar las obras del proyecto en el periodo original.

Los costos fueron obtenidos con base en nuestro criterio y experiencia y los presentamos en nuestra propuesta de forma general interpretados por un porcentaje ponderado del costo directo total del Proyecto.

En ese orden de ideas presentamos a manera de resumen general la integración de nuestros costos indirectos de oferta.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN



CONCEPTO	MONTO DE LA OBRA A COSTO DIRECTO \$2,179,256,068.98				COSTO GENERAL DE INDIRECTOS DE OFERTA
	TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS				
	COSTOS DE ADMINISTRACIÓN		COSTOS DE OFICINA DE CAMPO		
	MONTO	PORCENTAJE	MONTO	PORCENTAJE	
<b>I. HONORARIOS SUELDOS Y PRESTACIONES</b>	\$ 97,202,250.16	4.4603%	\$ 37,955,213.85	1.7417%	\$ 135,157,464.01
a. Personal directivo incluye: Prestaciones	\$ 44,497,091.58	2.0418%			
b. Personal técnico incluye: Prestaciones			\$ 28,314,185.00	1.2993%	
c. Personal administrativo incluye: Prestaciones	\$ 36,606,994.00	1.6798%			
d. Pasajes y viáticos (consideradas)	\$ 1,852,367.66	0.0850%			
e. Comidas de todo el personal del proyecto	\$ 14,245,796.92	0.6537%	\$ 9,641,028.85	0.4424%	
<b>DEPRECIACIÓN, MANTENIMIENTO Y RENTAS</b> (Oficinas administrativas, almacenes, campamentos dormitorio, casa habitación ingenieros, vehículos y transporte de personal)	\$ 12,604,817.10	0.5784%	\$ 4,477,306.11	0.3890%	\$ 21,082,123.21
<b>SERVICIOS PROFESIONALES</b> (Asesoría legal, asesoría técnica, laboratorios de control de calidad e impacto ambiental)	\$ 15,446,567.02	0.7088%	\$ 16,409,798.20	0.7530%	\$ 31,856,365.22
<b>IV. SEGURIDAD E HIGIENE</b>	\$ 2,876,618.01	0.1320%	\$ 226,642.63	0.0104%	\$ 3,103,260.64
<b>V. FLETES Y ACARREOS</b> (De campamentos y de equipos de construcción)	\$ 736,588.55	0.0338%	\$ 687,555.29	0.0316%	\$ 1,424,143.84
<b>VI. GASTOS OFICINA</b> (Papelería y útiles de escritorio, correos, fax, teléfonos, telégrafos, radio, equipo de computación y software, luz, gas y otros consumos, mobiliario de campamentos, mobiliario de oficina y	\$ 6,392,847.67	0.2933%	\$ 1,418,695.70	0.0651%	\$ 7,811,543.37
<b>VII. GASTOS DE LICITACIÓN</b>	\$ 87,170.24	0.0040%			\$ 87,170.24
<b>VIII. TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES</b> (Conservación y mantenimiento de oficinas, de campamentos y construcción de instalaciones generales)	\$ 3,020,448.91	0.1386%	\$ 743,126.32	0.0341%	\$ 3,763,575.23
<b>IX. CONSTRUCCION DE INSTALACIONES GENERALES</b> (Campamentos, instalaciones, letrero nominativo de obra)			\$ 708,258.22	0.0325%	\$ 708,258.22
<b>X. COSTO POR FINANCIAMIENTO</b>	\$ 26,362,460.67	1.2097%			\$ 26,362,460.67
<b>XI. INDIRECTO OFICINA MATRIZ</b>	\$ 65,377,682.07	3.0000%			\$ 65,377,682.07
<b>TOTALES</b>	<b>\$230,107,450.40</b>	<b>10.5590%</b>	<b>\$ 66,626,596.32</b>	<b>3.0573%</b>	<b>\$296,734,046.72</b>
					<b>13.6163%</b>

El costo por financiamiento de la estructura anterior se incluye en este documento como Anexo 10.

Ahora bien, con base en la metodología de cálculo de oferta reevaluamos los nuevos costos administrativos, utilizando el nuevo plazo para la ejecución de los trabajos reconocido hasta el momento por La Dependencia.

En el entendido de que la fecha de terminación de los trabajos reconocida hasta el momento por La Dependencia es la establecida en el Cuarto Convenio Modificatorio que corresponde al 3 de julio de 2010, y que el arranque de los trabajos fue el 26 de noviembre de 2007, el plazo



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN



resultante sería de 951 días naturales, de esto resulta un periodo adicional por 158 días naturales en los que seguiremos erogando Costos Indirectos.

Para obtener el sobre costo que tendremos por la mayor permanencia de nuestros recursos en obra, optamos por obtener el importe diario de cada uno de los conceptos que integran nuestro Costo Indirecto.

MONTO DE LA OBRA A COSTO DIRECTO \$2,179,256,068.98					COSTO GENERAL DE INDIRECTOS DE OFERTA	OBTENCIÓN DEL COSTO INDIRECTO DIARIO	
CONCEPTO	TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS					TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS	
	COSTOS DE ADMINISTRACIÓN		COSTOS DE OFICINA DE CAMPO			COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	COSTO OFICINA DE CAL
	MONTO	PORCENTAJE	MONTO	PORCENTAJE		MONTO	MONTO
<b>I. HONORARIOS SUELDOS Y PRESTACIONES</b>	\$ 97,202,250.16	4.4603%	\$ 37,955,213.85	1.7417%	\$135,157,464.01	\$ 122,575.35	\$ 47,862.82
a. Personal directivo incluye: Prestaciones	\$ 44,497,091.58	2.0418%				\$ 56,112.35	
b. Personal técnico incluye: Prestaciones			\$ 28,314,185.00	1.2993%			\$ 35,705.15
c. Personal administrativo incluye: Prestaciones	\$ 36,606,994.00	1.6798%				\$ 46,162.67	
d. Pasajes y viáticos (consideradas)	\$ 1,852,367.66	0.0850%				\$ 2,335.90	
e. Comidas de todo el personal del proyecto	\$ 14,245,796.92	0.6537%	\$ 9,641,028.85	0.4424%		\$ 17,964.43	\$ 12,157.67
<b>DEPRECIACIÓN, MANTENIMIENTO Y RENTAS</b> (Oficinas administrativas, almacenes, campamentos dormitorio, casa habitación ingenieros, vehículos y transporte de personal)	\$ 12,604,817.10	0.5784%	\$ 8,477,306.11	0.3890%	\$ 21,082,123.21	\$ 15,021.20	\$ 10,690.17
<b>SERVICIOS PROFESIONALES</b> (Asesoría legal, asesoría técnica, laboratorios de control de calidad e impacto ambiental)	\$ 15,446,567.02	0.7088%	\$ 16,409,798.20	0.7530%	\$ 31,856,365.22	\$ 19,478.65	\$ 20,693.31
<b>IV. SEGURIDAD E HIGIENE</b>	\$ 2,876,618.01	0.1320%	\$ 226,642.63	0.0104%	\$ 3,103,260.64	\$ 3,627.51	\$ 285.80
<b>V. FLETES Y ACARREOS</b> (De campamentos y de equipos de construcción)	\$ 736,588.55	0.0338%	\$ 687,555.29	0.0316%	\$ 1,424,143.84	\$ 928.86	\$ 867.03
<b>GASTOS OFICINA</b> (Papelería y útiles de escritorio, correos, fax, teléfonos, telégrafos, radio, equipo de computación y software, luz, gas y otros consumos, mobiliario de campamentos, mobiliario de oficina y	\$ 6,392,847.67	0.2933%	\$ 1,418,695.70	0.0651%	\$ 7,811,543.37	\$ 1,519.71	\$ 662.30
<b>VII. GASTOS DELICITACIÓN</b>	\$ 87,170.24	0.0040%			\$ 87,170.24		
<b>TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES</b> (Conservación y mantenimiento de oficinas, de campamentos y construcción de instalaciones generales)	\$ 3,020,448.91	0.1386%	\$ 743,126.32	0.0341%	\$ 3,763,575.23	\$ 3,808.89	\$ 937.11
<b>CONSTRUCCION DE INSTALACIONES GENERALES</b> (Campamentos, instalaciones, letrero nominativo de obra)			\$ 708,258.22	0.0325%	\$ 708,258.22		\$ 893.14
<b>X. COSTO POR FINANCIAMIENTO</b>	\$ 26,362,460.67	1.2097%			\$ 26,362,460.67		
<b>XI. INDIRECTO OFICINA MATRIZ</b>	\$ 65,377,682.07	3.0000%			\$ 65,377,682.07	\$ 82,443.48	
<b>TOTALES</b>	\$230,107,450.40	10.5590%	\$ 66,626,596.32	3.0573%	\$296,734,046.72	\$ 249,403.65	\$ 82,891.68

A partir de este costo diario, multiplicamos dicho costo por el periodo adicional del plazo de ejecución.

Es preciso aclarar que el importe contractual de los conceptos sombreados no se modifica con la ampliación del plazo, debido a que son gastos que se erogan una sola vez.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN



CONCEPTO	MONTO DE LA OBRA A COSTO DIRECTO \$2,179,256,068.98				COSTO GENERAL DE INDIRECTOS DE OFERTA	OBTENCIÓN DEL COSTO INDIRECTO DIARIO		TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS DEL PERIODO ADICIONAL		COSTO INDIRECTO GENERAL DEL PERIODO ADICIONAL	COSTO TOTAL DE INDIRECTOS DE OFERTA Y PERIODO ADICIONAL
	TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS					TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS		COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	OFICINA DE		
	COSTOS DE ADMINISTRACIÓN		COSTOS DE OFICINA DE CAMPO			COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	OFICINA DE				
	MONTO	PORCENTAJE	MONTO	PORCENTAJE				MONTO	MONTO		
I. HONORARIOS SUELDOS Y PRESTACIONES	\$ 97,202,250.16	4.4603%	\$ 37,955,213.85	1.7417%	\$135,157,464.01	\$ 122,575.35	\$ 47,862.82	\$ 19,366,904.82	\$ 7,562,325.08	\$ 26,929,229.90	\$162,086,693.91
a. Personal directivo incluye: Prestaciones	\$ 44,497,091.58	2.0418%				\$ 56,112.35		\$ 8,865,750.91			
b. Personal técnico incluye: Prestaciones			\$ 28,314,185.00	1.2993%		\$ 35,705.15		\$ 5,641,413.91			
c. Personal administrativo incluye: Prestaciones	\$ 36,606,994.00	1.6798%				\$ 46,162.67		\$ 7,293,701.20			
d. Pasajes y viáticos (consideradas)	\$ 1,852,367.66	0.0850%				\$ 2,335.90		\$ 369,071.99			
e. Comidas de todo el personal del proyecto	\$ 14,245,796.92	0.6537%	\$ 9,641,028.85	0.4424%		\$ 17,964.43	\$ 12,157.67	\$ 2,838,380.72	\$ 1,920,911.17		
II. DEPRECIACIÓN, MANTENIMIENTO Y RENTAS (Oficinas administrativas, almacenes, campamentos dormitorio, casa habitación ingenieros, vehículos y transporte de personal)	\$ 12,604,817.10	0.5784%	\$ 8,477,306.11	0.3890%	\$ 21,082,123.21	\$ 15,021.20	\$ 10,690.17	\$ 2,511,426.36	\$ 1,689,047.12	\$ 4,200,473.48	\$ 25,282,596.69
III. SERVICIOS PROFESIONALES (Asesoría legal, asesoría técnica, laboratorios de control de calidad e impacto ambiental)	\$ 15,446,567.02	0.7088%	\$ 16,409,798.20	0.7530%	\$ 31,856,365.22	\$ 19,478.65	\$ 20,693.31	\$ 3,077,626.22	\$ 3,269,543.65	\$ 6,347,169.87	\$ 38,203,535.09
IV. SEGURIDAD E HIGIENE	\$ 2,876,618.01	0.1320%	\$ 226,642.63	0.0104%	\$ 3,103,260.64	\$ 3,627.51	\$ 285.80	\$ 573,147.09	\$ 45,157.04	\$ 618,304.14	\$ 3,721,564.78
V. FLETES Y ACARREOS (De campamentos y de equipos de construcción)	\$ 736,588.55	0.0338%	\$ 687,555.29	0.0316%	\$ 1,424,143.84	\$ 928.86	\$ 867.03				\$ 1,424,143.84
VI. GASTOS OFICINA (Papelaría y útiles de escritorio, correos, fax, teléfonos, telégrafos, radio, equipo de computación y software, luz, gas y otros consumos, mobiliario de campamentos, mobiliario de oficina y)	\$ 6,392,847.67	0.2933%	\$ 1,418,695.70	0.0651%	\$ 7,811,543.37	\$ 1,519.71	\$ 662.30	\$ 1,273,732.58	\$ 282,665.73	\$ 1,556,398.31	\$ 9,367,941.68
VII. GASTOS DE LICITACIÓN	\$ 87,170.24	0.0040%			\$ 87,170.24						\$ 87,170.24
VIII. TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES (Conservación y mantenimiento de oficinas, de campamentos y construcción de instalaciones generales)	\$ 3,020,448.91	0.1386%	\$ 743,126.32	0.0341%	\$ 3,763,575.23	\$ 3,808.89	\$ 937.11	\$ 601,804.45	\$ 148,063.00	\$ 749,867.45	\$ 4,513,442.68
IX. CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES GENERALES (Campamentos, instalaciones, letrero nominativo de obra)			\$ 708,258.22	0.0325%	\$ 708,258.22		\$ 893.14				\$ 708,258.22
X. COSTO POR FINANCIAMIENTO	\$ 26,362,460.67	1.2097%			\$ 26,362,460.67						\$ 26,362,460.67
XI. INDIRECTO OFICINA MATRIZ	\$ 65,377,682.07	3.0000%			\$ 65,377,682.07	\$ 82,443.48		\$ 13,026,070.32		\$ 13,026,070.32	\$ 78,403,752.39
TOTALES	\$230,107,450.40	10.5590%	\$ 66,626,596.32	3.0573%	\$286,734,046.72	\$ 249,403.65	\$ 82,891.68	\$ 40,430,711.85	\$ 12,996,801.62	\$ 53,427,513.47	\$350,161,560.19

El detalle de este cálculo se adjunta al presente documento como Anexo 11 y para el primer punto, Honorarios, Sueldos y Prestaciones, presentamos un programa de personal directivo, administrativo y técnico, (Anexo 12).

Partiendo de los valores de marzo de 2007, el importe por mayores costos administrativos derivados de la ampliación del plazo contractual, es de \$53,427,513.46. Por lo tanto, este monto deberá ser ajustado en cuanto se actualicen los costos del periodo que se incrementó dicho plazo.

Por otra parte, la ampliación del plazo de ejecución de los trabajos también nos obliga a erogar mayores costos por los conceptos de Costo de Seguros y Conservación y Mantenimiento de los Caminos de Acceso.

Para el caso de los Seguros presentamos a cobro el costo que este nos generó por la extensión del plazo y cuyo monto asciende a \$2,644,608.00 y para efectos de comprobación presentamos la factura que avala este monto, (Anexo 13).

Ahora bien para el tema de los Caminos de Acceso presentamos a cobro el costo por mantenimiento de los mismos, originado por la modificación al plazo de ejecución de las estructuras que están asociadas a ellos.



Nuestra obligación contractual para el mantenimiento de estos caminos eran las siguientes fechas: Para la Planta de Bombeo de Captación y Primera Re-impulsión la fecha de entrega de esta estructura era el 26 de agosto de 2009, debido a la problemática del proyecto esta estructura se reprogramo y su fecha de terminación fue el 4 de noviembre de 2009 por lo que debimos dar mantenimiento a los caminos de acceso a esta estructura durante 71 días más allá de nuestra planeación original.

Para el “Camino a Piñones” o al portal de entrada al Túnel del que dependen el Túnel y la Línea de Conducción por Impulsión en la parte que es aérea, nuestro programa original consideraba que el Túnel estaría terminado el 26 de junio de 2010 por lo tanto esta era la fecha en la que se terminaban los trabajos de mantenimiento pero la Línea de Conducción por Impulsión en la parte que es aérea fue reprogramada y su fecha de terminación fue el 15 de enero de 2010, por lo tanto, el periodo que debimos realizar las actividades de mantenimiento y conservación de los caminos de acceso van desde la fecha de terminación del Túnel hasta la fecha de terminación de la Línea de Conducción por Impulsión, que comprende un periodo de 204 días.

De acuerdo con nuestro programa real de maquinaria los recursos que fueron necesarios para llevar a cabo la actividad mencionada (Anexo 14), son los siguientes:

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS CAMINOS DE ACCESO						
Equipo	Costo Horario	Costo de Operación	Costo por jornada incluyendo operación	Costo diario por 2 frentes de trabajo	Ampliación del plazo	Importe
Motoconformadora	\$ 429.18	\$ 671.10	\$ 4,104.54	\$ 8,209.08	204	\$ 1,674,652.32
Rodillo	\$ 104.92	\$ 583.01	\$ 1,422.37	\$ 2,844.74	204	\$ 580,326.96
Bomba Centrifuga	\$ 56.83	\$ 348.99	\$ 576.31	\$ 1,152.62	204	\$ 235,134.48
Pipa	\$ 186.39	\$ 414.75	\$ 1,905.87	\$ 3,811.74	204	\$ 777,594.96
COSTO DIRECTO						\$ 3,267,708.72
COSTO INDIRECTO 13.6163%						\$ 444,941.02
SUBTOTAL						\$ 3,712,649.74
UTILIDAD 5%						\$ 185,632.49
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 3,898,282.23</b>

Por lo tanto el importe total de la afectación económica por la modificación al plazo de ejecución de los trabajos es de:

CONCEPTO	IMPORTE
Mayores costos administrativos por incremento del plazo de ejecución	\$ 53,427,513.47
Costo de los seguros por la modificación al plazo	\$ 2,644,608.00
Costo de mantenimiento de los caminos de acceso	\$ 3,898,282.23
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 59,970,403.70</b>



Este importe es a valores a marzo de 2007, excepto el costo de los seguros, por lo que debe ser ajustado con base en los incrementos ocurridos desde esa fecha a julio de 2010. El factor de actualización de estos costos se obtiene de dividir el INPC del mes de julio de 2010 entre el INPC de marzo de 2007:

INPC de marzo de 2007 = 122.244

INPC de julio de 2010 = 140.470

Donde  $140.470/122.244 = 1.1491$

Por lo tanto el factor de actualización de estos costos es de 1.1491, que multiplicado por los costos anteriores resulta:

CONCEPTO	IMPORTE	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	IMPORTE ACTUALIZADO
Mayores costos administrativos por incremento del plazo de ejecución	\$ 53,427,513.47	1.1491	\$ 61,393,555.73
Costo de los seguros por la modificación al	\$ 2,644,608.00		\$ 2,644,608.00
Costo de mantenimiento de los caminos de	\$ 3,898,282.23	1.1491	\$ 4,479,516.11
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 59,970,403.70</b>		<b>\$ 68,517,679.84</b>

La razón de presentar los costos actualizados obedece a que los comprobantes de estos costos son a fechas de ejecución.

Con base en todo lo ya expuesto, es nuestro derecho que una vez reconocidas las afectaciones al plazo de ejecución de los trabajos, se nos reconozcan y liquiden los montos derivados de la modificación al mismo.



## 6. Conclusiones

Los hechos y razones expuestas en el presente estudio nos permiten concluir que:

- La reprogramación concedida reconoce que la ampliación de plazo se debió a causas fuera de nuestro alcance.
- La problemática del Proyecto, de la que se derivó la reprogramación, incidió en nuestro plan de trabajo. Asimismo, impidió que cumpliéramos con el programa originalmente previsto y que alcanzáramos los valores de producción esperados.
- Las consecuencias de dicha reprogramación se traducen en sobrecostos, cuyos importes mostramos a manera de resumen general en esta última parte del documento.

Por lo tanto, conforme a lo establecido en la cláusula Cuarta del Cuarto Convenio Modificatorio, tenemos derecho a que se nos reconozcan los mayores costos administrativos por concepto del incremento del plazo de ejecución, cuyo monto actualizado es de \$68,517,407.65 (Sesenta y Ocho Millones, Quinientos Diecisiete Mil, Cuatrocientos Siete Pesos 65/100 M.N.).

CONCEPTO	IMPORTE	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	IMPORTE ACTUALIZADO
Mayores costos administrativos por incremento del plazo de ejecución	\$ 53,427,513.47	1.1491	\$ 61,393,555.73
Costo de los seguros por la modificación al	\$ 2,644,608.00		\$ 2,644,608.00
Costo de mantenimiento de los caminos de	\$ 3,898,282.23	1.1491	\$ 4,479,516.11
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 59,970,403.70</b>		<b>\$ 68,517,679.84</b>





### 3.4. Diferencia de costos por la ejecución de obra en un periodo posterior al programado

#### ÍNDICE

1. Antecedentes
2. Problemática que dio origen a la reprogramación
3. Impacto de la reprogramación
  - 3.1 Diferencia de costos por la ejecución de obra en un periodo posterior al ofertado
4. Sustento Contractual
5. Metodología de Cálculo
  - 5.1 Diferencia de costos por la ejecución de obra en un periodo posterior al ofertado
6. Conclusiones



## 1. Antecedentes

El 14 de noviembre de 2007, La Contratista y La Subcontratista, celebraron el Contrato de Ingeniería, Procuración y Construcción (el Contrato), en la modalidad de “llave en mano y a precio fijo”, a fin de llevar a cabo el diseño, procuración, construcción y puesta en marcha del Sistema, conforme a lo establecido en el Contrato de Prestación de Servicios (CPS).

Para la ejecución de los trabajos se estableció un periodo de 26 meses, del 26 de noviembre de 2007 al 26 de enero de 2010, así como un monto de \$2,611'095, 478.05 (Dos Mil Seiscientos Once Millones, Noventa y Cinco Mil, Cuatrocientos Setenta y Ocho Pesos, 05/100 M.N.), más IVA.

El 26 de noviembre de 2007, mediante el oficio XXXXX/XXXXXX/040/2007 (Anexo 1), nos fue proporcionada el Acta de Inicio de la Construcción, en virtud de que La Dependencia emitió la No-Objeción parcial al Proyecto Ejecutivo para los Caminos de Acceso. Con este acto inició el Contrato EPC.

El 27 de noviembre de 2007, La Contratista y La Subcontratista celebraron un Primer Convenio Modificadorio (El Primer Convenio Modificadorio) que modificó el Anexo 7 del CPS, denominado “Actualización de las Estimaciones de Obra y Ajuste de Tarifas”, (Anexo 2).

El 20 de diciembre de 2007, se firmó un Segundo Convenio Modificadorio (El Segundo Convenio Modificadorio), cuyo objetivo fue reprogramar algunas actividades del Programa de Ejecución, como la elaboración del Catálogo de Eventos Clave, (Anexo 3).

El 5 de marzo de 2009, se celebró un Tercer Convenio Modificadorio (El Tercer Convenio Modificadorio), debido a la existencia de ciertos eventos que requerían modificaciones en cuanto a su alcance, (Anexo 4).

Durante la ejecución de las obras, ocurrieron eventos ajenos a nuestra responsabilidad que ocasionaron cambios en las condiciones de trabajo previstas de origen. Tales cambios nos impidieron lograr el nivel de producción esperado, implicaron trabajos adicionales y modificaciones al Proyecto original y afectaron significativamente los tiempos contractuales de ejecución de las actividades ofertadas.

En vista de tales circunstancias, solicitamos por primera vez una reprogramación a través del escrito XXXX-DP-CLH-352/08 del 14 de agosto del 2008 (Anexo 5), con el objetivo de documentar los cambios en la realización de los trabajos.



El 24 de marzo del 2009, mediante el escrito XXXX-DP-CLH-891/09, solicitamos de nuevo el reconocimiento de una reprogramación, causada por eventos ajenos a nuestra responsabilidad que estaban aquejando de forma severa la ejecución del Proyecto: como el cambio de trazo en la Línea de Conducción de Gravedad, la solicitud de trabajos adicionales a lo estipulado en el Contrato CPS y la falta de liberación del Derecho de Vía (Anexo 6).

Por último, con el escrito XXXX-DP-CLH-940-09 del 16 de abril de 2009, solicitamos otra vez el reconocimiento de la nueva fecha de terminación de las pruebas finales, derivada de situaciones fuera de nuestro alcance, como variaciones al Proyecto, cambios en el proceso de obtención de la No Objeción de la ingeniería e impedimentos para usar el Derecho de Vía (Anexo 7).

Mediante el oficio XX/0715/2009, La Dependencia nos informó que había aceptado la ampliación del plazo solicitada, con base en los documentos de soporte que presentamos para tal fin (Anexo 8). Del documento en cita, extraemos lo siguiente:

(...) me permito informar a usted, que este Organismo, conjuntamente con la Supervisión, ha realizado el análisis de la documentación presentada, además se han tenido reuniones de trabajo para identificar conjuntamente con personal de su Empresa, los eventos que motivaron el desfasamiento de actividades y determinar su imputabilidad.

Derivado de lo anterior y en vista de que **los eventos que motivaron el desfasamiento de actividades son no imputables a su Empresa**, con base en las Cláusulas Sexta y Vigésima Tercera del CPS, me permito informar a usted, que **procede la reprogramación solicitada y en consecuencia la nueva fecha de terminación de las pruebas de funcionamiento será el día 3 de julio de 2010.** (...) (Énfasis nuestro)

Esta reprogramación quedó avalada en el Cuarto Convenio Modificatorio (Anexo 9), celebrado entre La Contratista y La Subcontratista el 29 de junio de 2009 y cuyo objeto fue:

(...)

**PRIMERA. Las partes reconocen que, debido a razones no atribuibles a la EMPRESA, la construcción de las OBRAS DEL PROYECTO Y por tanto LAS PRUEBAS DE CAPACIDAD Y PUESTA EN MARCHA del PROYECTO se verán retrasados.** (...)

**SEGUNDA. Como consecuencia del estado actual y de los atrasos en la ejecución de las OBRAS DEL PROYECTO por causas no imputables a la EMPRESA, las partes acuerdan modificar y reprogramar el PROYECTO EJECUTIVO, Catálogo de Eventos y fechas de pago** (...) (Énfasis nuestro)



La modificación del tiempo de ejecución previsto para los trabajos nos generó sobrecostos, pues debimos ejecutar la misma cantidad de obra en un periodo mayor al programado.

Estos sobrecostos son la diferencia de costos por la ejecución de obra en un plazo posterior al ofertado, causada por los eventos ya mencionados, que son ajenos a nuestra responsabilidad.

El análisis que referimos en este estudio se estructura de la siguiente manera.

En primer lugar, enlistaremos los eventos ocurridos durante la ejecución de la obra, mismos que afectaron la planeación y programación originales.

Después, expondremos el efecto de los mencionados eventos en la construcción de las obras, particularizándolo para el tema en análisis que representa costos adicionales para La Subcontratista.

En el punto 4 de este documento, desglosaremos los fundamentos contractuales que sustentan la procedencia del pago de los sobrecostos generados por la modificación al plazo contractual para ejecutar el Proyecto y a las provisiones económicas originales.

Por último, en el numeral 5, explicaremos el método de cálculo del impacto económico y el importe de éste. Dicho apartado consiste en el análisis minucioso de la modificación al plazo contractual y a los planteamientos económicos de oferta, para conocer los costos adicionales resultantes de dicha circunstancia, así como la evaluación del efecto económico causado por la reprogramación.

## **2. Problemática que dio origen a la reprogramación**

Durante la ejecución de los trabajos, sucedieron diversos eventos que propiciaron cambios significativos en el Programa de Ejecución, poniendo en riesgo el cumplimiento de la fecha pactada para la terminación del Contrato. De dichos eventos destacan los siguientes:

- Solicitud adicional por la Dependencia no prevista en el contrato CPS.
- Cambio de Trayectoria de la Línea de Conducción por Gravedad.
- Eventos que imposibilitaron el acceso al Derecho de Vía.

En vista de que todos estos eventos estaban aquejando de manera significativa la terminación del Proyecto, solicitamos a La Dependencia la reprogramación de las actividades.



La reprogramación, que nos fue concedida mediante el Cuarto Convenio Modificatorio, nos obligó a ejecutar actividades en un periodo diferente al propuesto en nuestra oferta. Para nosotros, lo anterior representa costos adicionales que de ninguna forma pudimos prever al elaborar nuestra propuesta.

Por ello, en la cláusula Cuarta del Cuarto Convenio Modificatorio celebrado entre La Contratista y La Subcontratista, se estableció que:

(...)

CUARTA.-

Como consecuencia del retraso descrito en la Clausula Segunda del presente Cuarto Convenio Modificatorio y la nueva fecha de terminación del PERIODO DE INVERSIÓN, **la EMPRESA incurrirá en costos adicionales al PROYECTO o en daños y perjuicios por la reducción de PERIODO DE OPERACIÓN, por lo que las partes procederán a la evaluación respectiva, para que se reconozcan los ajustes necesarios** en las tarifas correspondientes, por dichos costos adicionales, daños y perjuicios, los cuales incluyen, pero no se limitan al incremento en el costo del financiamiento, comisiones y gastos financieros, gastos por coberturas de interés, demoras en distribuciones, supervisión, gastos legales y administrativos, gastos por desmovilización y movilización de equipo, deterioro de materiales e inventario, pérdida de beneficios, entre otros.(...) (SIC) (Énfasis nuestro)

Conforme a lo arriba señalado, es nuestro derecho solicitar el pago del impacto económico derivado de la modificación al plazo de ejecución de los trabajos.

### 3. Impacto de la reprogramación

Dado que La Dependencia ha reconocido que los eventos causantes de la reprogramación de los trabajos están fuera de nuestra responsabilidad, debemos analizar a detalle las repercusiones y los sobrecostos que la misma generó.

En este orden de ideas, podemos explicar que el hecho de que debamos ejecutar los trabajos en un plazo mayor al previsto, implica costos adicionales que no pudimos prever al elaborar nuestra propuesta, y que son consecuencia de una problemática fuera de nuestro alcance.



Tales sobrecostos son: la diferencia de costos por la ejecución de obra en un periodo posterior al planteado de inicio, misma que es resultado de la reprogramación de los trabajos, causada a su vez por la problemática reconocida en el Cuarto Convenio Modificatorio como no imputable a nosotros.

Enseguida explicamos el origen y repercusión de dichos sobrecostos.

### **3.1 Diferencia de costos por ejecutar obra en un periodo posterior al ofertado**

En el entendido de que se trata de un Proyecto a precio alzado, durante la elaboración de nuestra propuesta económica planeamos ejecutar los trabajos conforme al programa de obra ofertado. Lo anterior significa que el costo de ejecución correspondería al periodo previsto para realizar la obra.

La reprogramación aprobada por La Dependencia modificó dicho plazo, por lo que ahora deberemos efectuar las actividades fuera del periodo contractual; esto se traduce en costos adicionales. En otros términos, debido a que el programa de ejecución de los trabajos no pudo respetarse, se ha originado un costo extra que no podremos recuperar al ejecutar el monto total del contrato.

Por lo tanto, el costo de ejecución de las actividades desplazadas se incrementará, pero no podremos cubrirlo con el monto planteado de origen.

Para obtener el monto del impacto económico, a cuyo reconocimiento y pago tiene derecho La Subcontratista por no haber logrado la producción esperada, realizamos la comparativa entre el Catálogo de Eventos Clave original, (Anexo 10) y el reprogramado, (Anexo 11).

Esta comparativa evidencia que no pudimos ejecutar los montos inicialmente previstos. O sea, esa forma de recuperar los importes planeados implica costos adicionales que difieren de cualquier previsión económica que hayamos podido realizar, por tratarse de un Proyecto a precio alzado (Anexo 12).

En el presente estudio demostraremos, el impacto económico generado por las circunstancias descritas. Asimismo, valuaremos tal afectación y presentaremos los costos adicionales en que incurrimos durante la construcción de las diferentes estructuras del Proyecto, como consecuencia de la modificación al plazo contractual.



#### 4. Sustento Contractual

En los puntos anteriores hemos expuesto y demostrado que durante la construcción de las obras ocurrieron situaciones ajenas a nuestra responsabilidad, cuya consecuencia fue que las previsiones de oferta no se desarrollaran conforme a lo planeado.

Asimismo, hemos demostrado que La Dependencia realizó cambios al Proyecto por así convenir a sus intereses, lo que sin duda alguna afectó la planeación original y provocó un cambio en las condiciones de origen para la ejecución de los trabajos.

También comparamos el Catálogo de Eventos Clave original o anexo Ñ y lo realmente ejecutado (estimaciones). Dicha comparación evidencia que la producción planeada no se ha desarrollado conforme a lo ofertado.

En este apartado del estudio, expondremos las bases contractuales que fundamentan el reconocimiento de dicho impacto económico.

La problemática enlistada en el numeral 2 de este documento fue reconocida por La Dependencia como ajena a nuestra responsabilidad, por medio del oficio No. XX/0715/2009 del 26 de mayo de 2009 (Anexo 8). En éste, La Dependencia declaró que nuestra solicitud de reprogramación era procedente:

(...) me permito informar a usted, que este Organismo, conjuntamente con la Supervisión, ha realizado el análisis de la documentación presentada, además se han tenido reuniones de trabajo para identificar conjuntamente con personal de su Empresa, los eventos que motivaron el desfase de actividades y determinar su imputabilidad.

Derivado de lo anterior y en vista de que **los eventos que motivaron el desfase de actividades son no imputables a su Empresa**, con base en las Cláusulas Sexta y Vigésima Tercera del CPS, me permito informar a usted, que **procede la reprogramación solicitada y en consecuencia la nueva fecha de terminación de las pruebas de funcionamiento será el día 3 de julio de 2010.** (...) (Énfasis nuestro)

Por lo tanto, solicitamos que nos sea reconocido el impacto económico derivado del cambio de condiciones para ejecutar Proyecto, conforme al documento arriba citado y a la cláusula Cuarta del Cuarto Convenio Modificatorio, que a la letra establece:

(...)

CUARTA.-



Como consecuencia del retraso descrito en la Clausula Segunda del presente Cuarto Convenio Modificatorio y la nueva fecha de terminación del PERIODO DE INVERSIÓN, **la EMPRESA incurrirá en costos adicionales al PROYECTO o en daños y perjuicios por la reducción de PERIODO DE OPERACIÓN, por lo que las partes procederán a la evaluación respectiva, para que se reconozcan los ajustes necesarios** en las tarifas correspondientes, por dichos costos adicionales, daños y perjuicios, los cuales incluyen, pero no se limitan al incremento en el costo del financiamiento, comisiones y gastos financieros, gastos por coberturas de interés, demoras en distribuciones, supervisión, gastos legales y administrativos, gastos por desmovilización y movilización de equipo, deterioro de materiales e inventario, pérdida de beneficios, entre otros.(...) (SIC)(Énfasis nuestro)

En el siguiente apartado analizaremos el método de cálculo que usamos para obtener los sobrecostos producidos por la modificación al plazo de ejecución y las consideraciones económicas de oferta.

## 5. Metodología de Cálculo

A continuación, explicaremos la metodología de cálculo utilizada para obtener los costos adicionales generados por la modificación a las previsiones económicas de oferta.

### 5.1 Diferencia de costos por la ejecución de obra en un periodo posterior al ofertado

Como consecuencia de los eventos ocurridos, el tiempo para la ejecución del Proyecto se ha modificado.

Esta modificación del plazo contractual nos trajo consecuencias económicas por ejecutar obra en un periodo posterior al programado, pues el costo de ejecución es distinto del que propusimos de inicio.

En el entendido de que se trata de un Proyecto a precio alzado, al elaborar nuestra propuesta económica consideramos que llevaríamos a cabo los trabajos conforme al programa de obra de oferta. Esto significa que nuestro costo de ejecución correspondería al plazo previsto para realizar la obra.



Tal planeación no pudo ser respetada por la problemática del Proyecto, misma que originó la reprogramación; esta última modificó nuestras previsiones económicas de origen. Lo anterior implica para nosotros costos adicionales que no pudimos prever al elaborar dicha oferta.

Para obtener el monto del impacto económico, a cuyo reconocimiento y pago tenemos derecho por no haber logrado ejecutar los trabajos programados en el periodo planteado inicialmente, por la problemática del proyecto, efectuamos el siguiente procedimiento.

Cabe aclarar que este cálculo lo hicimos considerando la obra ejecutada a diciembre de 2009, posteriormente presentaremos el sobrecosto de la obra faltante por ejecutar.



Enseguida explicamos a detalle cada uno de los pasos anteriores, el cálculo completo se adjunta como anexo del escrito.



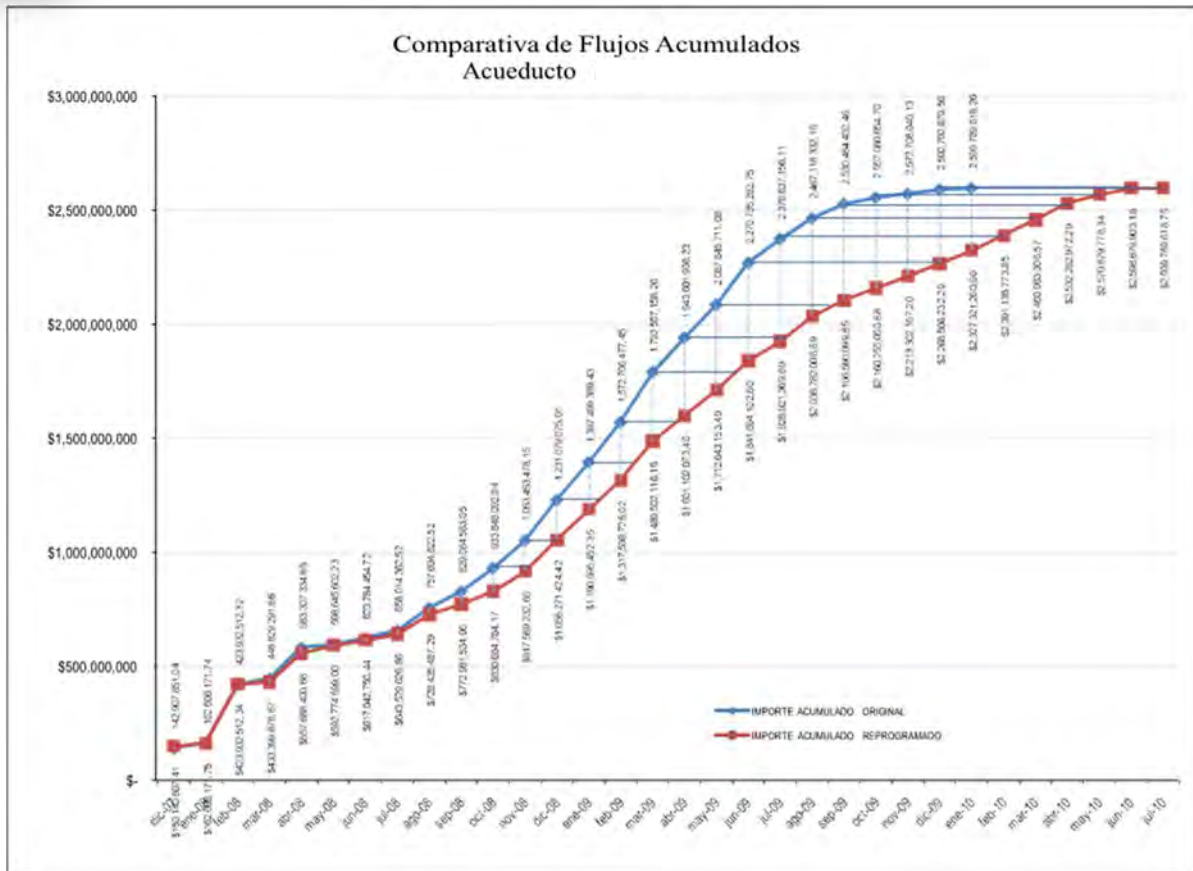
I. Obtuvimos los importes acumulados, tanto los correspondientes al Catálogo de Eventos Clave original (Programa de ejecución), como los de la obra ejecutada (Estimaciones), respectivamente.

		1	2	3	4	5	6
		dic-07	ene-08	feb-08	mar-08	abr-08	may-08
PERIODO DE EJECUCIÓN ORIGINAL							
IMPORTE MENSUAL ORIGINAL		\$ 142,907,851.04	\$ 19,700,320.71	\$ 261,324,340.58	\$ 22,896,779.34	\$ 136,478,043.00	\$ 15,338,267.58
IMPORTE ACUMULADO ORIGINAL	A	\$ 142,907,851.04	\$ 162,608,171.75	\$ 423,932,512.33	\$ 446,829,291.67	\$ 583,307,334.67	\$ 598,645,602.25
PERIODO DE EJECUCIÓN REPROGRAMADO							
IMPORTE MENSUAL REPROGRAMADO		\$ 150,140,807.41	\$ 12,467,364.34	\$ 261,324,340.59	\$ 9,467,364.34	\$ 124,288,523.99	\$ 35,086,298.34
IMPORTE ACUMULADO REPROGRAMADO	B	\$ 150,140,807.41	\$ 162,608,171.75	\$ 423,932,512.34	\$ 433,399,876.67	\$ 557,688,400.66	\$ 592,774,699.00

II. Realizamos una comparativa entre dichos montos, para conocer el importe de la obra que no estábamos ejecutando por circunstancias ajenas a nuestra responsabilidad.

		1	2	3	4	5	6
		dic-07	ene-08	feb-08	mar-08	abr-08	may-08
PERIODO DE EJECUCIÓN ORIGINAL							
IMPORTE MENSUAL ORIGINAL		\$ 142,907,851.04	\$ 19,700,320.71	\$ 261,324,340.58	\$ 22,896,779.34	\$ 136,478,043.00	\$ 15,338,267.58
IMPORTE ACUMULADO ORIGINAL	A	\$ 142,907,851.04	\$ 162,608,171.75	\$ 423,932,512.33	\$ 446,829,291.67	\$ 583,307,334.67	\$ 598,645,602.25
PERIODO DE EJECUCIÓN REPROGRAMADO							
IMPORTE MENSUAL REPROGRAMADO		\$ 150,140,807.41	\$ 12,467,364.34	\$ 261,324,340.59	\$ 9,467,364.34	\$ 124,288,523.99	\$ 35,086,298.34
IMPORTE ACUMULADO REPROGRAMADO	B	\$ 150,140,807.41	\$ 162,608,171.75	\$ 423,932,512.34	\$ 433,399,876.67	\$ 557,688,400.66	\$ 592,774,699.00
DIFERENCIA DE ACUMULADO DE IMPORTES ENTRE LO PROGRAMADO Y LO REPROGRAMADO	C = (A - B)	\$ -7,232,956.37	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 13,429,415.00	\$ 25,618,934.01	\$ 5,870,903.25

En la siguiente figura, aparece el acumulado total de las diferencias a diciembre de 2009. Podemos observar que respecto a nuestro programa de oferta, hay un retraso importante de obra no ejecutada por eventos fuera de nuestro alcance.



III. A partir de los índices que publica el banco de México para la inflación (INPC), obtuvimos el factor de ajuste mensual. Con estos factores, calculamos el incremento de cada periodo, para así saber cuánto se incrementó el costo de la obra no ejecutada al mes siguiente, y así sucesivamente.

		1	2	3	4	5	6
		dic-07	ene-08	feb-08	mar-08	abr-08	may-08
PERIODO DE EJECUCIÓN ORIGINAL							
IMPORTE MENSUAL ORIGINAL		\$ 142,907,851.04	\$ 19,700,320.71	\$ 261,324,340.58	\$ 22,896,779.34	\$ 136,478,043.00	\$ 15,338,267.58
IMPORTE ACUMULADO ORIGINAL	A	\$ 142,907,851.04	\$ 162,608,171.75	\$ 423,932,512.33	\$ 446,829,291.67	\$ 583,307,334.67	\$ 598,645,602.25
PERIODO DE EJECUCIÓN REPROGRAMADO							
IMPORTE MENSUAL REPROGRAMADO		\$ 150,140,807.41	\$ 12,467,364.34	\$ 261,324,340.59	\$ 9,467,364.34	\$ 124,288,523.99	\$ 35,086,298.34
IMPORTE ACUMULADO REPROGRAMADO	B	\$ 150,140,807.41	\$ 162,608,171.75	\$ 423,932,512.34	\$ 433,399,876.67	\$ 557,688,400.66	\$ 592,774,699.00
ENTRE LO PROGRAMADO Y LO REPROGRAMADO	C = (A - B)	-\$ 7,232,956.37	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 13,429,415.00	\$ 25,618,934.01	\$ 5,870,903.25
ÍNDICE BASE (MARZO 2007)	D	122.244					
ÍNDICE DE INFLACIÓN PUBLICADO	E	125.047	125.564	126.146	126.521	127.438	127.728
FACTOR DE AJUSTE	F = (E / D)	1.0229	1.0272	1.0319	1.035	1.0425	1.0449
PROGRAMADO Y EL DE EJECUCION	G	1.0229	1.0041	1.0046	1.003	1.0072	1.0023

IV. Multiplicamos la diferencia entre los montos acumulados por el factor de incremento, y le restamos el importe de la obra no ejecutada en el periodo.

		1	2	3	4	5	6
		dic-07	ene-08	feb-08	mar-08	abr-08	may-08
PERIODO DE EJECUCIÓN ORIGINAL							
IMPORTE MENSUAL ORIGINAL		\$ 142,907,851.04	\$ 19,700,320.71	\$ 261,324,340.58	\$ 22,896,779.34	\$ 136,478,043.00	\$ 15,338,267.58
IMPORTE ACUMULADO ORIGINAL	A	\$ 142,907,851.04	\$ 162,608,171.75	\$ 423,932,512.33	\$ 446,829,291.67	\$ 583,307,334.67	\$ 598,645,602.25
PERIODO DE EJECUCIÓN REPROGRAMADO							
IMPORTE MENSUAL REPROGRAMADO		\$ 150,140,807.41	\$ 12,467,364.34	\$ 261,324,340.59	\$ 9,467,364.34	\$ 124,288,523.99	\$ 35,086,298.34
IMPORTE ACUMULADO REPROGRAMADO	B	\$ 150,140,807.41	\$ 162,608,171.75	\$ 423,932,512.34	\$ 433,399,876.67	\$ 557,688,400.66	\$ 592,774,699.00
DIFERENCIA DE ACUMULADO DE IMPORTES ENTRE LO PROGRAMADO Y LO REPROGRAMADO	C = (A - B)	-\$ 7,232,956.37	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 13,429,415.00	\$ 25,618,934.01	\$ 5,870,903.25
ÍNDICE BASE (MARZO 2007)	D	122.244					
ÍNDICE DE INFLACIÓN PUBLICADO	E	125.047	125.564	126.146	126.521	127.438	127.728
FACTOR DE AJUSTE	F = (E / D)	1.0229	1.0272	1.0319	1.035	1.0425	1.0449
FACTOR DE INCREMENTO ENTRE EL MES PROGRAMADO Y EL DE EJECUCIÓN	G	1.0229	1.0041	1.0046	1.0030	1.0072	1.0023
SOBRECOSTO POR EJECUCIÓN DE OBRA FUERA DE LO PROGRAMADO	H = [(G x C) - C]		-\$ 29,904.26	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 97,333.83	\$ 58,298.87

El acumulado de estos montos representa el importe total de los sobrecostos por ejecutar obra fuera del periodo programado, a diciembre de 2009, que es de \$15,365,493.52.

		1	2	3	4	5	6
		dic-07	ene-08	feb-08	mar-08	abr-08	may-08
PERIODO DE EJECUCIÓN ORIGINAL							
IMPORTE MENSUAL ORIGINAL		\$ 142,907,851.04	\$ 19,700,320.71	\$ 261,324,340.58	\$ 22,896,779.34	\$ 136,478,043.00	\$ 15,338,267.58
IMPORTE ACUMULADO ORIGINAL	A	\$ 142,907,851.04	\$ 162,608,171.75	\$ 423,932,512.33	\$ 446,829,291.67	\$ 583,307,334.67	\$ 598,645,602.25
PERIODO DE EJECUCIÓN REPROGRAMADO							
IMPORTE MENSUAL REPROGRAMADO		\$ 150,140,807.41	\$ 12,467,364.34	\$ 261,324,340.59	\$ 9,467,364.34	\$ 124,288,523.99	\$ 35,086,298.34
IMPORTE ACUMULADO REPROGRAMADO	B	\$ 150,140,807.41	\$ 162,608,171.75	\$ 423,932,512.34	\$ 433,399,876.67	\$ 557,688,400.66	\$ 592,774,699.00
DIFERENCIA DE ACUMULADO DE IMPORTES ENTRE LO PROGRAMADO Y LO REPROGRAMADO	C = (A - B)	-\$ 7,232,956.37	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 13,429,415.00	\$ 25,618,934.01	\$ 5,870,903.25
ÍNDICE BASE (MARZO 2007)	D	122.244					
ÍNDICE DE INFLACIÓN PUBLICADO	E	125.047	125.564	126.146	126.521	127.438	127.728
FACTOR DE AJUSTE	F = (E / D)	1.0229	1.0272	1.0319	1.035	1.0425	1.0449
PROGRAMADO Y EL DE EJECUCIÓN	G	1.0229	1.0041	1.0046	1.0030	1.0072	1.0023
FUERA DE LO PROGRAMADO	H = [(G x C) - C]		-\$ 29,904.26	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 97,333.83	\$ 58,298.87
ACUMULADO DE LOS SOBRECOSTOS			-\$ 29,904.26	-\$ 29,904.26	-\$ 29,904.26	\$ 67,429.57	\$ 125,728.44

El detalle completo del método de cálculo para este concepto, se anexa al presente escrito como Anexo 13.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN



Ahora bien, puesto que la ejecución real de la obra difiere de lo reprogramado, entonces nuestro derecho a reclamar dichos sobrecostos por ejecutar obra en periodo posterior al ofertado depende de lo que realmente hemos ejecutado.

En ese orden de ideas, realizamos una comparativa entre la obra ofertada, la reprogramada y la estimada a nivel de actividad (hito) para saber de qué importes tenemos derecho a reclamar sus sobrecostos, como se puede apreciar enseguida:

FRENTE	ÁREA	IMPORTE	EST. 6	EST. 7	EST. 8	EST. 9	EST. 10	EST. 11	EST. 12	EST. 13	EST. 14	EST. 15	EST. 16
			may-08	jun-08	jul-08	ago-08	sep-08	oct-08	nov-08	dic-08	ene-09	feb-09	mar-09
CONDUCCIÓN DE GRAVEDAD	Estimaciones	\$ 72,079,690.97	\$ 125,132.78	\$ 1,419,775.80	\$ 1,265,766.22	\$ 1,570,657.05	\$ 3,176,447.54	\$ 2,975,914.24	\$ 4,251,306.06	\$ 2,189,823.69	\$ 1,508,010.45	\$ 344,917.28	\$ 1,347,583.81
	Reprogramación	\$ 72,079,690.97	\$ -	\$ -	\$ 2,810,674.80	\$ 1,570,657.05	\$ 3,176,447.54	\$ 2,975,914.24	\$ 4,251,306.06	\$ 2,189,823.69	\$ 1,508,010.45	\$ 344,917.28	\$ 1,347,583.81
COLOCACIÓN	Programa de Oferta	\$ 72,079,690.97	\$ -	\$ -	\$ 563,122.59	\$ 1,689,367.76	\$ 2,815,612.93	\$ 3,941,858.10	\$ 5,068,103.27	\$ 6,194,348.44	\$ 7,320,593.61	\$ 8,446,838.79	\$ 8,446,838.79
	Acumulado Est.		\$ 125,132.78	\$ 1,544,908.58	\$ 2,810,674.80	\$ 4,381,331.85	\$ 7,557,779.39	\$ 10,533,693.63	\$ 14,784,999.69	\$ 16,974,823.38	\$ 18,482,833.83	\$ 18,827,751.11	\$ 20,175,334.92
	Acumulado Rep.		\$ -	\$ -	\$ 2,810,674.80	\$ 4,381,331.85	\$ 7,557,779.39	\$ 10,533,693.63	\$ 14,784,999.69	\$ 16,974,823.38	\$ 18,482,833.83	\$ 18,827,751.11	\$ 20,175,334.92
	Acumulado Oferta		\$ -	\$ -	\$ 563,122.59	\$ 2,252,490.35	\$ 5,068,103.28	\$ 9,009,961.38	\$ 14,078,064.65	\$ 20,272,413.09	\$ 27,593,006.70	\$ 36,039,845.49	\$ 44,486,684.28
			\$ -	\$ -	\$ (2,247,552.21)	\$ (2,128,841.50)	\$ (2,489,676.11)	\$ (1,523,732.25)	\$ (706,935.04)	\$ 3,297,589.71	\$ 9,110,172.87	\$ 17,212,094.38	\$ 24,311,348.36
			\$ -	\$ 135.20	\$ (6,383.23)	\$ (12,525.59)	\$ (12,293.98)	\$ (16,965.98)	\$ (10,383.32)	\$ (8,035.55)	\$ 22,837.70	\$ 21,113.43	\$ 38,000.60

EST. 17	EST. 18	EST. 19	EST. 20	EST. 21	EST. 22	EST. 23	EST. 24	EST. 25	EST. 26	RECUPERAR A DICIEMBRE DE 2009
abr-09	may-09	jun-09	jul-09	ago-09	sep-09	oct-09	nov-09	dic-09	ene-10	
\$ 1,155,071.83	\$ 986,623.86	\$ 1,235,285.16	\$ 593,578.58	\$ 1,748,650.42	\$ -	\$ 13,732,520.69	\$ 2,671,103.62	\$ 3,248,639.53		
\$ 1,155,071.83	\$ 352,425.58	\$ 1,057,276.75	\$ 1,762,127.92	\$ 2,466,979.09	\$ 3,171,830.26	\$ 3,876,681.43	\$ 4,581,532.60	\$ 5,286,383.77	\$ 5,991,234.94	
\$ 7,320,593.61	\$ 6,194,348.44	\$ 5,068,103.27	\$ 3,941,858.10	\$ 2,815,612.93	\$ 1,689,367.76	\$ 563,122.59				
\$ 21,330,406.75	\$ 22,317,030.61	\$ 23,552,315.77	\$ 24,145,894.35	\$ 25,894,544.77	\$ 25,894,544.77	\$ 39,627,065.46	\$ 42,298,169.08	\$ 45,546,808.61	\$ 45,546,808.61	
\$ 21,330,406.75	\$ 21,682,832.33	\$ 22,740,109.08	\$ 24,502,237.00	\$ 26,969,216.09	\$ 30,141,046.35	\$ 34,017,727.78	\$ 38,599,260.38	\$ 43,885,644.15	\$ 49,876,879.09	
\$ 51,807,277.89	\$ 58,001,626.33	\$ 63,069,729.60	\$ 67,011,587.70	\$ 69,827,200.63	\$ 71,516,568.39	\$ 72,079,690.98	\$ 72,079,690.98	\$ 72,079,690.98	\$ 72,079,690.98	
\$ 30,476,871.14	\$ 36,318,794.00	\$ 40,329,620.52	\$ 42,509,350.70	\$ 42,857,984.54	\$ 41,375,522.04	\$ 38,061,963.20	\$ 33,480,430.60	\$ 28,194,046.83	\$ 22,202,811.89	
\$ 139,860.79	\$ 106,671.30	\$ (105,785.75)	\$ 74,265.82	\$ 115,791.68	\$ 102,541.63	\$ 207,544.60	\$ 115,150.47	\$ 173,673.43	\$ 85,296.65	\$ 1,036,757.92

Explicando lo anterior tenemos que: para poder presentar a cobro los sobrecostos generados por ejecutar obra en un periodo posterior al ofertado, debemos demostrar que nuestra ejecución real por lo menos es similar a la reprogramada en algún periodo, el detalle de este cálculo se integra como Anexo 14.

En ese tenor, el importe que actualmente tenemos derecho a reclamar, de acuerdo con la obra realmente ejecutada, es de \$13,657,371.17



## 6. Conclusiones

Los hechos y argumentos expuestos en el presente estudio nos permiten concluir que:

- La reprogramación concedida reconoce que la ampliación de plazo se debió a causas fuera de nuestro alcance.
- La problemática del Proyecto, misma que dio origen a la reprogramación, incidió en nuestra planeación de los trabajos, e impidió que cumpliéramos con el programa originalmente previsto y alcanzáramos los valores de producción esperados.
- Las consecuencias de dicha problemática se traducen en sobrecostos, cuyos importes ya evaluamos y presentamos a manera de resumen general en esta última parte del documento.

Por lo tanto, con base en lo establecido en la cláusula Cuarta del Cuarto Convenio Modificatorio, tenemos derecho al reconocimiento y pago de los sobrecostos que originó la modificación al plazo contractual y a las previsiones económicas de inicio, cuyo importe es de:

CONCEPTO	IMPORTE
Diferencia de costos por la ejecución de obra en un periodo posterior al ofertado, haciendo una proyección a julio de 2010 (Fin del Contrato)	\$ 18,517,112.12
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 18,517,112.12</b>

En el entendido de que a la fecha sólo podemos reclamar los sobrecostos en función de la obra realmente ejecutada, conforme a la reprogramación, el importe actual es de:

CONCEPTO	IMPORTE
Diferencia de costos por la ejecución de obra en un periodo posterior al ofertado, a diciembre de 2009, en función de la obra realmente ejecutada.	\$ 13,657,371.17
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 13,657,371.17</b>



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL TRABAJO DE TESIS.

- ✓ El tema de los reclamos es bastante complejo y controversial, por lo que este trabajo se debe tomar como referencia, tomando en cuenta que el desarrollo de cada obra es diferente.
- ✓ El sustento legal, es lo primordial para poder realizar un reclamo, por ello de la importancia de documentar el desarrollo de los trabajos y ejecutarlos en apego a la normatividad.
- ✓ La valorización de los reclamos de cada obra, se debe realizar tomando en cuenta y aplicando los recursos con los que se cuente.
- ✓ El área de planeación y el control de una obra bien organizada, es indispensable para poder identificar los posibles temas objeto de un estudio para la recuperación de sobrecostos.
- ✓ Es recomendable realizar un buen manejo de la información durante el proyecto para facilitar la integración de un reclamo.
- ✓ Quien realice un reclamo, deberá actuar con mucho criterio para decidir si es o no pertinente presentarlo, con base en la valuación económica de la problemática.
- ✓ Es difícil que una obra se lleve a cabo sin contratiempos y eventualidades que ocasionen una afectación en tiempo o monto, sin embargo es importante prevenir en la medida de lo posible un reclamo, ya que realizarlos implica recursos, además de estar sujeto a un proceso de revisión y conciliación.
- ✓ En caso de existir reclamos, es conveniente para ambas partes que se resuelvan durante el proceso de conciliación, ya que si este proceso pasa a otro nivel, repercutirá en ambas partes originando mayores gastos.



## BIBLIOGRAFÍA

Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las Mismas (Última reforma publicada el 28 de mayo de 2009) México: CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Centro de Documentación, Información y Análisis.

Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las Mismas (Última reforma publicada el 13 de enero de 2016) México: CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios.

Reglamento de la Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las Mismas (Nuevo Reglamento 28 de septiembre de 2010) México: CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios.

Diario Oficial de la Federación de México. (2016, 03 de febrero). Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. Secretaria de la Función Pública.[en línea]. Disponible en: [http://www.funcionpublica.gob.mx/unaopspf/doctos/obpub/mopag\\_2016-02-03.pdf](http://www.funcionpublica.gob.mx/unaopspf/doctos/obpub/mopag_2016-02-03.pdf) [2016]. [2016]

Diario Oficial de la Federación de México, (2017, 19 de mayo). Manual de organización general de la Secretaría de la Función Pública. Poder Ejecutivo, Secretaría de la Función Pública [en línea]. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n280.pdf> [2018, enero].

Manuel Loaiza Núñez, (2014, 08 de junio). Contratación de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas en la Administración Pública Federal. Ponencia presentada durante el curso; Administración de Contratos de Obra Pública. México Distrito Federal.

Julio César Pérez Cervantes, (2004, 08 de marzo). Planeación y control de obra del Instituto de Religión Tampico: propuesta de análisis y evaluación de planeación estratégica y riesgo. Tesis de Maestría en Gerencia de Proyectos de Construcción. Universidad de las Américas, Puebla.

American Association of Cost Engineering, International Recommended Practices, (2004), ESTIMATING LOST LABOR PRODUCTIVITY IN CONSTRUCTION CLAIMS, AACE International Recommended Practice No. 25R-03, [en línea], Disponible en: <http://www.aacei.org/technical/rps/25r-03.pdf> [2010, febrero].

Juan Roberto García Sánchez, (2013, 16 de mayo). Ajuste de Costos. Distrito Federal. [en línea]. Disponible en:





<http://www.cmic.org.mx/cmic/ingenieriacostos/AjustedeCostos/Ajuste%20de%20Costos%20V160513%20final.pdf>

Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2010 (Nueva Ley DOF 25 de noviembre del 2009) México. CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios, Centro de Documentación, Información y Análisis.

Renzo Devoto Ratto, Mauro Núñez Abarca. (2001). Matemáticas Financieras: un enfoque para toma de decisiones. [en línea]. Santiago de Chile, Universidad Católica de Valparaíso. Disponible en: [https://datospdf.com/download/capitulo-1-introduccion-3-renzo-devoto-ratto-mauro-nuez-abarca-matematicas-financieras-\\_5a44ad6db7d7bc422b816276\\_pdf](https://datospdf.com/download/capitulo-1-introduccion-3-renzo-devoto-ratto-mauro-nuez-abarca-matematicas-financieras-_5a44ad6db7d7bc422b816276_pdf) [2011, diciembre].

César Arching Gúzman. (2005). Matemáticas Financieras para toma de Decisiones Empresariales. [en línea].Peru. Disponible en: [http://www.adizesca.com/site/assets/matematicas\\_financieras\\_para\\_toma\\_de\\_decisiones\\_empresariales-ca.pdf](http://www.adizesca.com/site/assets/matematicas_financieras_para_toma_de_decisiones_empresariales-ca.pdf) [2011, diciembre].

Jhon Alba. (2012). Gestión de Reclamos en Proyectos de Construcción, Planning Performing & ControllingProjects. [en línea] Disponible en: <http://www.ppctotal.com/descargas/Claims%20050412.pdf>. [2012, mayo].

Carlos Suárez Salazar, (2002). Costo y Tiempo en Edificación. México Distrito Federal. LIMUSA.

Bari Domínguez Fernández. (2008). El alcance, su importancia y eficacia. Gerencia y Negocios. [en línea]. Disponible en: [http://www.degerencia.com/articulo/el\\_alcance\\_su\\_importancia\\_y\\_eficacia](http://www.degerencia.com/articulo/el_alcance_su_importancia_y_eficacia) [2012, mayo].