

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
CAMPUS ARAGON

293587

**SUPERVISIÓN DE OBRA PUBLICA**

**T E S I S**

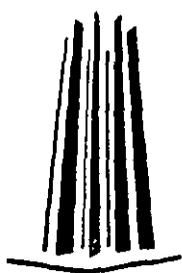
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**INGENIERO CIVIL**

P R E S E N T A:

J. GUADALUPE | SANTOS CAMACHO

ASESOR ING JOSE PAULO MEJORADA MOTA





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA 14  
MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ARAGÓN  
DIRECCION

**J. GUADALUPE SANTOS CAMACHO  
PRESENTE.**

En contestación a la solicitud de fecha 30 de marzo del año en curso, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor, Ing. JOSÉ PAULO MEJORADA MOTA, pueda dirigirle el trabajo de tesis denominado, "SUPERVISIÓN DE OBRA PÚBLICA", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
San Juan de Aragón, México, 13 de abril de 1969.  
EL DIRECTOR

Lic. CARLOS EDUARDO LEVY VAZQUEZ



- C p Secretaría Académica.
- C p Jefatura de la Carrera de Ingeniería Civil.
- C p Asesor de Tesis.

CELV/AIR/VSR/vr



A DIOS, PORQUE ADEMAS DE  
HABERME DADO LA VIDA. ME HA  
ILUMINADO. PARA TOMAR EL  
CAMINO CORRECTO.

**A LA MEMORIA DE MI MADRE**  
**MA. DOLORES CAMACHO MORAN ( + )**  
PORQUE ME BRINDASTE TIEMPO.  
AMOR Y CARIÑO: DESDE SIEMPRE.  
CON CONSEJOS. MANO DURA Y  
PALABRAS DE ALIENTO ME  
ENSEÑASTE A ENFRENTAR LA VIDA  
CON DECISION Y RESPONSABILIDAD.

**LA MEMORIA DE MI PADRE**  
**J. GUADALUPE SANTOS GARCIA ( + ).**  
POR ESE APOYO INCONDICIONAL  
QUE ME BRINDASTE Y POR COMPARTIR  
CONMIGO. TUS EXPERIENCIAS Y TU  
TIEMPO. QUE SE TRANSFORMARON EN  
MOMENTOS DE INOLVIDABLE  
CONVIVENCIA. QUE AUN GUARDO EN MI  
MENTE Y MI CORAZON.



**A MI TIO**

**ANTONIO MORAN**

PORQUE ME ABRIÓ LAS PUERTAS  
DE SU HOGAR. POR EL APOYO  
ECONÓMICO Y MORAL. QUE SIEMPRE  
ME BRINDO Y POR ALENTARME EN LOS  
MOMENTOS MÁS DIFÍCILES DE MI VIDA.

**A LA MEMORIA DE MI TIA**

**SUSANA GUERRA (+)**

POR HABERME PERMITIDO ENTRAR  
A SU HOGAR. POR ESE APOYO TAN  
INCONDICIONAL QUE SIEMPRE ME  
BRINDO. QUE EN OCACIONES ABUSE  
DE SU GENEROSIDAD. AL TOMARME  
LA LIBERTAD DE CONSIDERARLA.  
COMO UNA MADRE.

**A JAVO, PATY, LOLIS, MARTHA Y TOÑO.**  
A LOS QUE CONSIDERO COMO SI FUERAN  
MIS HERMANOS. POR HABERME BRINDADO  
SU AMISTAD. CARÍÑO Y PORQUE SIEMPRE,  
ESTUVIERON A MI LADO. EN LOS  
MOMENTOS MÁS DIFÍCILES DE MI VIDA Y  
DE MI ETAPA ESTUDIANTIL.



**A MI ABUELITA Y A MI TIA**

**MA. DOLORES MORÁN VELAZQUEZ ( + )**

**VICENTA CAMACHO MORAN**

**PORQUE ME BRINDARON SU APOYO  
ECONÓMICO Y MORAL CUANDO MAS  
LO NECESITE.**

**A MI ESPOSA BLANCA ESTELA RAMIREZ**

**A TI MI AMOR. PORQUE ERES MI AMIGA  
Y LA COMPAÑERA DE MI VIDA. POR TUS  
PALABRAS DE ALIENTO EN LOS MOMENTOS  
DIFÍCILES. POR ESA COMPRESION Y  
SACRIFICIO QUE BRINDAS PARA  
REALIZARME COMO PROFESIONISTA Y  
POR ESA VALENTIA CON LA QUE ENFRENTAS  
LA VIDA. PARA EDUCAR A NUESTROS HIJOS  
Y RESOLVER LOS PROBLEMAS EN MI AUSENCIA.**

**A MIS HIJOS OSCAR, ALEJANDRA GPE Y OMAR**

**A MIS TRAVIEOS. PORQUE USTEDES SON LA  
CHISPA. QUE ME MOTIVA PARA SUPERARME Y  
CONTINUAR LUCHANDO EN LA VIDA: ESPERO  
SICERAMENTE. QUE ESTE TRABAJO REPRESENTA  
PARA USTEDES. UN MOTIVO DE SUPERACION.**



**A TODOS MIS SOBRINOS (AS)**

QUE ESTE TRABAJO SEA LA CHISPA  
ENCIENDA EN SU SER. EL DESEO DE  
LA SUPERACION PERSONAL Y QUE  
ADEMAS COMPRENDAÑ QUE LA  
PREPARACION NUNCA ESTA DE MAS  
EN LA VIDA.

**A TODOS MIS FAMILIARES**

QUE CON SUS PALABRAS DE ALIENTO  
ME MOTIVARON PARA SEGUIR ADELANTE.

**A TODOS MIS AMIGOS**

QUE HAN ESTADO CONMIGO EN LAS BUENAS  
Y EN LAS MALAS Y GRACIAS INFINITAMENTE  
POR SU APOYO MORAL Y POR HABER TENIDO  
LAS PALABRAS APROPIADAS EN LOS  
MOMENTO DIFICILES.



**A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
A LA ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
CAMPUS ARAGON**

**A TODO MIS PROFESORES, QUE CON SU EJEMPLO, DEDICACION Y  
VOCACION DOCENTE, INFLUYERON EN MI FORMACION ACADEMICA.**

**A TODO MIS SINODALES**

ING. JOSE PAULO MEJORADA MOTA.  
ING. GILBERTO GARCIA SANTAMARIA GONZALEZ.  
ING. TRINIDAD ESCAMILLA SANCHEZ.  
ING. MARIA DE LOS ANGELES SANCHEZ CAMPOS.  
ING. RICARDO HERAS CRUZ.

POR TODO EL APOYO QUE ME BRINDARON PARA LA  
REALIZACION Y REVISION DE ESTE TRABAJO.

**Y MUY ESPECIALMENTE, A MI DIRECTOR DE TESIS  
ING. JOSE PAULO MEJORADA MOTA.**

**A LOS INGENIEROS:**

**RODOLFO ZUECK RODRIGUEZ  
Y  
SALVADOR MANILLA HERNANDEZ**

PORQUE ME HAN DADO LA OPORTUNIDAD DE COLABORAR  
CON USTEDES Y CONTINUAR CON MI DESARROLLO  
PROFESIONAL.



**SUPERVISION DE OBRA  
PUBLICA.**



## **INDICE**

<b>CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.</b>	<b>2</b>
<b>CAPITULO II. GENERALIDADES.</b>	
II.1. Antecedentes.	6
II.2. Alcances de la supervisión.	9
II.2.1. Generalidades.	9
II.2.2. Revisión de proyecto.	9
II.2.3. Topografía.	10
II.2.4. Supervisión de obra.	10
II.2.5. Control de calidad.	11
II.3. Limitaciones de la supervisión.	11
II.4. Reseña histórica.	12
<b>CAPITULO III. DEFINICION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LA SUPERVISION DE OBRA.</b>	
III.1. Definiciones.	15
III.2. Clasificación de la supervisión de obra.	17
III.2.1. Supervisión de obra privada.	17
III.2.2. Supervisión de obra pública.	17
III.2.3. Supervisión de obra pública interna.	18
III.2.4. Supervisión de obra pública externa.	18
III.2.5. Supervisión global.	18
III.2.6. Dirección de ejecución de obras.	18
III.2.7. Supervisión integral.	19
III.3. Funciones y responsabilidades antes de iniciar la obra.	20
III.4. Funciones y responsabilidades durante la obra.	25
III.4.1. Proceso para la tramitación de estimaciones.	30
III.4.2. Lineamientos de protección y seguridad para la obra pública.	32
III.4.2.1. Justificación.	32
III.4.2.2. Clasificación.	33
III.4.2.3. Tiempo de empleo.	33
III.4.2.4. Responsabilidad.	34
III.4.3. Protección al medio ambiente para la obra pública.	35
III.4.3.1. Políticas.	35
III.4.3.2. Principales medidas de control ecológico, a ser verificadas en el proyecto ejecutivo.	36
III.4.4. Lineamientos de política social para la obra pública.	38
III.5. Funciones y responsabilidades durante el Finiquito de la obra.	38

**CAPITULO IV. DATOS BASICOS DEL PROYECTO.**

IV.1. Datos de la obra.	44
IV.1.1. Croquis de localización.	45
IV.1.2. Sección de tipo de los trabajos.	46
IV.2. Especificaciones.	47
IV.2.1. Función de las especificaciones generales.	47
IV.2.2. Especificaciones particulares.	47
IV.3. Procedimiento constructivo.	61
IV.4. Catalogo de conceptos.	63
IV.5. Programas de obra.	64
IV.5.1. Programa de erogaciones.	65
IV.5.2. Programa de volúmenes.	66
IV.6. Precios unitarios.	67
IV.6.1 Método para llenar los formatos de Precios unitarios.	68
IV.6.2 Factor de salario real.	69
IV.6.3 Básicos de mano de obra.	70
IV.6.4 Básicos de materiales.	71
IV.6.5 Costos horarios.	72
IV.6.6 Insumos de mano de obra, de los materiales, maquinaria, equipo y herramienta.	73
IV.6.7 Factores de los análisis de costos indirectos por financiamiento y cargo por utilidad.	74
IV.6.8 Desglose de los costos indirectos.	75
IV.6.9 Análisis de costo de financiamiento.	76
IV.6.10 Determinación del cargo por utilidad.	77

**CAPITULO V. LA SUPERVISION DE OBRA. EN EL TRANSCURSO DE LA EJECUCION DE LA MISMA.**

V.1. Objetivo.	79
V.2. Entrega de anticipo.	79
V.3. Aviso de inicio de obra.	80
V.4. Convenio de diferimiento.	80
V.5. Reprogramación de obra.	83
V.6. Descripción del proceso constructivo de los trabajos ejecutados.	84
V.6.1. Recuperación de pavimento.	84
V.6.2. Suministro de cemento portland.	87
V.6.3. Compactación de la base estabilizada.	88
V.6.4. Riego de impregnación.	89
V.6.5. Riego de liga.	90
V.6.6. Manteo del riego de liga.	91
V.6.7. Tendido de carpeta de concreto asfáltico.	92
V.6.8. Compactación de carpeta de concreto asfáltico.	93
V.7. Archivo actualizado del proceso de la obra.	94
V.7.1. Avance general de obra.	94
V.7.2. Avance financiero.	95
V.7.3. Gráfica de avance financiero.	96
V.7.4. Avance físico.	97
V.7.5. Programa de obra.	98
V.7.6. Control de estimaciones.	99
V.7.7. Reporte de maquinaria y equipo.	100
V.7.8. Gráfica de lluvias.	101
V.7.9. Reporte de personal.	102

**CAPÍTULO VI. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS EXTRAORDINARIOS Y SU PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO.**

..

VI.1. Antecedentes de la obra extraordinaria y cambio de procedimiento constructivo.	104
VI.2. Presupuesto.	106
VI.3. Precios unitarios extraordinarios.	107
VI.4. Documentación de apoyo para la revisión de P.U' extraordinarios.	109
VI.4.1. Insumos de mano de obra, de los materiales, maquinaria, equipo y herramienta.	109
VI.4.2. Básicos de materiales.	110
VI.4.3. Básicos de la mano de obra.	111
VI.4.4. Costos horarios de maquinaria y equipo.	112

**CAPÍTULO VII. METODOLOGIA PARA LA TRAMITACION DE MODIFICACIONES CONTRACTUALES.**

VII.1. Políticas.	114
VII.2. Diferimiento de la fecha real de inicio de la obra.	115
VII.3. Reprogramación.	116
VII.4. Convenio modificadorio.	117
VII.5. Convenio adicional por única vez.	118
VII.6. Ajuste de costos.	119
VII.7. Suspensiones temporales.	122
VII.8. Suspensión, rescisión administrativa o terminación anticipada.	123

**CAPÍTULO VIII. FINIQUITO DE OBRA.**

VIII.1. Lineamientos.	127
VIII.2. Amortización de anticipos.	130
VIII.3. Cuadro de finiquito de obra.	131
VIII.4. Relación de documentos que integran el expediente técnico.	132

**CAPÍTULO IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.** 134



**CAPITULO I**  
**INTRODUCCION.**



## CAPITULO I

### INTRODUCCION.

El objetivo primordial de esta investigación es describir específicamente el procedimiento técnico administrativo, que realizan las empresas de supervisión externa o de consultoría, para verificar que las obras públicas que contratan las Dependencias u Organismos para llevar a cabo la ejecución de dichos trabajos, por empresas particulares (constructoras), cumplan con el proyecto ejecutivo, así como con las normas, alcances de cada uno de los conceptos a realizar, especificaciones generales y complementarias vigentes y particulares de la obra; teniendo una atención especial en verificar y comparar los tiempos y costos programados contra lo que se lleve ejecutado a la fecha, así como también vigilar que la obra se realice de igual manera, con la calidad proyectada y en completa seguridad para los usuarios de la vía de comunicación, si es el caso, o también para vecinos del área en la cual se construye dicha obra.

Es muy importante mencionar, que el interés por realizar la descripción de los lineamientos que debe seguir el personal de una empresa que se dedica a la supervisión de obra, también denominado comúnmente supervisión externa o de consultoría, es por la razón de que normalmente el problema que siempre enfrentan, tanto el ingeniero civil o arquitecto recientemente egresado como el que ya cuenta con experiencia al momento que tiene la oportunidad de ingresar por primera vez a laborar con una empresa que se dedica a la supervisión de obra, este no tiene a la mano un manual que indique la metodología a seguir para efectuar estos trabajos eficientemente; así como también precisar las funciones y responsabilidades que adquiere el profesionista que se dedica a esta especialidad.

Las empresas de supervisión externa o de consultoría nacieron como una necesidad de la administración pública, que es la responsable de las acciones de planeación, programación, presupuestación, construcción, conservación y operación de las obras públicas. principalmente con recursos fiscales ha nivel federal, estatal y municipal, las que enfrentan desde hace algunos años una serie de problemas en el ámbito de la obra pública, exceso de gasto o costo, por parte de las Dependencias encargadas de la ejecución de las obras, así como también una calidad cuestionable y en algunos casos, excesos en los tiempos de construcción, conservación, y por ultimo una operación deficiente, por otro lado se pueden observar grandes carencias en infraestructura básica y de servicios



La supervisión externa es una de las estrategias que ha utilizado la administración pública para combatir algunos de los problemas mencionados, aun y cuando ha habido avances importantes, es mucho lo que falta por hacer. Por esta razón, la supervisión de obra actual esta orientada con las directrices que establece la administración pública federal, ya que esta ha requerido de reformas que modernicen, agilicen y hagan más eficientes las acciones de la Dependencia u Organismo.

Por lo anteriormente descrito, los representantes de la supervisión deben de conocer ampliamente los términos y cláusulas del contrato de obra, tanto de la contratista como el propio, el proyecto ejecutivo, normas vigentes de construcción, la **Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento**, además aspectos técnicos, administrativos y legales concernientes a la obra en el ámbito federal, estatal y municipal

En el capítulo dos se presenta la problemática y las razones por las que surgió, la supervisión obra externa en nuestro país, además de manera general se describen los alcances y las limitaciones de está y por último una breve reseña histórica de la evolución de la supervisión de obra pública

En el capítulo tercero se hace la clasificación de los trabajos de supervisión que se llevan acabo actualmente, con su definición correspondiente; además se incluyen, las diferentes funciones y responsabilidades que adquiere la empresa de supervisión de obra externa, en sus diferentes etapas, antes, durante y en el finiquito de la obra.

En el cuarto capítulo, se describen los documentos mas importantes e indispensables que requiere el supervisor para efectuar sus actividades correspondientes, por lo que para este caso, se utilizaron datos de una obra real, contratada por **Caminos y Puentes Federales de Ingresos Servicios Conexos (CAPUFE)**.

En el capítulo quinto se realizo la descripción del procedimiento administrativo, el procesó constructivo real de ejecución de los trabajos y un archivo de control de avances físicos y financieros que se presentan en la obra denominada: **Rehabilitación Estructural y Geométrica de Pavimento del Km 63+000 al Km 100+000 del cuerpo "B" de la autopista Querétaro – Irapuato.**



En el sexto capítulo se describe el procedimiento administrativo que se debe seguir, en caso de tener obra fuera de catálogo o extraordinaria, así como también se incluyeron los precios unitarios extraordinarios y por último se recabó toda la documentación que es indispensable para la revisión y autorización de estos.

En el capítulo séptimo denominado Metodología para la Tramitación de Modificaciones Contractuales, se hace la descripción de los diferentes trámites que se pueden presentar en cualquier tipo de obra.

En el último capítulo, que es el octavo se indican en forma general las actividades que se realizan en esta obra y se muestra un ejemplo de la amortización de anticipos, el cuadro de volúmenes totales ejecutados y el importe total de la obra. Así como también, se anexan los puntos que intervienen para la entrega del expediente técnico, conforme a lo que solicita la SECODAM.



# **CAPITULO II**

# **GENERALIDADES.**



## CAPITULO II

### GENERALIDADES.

#### II.1 ).- Antecedentes.

Anteriormente, la administración pública a través de las dependencias gubernamentales o secretarías enfrentaban una serie de problemas en la ejecución de las obras, debido a que estas, normalmente presentaban incrementos en cuanto al costo real de ejecución: es decir, el costo programado se elevaba considerablemente y como consecuencia se generaba un incremento general de gastos. Así mismo, debido a este elevado costo de ejecución de obra, también se prolongaban los tiempos de construcción de la misma y por consiguiente existía un incremento en los costos programados originalmente. Aunado a esto, en algunos casos las obras presentaban mala calidad, carencias en infraestructura básica y de servicios y una deficiente operación, por lo tanto, esto se transformaba en un elevado costo para su conservación y mantenimiento.

Una de las causas, por las cuales se presentaban incrementos en los costos de la obra pública, se debía a que anteriormente las Secretarías de Gobierno no contaban con infraestructura, ni con el suficiente personal técnico que supervisara los trabajos contratados, ya que en este tiempo las dependencias como SOP, SAHOP, SARH, CFE, etc., tenían una gran cantidad de obras, lo que provocaba que el personal técnico que laboraba en estos lugares, fuera insuficiente para atender y dar un buen seguimiento a los problemas que se generaban en dichas obras. Por esta razón el personal que se encargaba de supervisar los trabajos solamente se concretaba a realizar visitas esporádicas a las obras, por periodos cortos de tiempo: a consecuencia de esto, el constructor efectuaba los trabajos de la manera que él consideraba más adecuada para sus propios intereses, sin importarle que la ejecución de estos, cumplieran con las normas y especificaciones de calidad que ya se tenían contempladas en el proyecto. Por esta misma razón, también se abusaba, al momento de realizar los levantamientos: para posteriormente calcular los volúmenes de los conceptos ejecutados a la fecha del corte de la estimación, para después elaborar y tramitar su cobro correspondiente.



Aunado a esto, el avance físico financiero se afectaba directamente, ya que en caso de presentarse algún inconveniente considerable, que fuera de tipo administrativo o técnico, no se continuaba con las actividades de la obra inmediatamente, ya que como se ha mencionado no existía en la misma, un representante técnico por parte de la dependencia que estuviera de planta en está, para prever, resolver, tramitar y dar seguimiento al problema surgido en ella.

Por consiguiente, habría que esperar hasta que se presentara el personal técnico por parte de la dependencia, u organismo para resolver la problemática o en su caso indicar cual sería el camino a seguir para continuar con los trabajos, si este era el caso; si no de lo contrario, esperar varios días para que los directivos responsables plantearán la solución mas adecuada.

Cabe aclarar, que con lo descrito no se trata de menospreciar el trabajo que se realizaba, en aquellos años por el personal técnico que trabajaba directamente en la desaparecida SOP, SAHOP, SARH, CFE, etc.; sino por el contrario era gente que contaba con capacidad, experiencia y visión para resolver la problemática que se originaba en las obras; lo único que si es necesario mencionar, es que debido a la gran cantidad de obra pública que se llevaban acabo en toda la República Mexicana, era insuficiente el personal para verificar que los trabajos se efectuarán, de acuerdo a los procesos constructivos que se plantearon en el proyecto y, además exigir que estos se realizarán cumpliendo las normas de calidad establecidas.

Además es justo mencionar, que actualmente la Ingeniería Civil Mexicana cuenta con grandes profesionistas y técnicos, los cuales sin lugar a dudas se iniciaron y elevaron su nivel a base de la experiencia técnica adquirida en las dependencias como la SOP, SAHOP, y la Secretaria de Comunicaciones y Transportes entre otras.

Es indudable, que con el paso de los años se han buscado diferentes alternativas con el objeto de obtener mejores resultados, en cuanto a calidad se refiere, así como también evitar incrementos en los costos programados, mejorar y actualizar el procedimiento administrativo de las obras, por lo que a partir de 1968, se implemento la supervisión externa en las obras públicas y privadas para realizar el control físico-financiero y de calidad en las mismas.



Otra razón, por la cual surgió la supervisión externa en las obras, se origino debido a la necesidad imperante, que se tenia en aquel tiempo en las dependencias de Gobierno por encontrar métodos que reflejaran una mayor transparencia en el manejo de los recursos, asignados a la obra pública.

Así mismo, con el objeto de hacer más efectivo este control de recursos las dependencias y secretarías de Gobierno han implementado algunos órganos de control administrativo como son: las contralorías internas, las de la Secretaria de la Contraloría y Desarrollo Administrativo (SECODAM), por esta razón, esta forma de trabajo con el paso de los años se ha convertido en normatividad, logrando con ello muy buenos resultados, aunque no como se esperaba.

A partir de entonces, uno de los graves problemas que presentaban en la ejecución de las obras, era el divorcio total entre el proyectista, la constructora y la empresa que se encargaba de llevar acabo la supervisión y control de calidad de la obra o también denominada esta última supervisión externa, como participantes activos dentro de la misma; se plantea esto, ya que cada uno de ellos trataba de cumplir con su misión, sin interesarse en las actividades de los demás. Cada parte se olvidaba que era integrante del equipo total y que tenia como objetivo principal hacer realidad una obra de ingeniería, la que ya estaba planeada para cumplir con los objetivos de forma, costo, tiempo, calidad, y para las funciones para la cual fue diseñada.

Por su parte, el proyectista se concretaba únicamente a entregar planos, normas y especificaciones que en su elaboración utilizaba una redacción confusa e inadecuada al proyecto, por este motivo se dejaban algunas lagunas al respecto, delegando una excesiva interpretación del proyecto al Ingeniero residente y al supervisor de obra.

Hoy en día la iniciativa privada y las dependencias de Gobierno principalmente han conjuntado estas tres personalidades, con el objeto de beneficiar en mayor grado las obras, ya que, se han implementado estrategias para obligarlos a que trabajen conjuntamente. Esto esta debidamente planeado y establecido en las bases de licitación, así como en sus alcances o términos de referencia para los diferentes concursos. Por lo que los licitantes que concursan para proyectar, construir o supervisar una obra conocen de forma muy específica las responsabilidades que tomaran, en caso de ser adjudicado un contrato de esta índole a su empresa. Por esta razón y por la relación directa que se tiene con el tema que se está tratando en este de trabajo de investigación a continuación se describe de forma muy



general los alcances o compromisos que adquiere una empresa de consultoría, que resulte ganadora en la licitación para realizar la supervisión y control de calidad de una obra.

## **II.2 )- Alcances de la supervisión.**

### **II.2.1 )- Generalidades**

La supervisión será en la obra la representante de la Dependencia, ante la constructora, por lo que la meta para el personal de la empresa supervisora será al igual que para el cliente, que la obra se realice con la calidad óptima, en costo, en el tiempo programado y dentro de las normas de seguridad.

Será responsabilidad de la supervisión vigilar que la obra se ejecute de acuerdo con el proyecto y sus especificaciones, con la calidad requerida, dentro de los plazos establecidos y presupuesto aprobado por la dependencia, así como también que se cumpla con los ordenamientos legales; que los procedimientos constructivos sean los adecuados, dentro de los lineamientos de seguridad preservando el medio, realizando acciones que mitiguen el impacto ambiental.

A continuación se hace la descripción particular de las diferentes actividades que desarrollara la supervisión en el proceso de la obra.

### **II.2.2 )- Revisión de proyecto.**

La supervisora revisará los planos del proyecto recibido; verificará la congruencia del proyecto en dimensiones, geométricamente, factibilidad de ejecución, especificaciones que rigen el proyecto y los volúmenes que se generen con este proyecto.

De tenerse alguna duda en el proyecto o de observarse alguna incongruencia o algún error, se informará a la dependencia con las recomendaciones que se consideren pertinentes para proceder a sus correcciones si así lo amerita, siempre y cuando se cuente con la autorización de la Dependencia.



Simultáneamente se hará una revisión a la propuesta de la empresa ejecutora y al catalogo de conceptos que sirven de base para esta propuesta y revisar si los conceptos que ahí se consideraron son todos los que deben de ser o si hubiera algún otro que no se haya considerado y que sea necesario considerarse.

### **II.2.3 ).- Topografía.**

De inicio y conjuntamente con la o las brigadas de topografía de la ejecutante, la supervisión recibirá del proyectista y/o la dependencia, el trazo, referencias, y bancos de nivel en campo para verificarlo, referenciarlo y proteger las referencias y bancos de nivel, para cuando se requiera revivir el trazo y las nivelaciones. Con los datos geométricos de planimetría y altimetría verificados en campo, se procederá a revisar los volúmenes de obra propuestos en el catálogo de la ejecutora, que se pueden obtener de los datos topográficos; cualquier variación volumétrica será planteada ante la dependencia.

Durante todo el proceso de la obra se tendrá un programa de revisión y conservación de trazo y verificación de las elevaciones y se sacarán secciones transversales en los trabajos de terracerías y pavimentos para verificar secciones de proyecto y volúmenes generados que sirvan de base a las estimaciones de obra que genere la constructora.

### **II.2.4 ).- Supervisión de obra.**

La Labor del equipo de supervisión será la vigilancia y prevención de los trabajos en ejecución, cuidando que estos se realicen con los procedimientos constructivos adecuados y dentro de las especificaciones de obra cumpliendo con las disposiciones que dictan las normas de construcción y calidad de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte y las especificaciones que emita la dependencia propietaria de la obra y las del proyecto.

Además de la vigilancia en campo de la ejecución de la obra, se revisará que los trabajos no sufran desviaciones en el programa, plasmando en forma rutinaria los avances físicos en el programa de obra, evaluando los atrasos que pudieran presentarse, localizando las causas de dichos atrasos y dando recomendaciones que permitan recuperar los tiempos perdidos.



En el caso de que se presente alguna modificación de cualquier tipo; esta se deberá de justificar y ponerla a consideración de la dependencia para su autorización antes de proceder a ejecutar la modificación en campo.

De presentarse conceptos extraordinarios, una vez que fueran autorizados por la dependencia, la supervisión revisara los precios unitarios de estos conceptos que fueron elaborados por la ejecutora; hará las observaciones que considere pertinentes y las pondrá a consideración de la dependencia para su autorización correspondiente.

La empresa de supervisión llevará un archivo de toda la documentación y al final de la obra lo entregara a la dependencia, y se refiere a toda la información que se haya generado durante esta y en la licitación; archivo de planos, con sus modificaciones, números generadores y control de las estimaciones. Cabe mencionar que estas estimaciones también es responsabilidad de la supervisión revisarlas.

#### **II.2.5 ).- Control de calidad.**

El control de calidad de los trabajos y los materiales que se emplearán en la ejecución de la obra se realizarán basados en los libros de normas para muestreo y control de calidad editados por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes en su más reciente edición y por las especificaciones generales que establece la entidad federativa; para los diferentes trabajos y materiales que en sus distintas etapas se lleven a cabo en el procedimiento constructivo de la obra.

#### **II.3 ).- Limitaciones de la supervisión.**

El supervisor no está autorizado para ordenar al contratista la suspensión de la obra. Cuando a un contratista se le ordena detener inmediatamente toda actividad, se generan gastos muy elevados, sobre todo si se está empleando material y equipo costosos. Si la orden de suspensión no es justificable en los términos del contrato, el contratista tiene derecho a solicitar el pago de los daños sufridos. La decisión para una orden de suspensión del trabajo debe dejarse exclusivamente al propietario de la obra, con algunas excepciones.



- a) El supervisor no tiene la autoridad para aprobar cambios de los requerimientos establecidos en el contrato.
- b) El supervisor bajo ninguna circunstancia, debe tratar de dirigir el trabajo del contratista, de otra manera puede cesar la responsabilidad contractual del contratista.
- c) El supervisor no debe exigir del contratista, más de lo que esta especificado en el proyecto y especificaciones.
- d) Las instrucciones deben de darse al superintendente, residente o sobrestante del contratista, no a los trabajadores ni a los contratistas.

#### **II.4).- Reseña histórica.**

La supervisión de obra y control de calidad es una actividad que siempre ha existido, ya que para realizar cualquier obra, es necesario que esta misma sea revisada por personal técnico para llevar a cabo un adecuado control de todos los trabajos que se ejecuten durante el tiempo que se efectúe la misma.

Generalmente las Dependencias de Gobierno que tenían a su cargo obra pública realizaban la supervisión y control de calidad con personal adscrito a la misma, ya que hasta en los años de 1968 a 1969 aparecieron por primera vez empresas particulares que dentro de sus actividades prestaban servicios de ingeniería en los cuales tenían consideraba la supervisión de obra y control de calidad las cuales rentaban sus servicios principalmente a construcciones de la iniciativa privada del ramo industrial.

En el año de 1970 por primera vez el Gobierno del Estado de México por medio de la Dependencia de agua y drenaje contrató empresas y personal técnico para la ejecución de obra, en redes de agua potable y alcantarillado para llevar a cabo la supervisión de obra y control de calidad en diferentes municipios de esta misma entidad las cuales son: San Rafael, Chamapa, Naucalpan, Tlanepantla y Atizapan de Zaragoza.

En 1971 esta entidad de acuerdo a los buenos resultados obtenidos en el año anterior inició un plan muy ambicioso en los asentamientos del municipio de Netzahualcoyotl, ya que estos se pretendían urbanizar.



Los asentamientos irregulares comprendían una área bastante extensa, además las obras a realizarse contemplaban la introducción de redes de gran longitud y diámetros variables para agua potable y alcantarillado incluyendo varios carcamos de bombeo profundo, así como también la introducción de redes de electrificación y alumbrado, además la construcción de pavimentos flexibles, rígidos, banquetas y guarniciones.

Ya habiendo obtenido buenos resultados en los municipios y obras donde se empleó la supervisión externa, esta entidad decide crear un grupo de empresas técnicas para que realicen los trabajos de supervisión y control de calidad para todas las obras que se generaron en este municipio de Netzahualcoyotl.

Este grupo fue integrado por personal que no pertenecía a ninguna Dependencia u oficina gubernamental, sino que era un grupo que actuaba en forma independiente pero con la obligación de reportar resultados a las autoridades de Gobierno correspondiente.

En este mismo año (1971) otras Dependencias del Gobierno federal como el fondo de vivienda del ISSSTE, contrató a empresas de supervisión externa y control de calidad para que estuvieran a cargo de la dirección y ejecución de la obra de los trabajos de urbanización y edificación de vivienda de las diferentes unidades habitacionales que se iban a construir para los trabajadores del Estado.

A partir de este año y basándose en los resultados obtenidos, al emplear empresas de supervisión y control de calidad externas, se generaliza la inclusión de estos servicios de ingeniería tanto en las obras del Estado como de particulares.

En el año de 1988 el sector comunicaciones y transportes a través de Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos, a otorgado sus contratos de supervisión y control de calidad a diferentes empresas del ramo.

Actualmente casi la totalidad de las entidades gubernamentales que tienen obra pública a su cargo, contratan estos servicios con empresas particulares. En esta misma situación también participan empresas de iniciativa privada que generan obras.



## **CAPITULO III**

# **DEFINICION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LA SUPERVISION DE OBRA.**



## CAPITULO III

### DEFINICION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LA SUPERVISION DE OBRA.

Dentro de las funciones que realiza la Supervisión es la de supervisar, coordinar o como director de la obra, es decir es el apoyo principal y además es la autoridad que actuará en representación de los intereses del propietario, auxiliándolo en todo con la ejecución de la obra, teniendo la responsabilidad total de ella, para lograr que se lleve a cabo conforme a lo previsto en el proyecto.

Actualmente el trabajo que realiza la Supervisión es bastante amplio y con una gran responsabilidad, por lo que cabe mencionar que ésta ultima depende principalmente, de los términos referencia o alcances bajo los cuales se encuentra las cláusulas del contrato y su objetivo específico, por lo que este capítulo lo iniciaremos primeramente con las definiciones

#### III.1).- Definiciones.

**La supervisión de obra.-** Es una especialidad en el área de la construcción que esta enfocada a la vigilancia e intervención directa en la realización de una obra, para lograr, que un proyecto se plasme en campo conforme a los diseños (arquitectónicos, estructurales, de instalaciones, etc.) planeados, además deberá también constatar que todas sus partes que lo integran se encuentran, dentro de las calidades especificadas en el proyecto y se refiere puntualmente, a la calidad de los materiales y de la mano de obra, señaladas en las Normas y Especificaciones Particulares y Complementarias de la Obra, así como también deberá de vigilar que la obra se efectuó dentro del tiempo y el costo programado



### **Supervisor de Obra.**

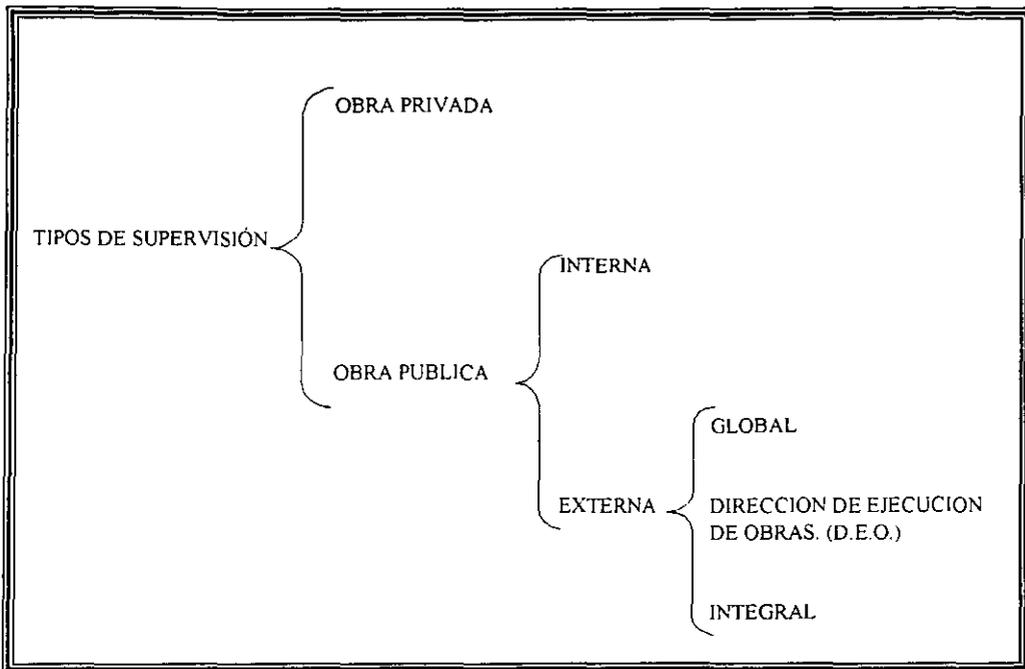
Es un especialista que generalmente después de estudiar una profesión, tal como Ingeniero o Arquitecto, se ha profundizado en los aspectos constructivos, control de calidad, costos y control de tiempos programados. Esta persona tiene a su cargo la vigilancia técnica de las obras, por esta razón representa al propietario o a la dependencia en la obra y es él responsable inmediato ante el dueño, de las actividades desarrolladas durante el transcurso del proceso constructivo de la obra.

El supervisor de obra, es la persona individual o colectiva que examina, reconoce, comprueba con exactitud, los trabajos al detalle de cada uno de los conceptos que se ejecutan en una obra en específico. Los representantes de la empresa que llevan acabo estas actividades, para obras particulares y públicas, deben de estar siempre pendientes de vigilar y verificar que la empresa ejecutora construya y ejecute los trabajos conforme a los alcances de su contrato, catalogo de concepto, especificaciones particulares y generales.

La condición fundamental para llevar a cabo una buena supervisión, es que ésta, sea preventiva y no correctiva. Esto quiere decir que antes de principiar cualquier etapa del proceso constructivo se debe de verificar que sus dimensiones, localización, niveles, calidad de los materiales por emplear, herramientas y equipo, y el procedimiento constructivo, etc., sean los adecuados para garantizar que el trabajo se desarrollara adecuadamente para lograr los resultados esperados, con esto se evitará que una vez terminado algún concepto se tenga que corregir o demoler, y por consiguiente evitara la pérdida de tiempo y dinero. Es obvio decir, que se debe mantener una vigilancia muy estrecha sobre estos aspectos durante todo el desarrollo de los trabajos, pero esto se refiere principalmente corroborar que la obra se lleve acabo conforme al diseño y a las especificaciones de proyecto.



### III.2).- Clasificación de la supervisión de obra.



#### III.2.1).- Supervisión de Obra Privada

Este tipo de trabajos se presentan normalmente cuando estas actividades de supervisión se realizan para obras, en donde el dueño, es un particular. En este caso el supervisor es el representante técnico del propietario del proyecto, en el sitio de la obra.

#### III.2.2).- Supervisión de Obra Pública

Son los trabajos de supervisión que efectúa una persona física o moral en las obras públicas las que son contratadas por dependencias o entidades gubernamentales.



### **III.2.3).- Supervisión de Obra Pública Interna**

Estos trabajos se llevan a cabo por personal que labora directamente en las dependencias o entidades gubernamentales que son los propietarios de las obras.

### **III.2.4).- Supervisión de Obra Pública Externa.**

Para llevar a cabo este tipo de trabajos las dependencias, organismos o entidades, contratan empresas particulares que se han especializado en realizar este tipo de actividades. Estas empresas se dedican específicamente a la supervisión de obra, proyectos y de consultoría.

La supervisión de una obra pública, es denominada comúnmente como supervisión externa y se le define de esta manera porque los trabajos son realizados por una empresa particular. Cabe mencionar que normalmente estas empresas cuentan con infraestructura definida y una experiencia considerables en este ramo.

### **III.2.5).- Supervisión Global**

Este tipo de supervisión esta contemplada dentro de los programas de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte, la función primordial de esta, es verificar el control de calidad de los materiales que se utilizan para efectuar la obra y la de reportar los avances físicos de la misma. Estos trabajos son llevados a cabo por una empresa de supervisión externa, se caracteriza principalmente por no tener una participación o injerencia directa en la obra, debido a que cualquier sugerencia, instrucción o indicación debe de hacerse a través del Residente de tramo de parte de la dependencia. Generalmente estos contratos están planeados para supervisar todos los trabajos de conservación que ejecutan en cada entidad federativa.

### **III.2.6).- Dirección de Ejecución de Obras. (D.E.O.).**

Este tipo de trabajos está, dentro de los programas de supervisión, para verificar las obras que lleva a cabo anualmente, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en una entidad federativa. Estas actividades son ejecutadas por una empresa particular que



cuentan con curriculum amplio referente a este tipo de trabajos. Dentro de los alcances que tiene esta Supervisión Externa para efectuar la Dirección de Ejecución de Obras es llevar un control administrativo y financiero de todas las obras que se realizan en el Estado. Cabe mencionar que en estos trabajos, no se tiene contemplado llevar el control de calidad, por lo que el personal que tiene a su cargo este tipo de Supervisión se apoya en los reportes de pruebas de control de calidad que emite la Dirección General de Servicios Técnicos de la S C T.

Este tipo de trabajos de supervisión, lo ha implementado la Secretaria de Comunicaciones y transportes en el Estado México como un programa piloto, a partir del mes de Mayo de 1999, y en virtud de los resultados que se obtengan, es probable que se amplíe este proyecto hacia otros Estados.

### **III.2.7).- Supervisión Integral (Supervisión y Control de Calidad).**

Estos trabajos son realizados por una empresa particular, con experiencia en el ramo. Esta supervisión tiene contemplado dentro de sus alcances y términos de referencia llevar a cabo y a detalle la revisión del proyecto, sus volúmenes, el control administrativo, técnico, financiero y de calidad de una obra en específico.

Este tipo de supervisión como se puede observar tiene una mayor responsabilidad y por consecuencia un mayor campo de trabajo

La descripción de las actividades mencionadas en esta investigación se refiere particularmente a este tipo de trabajos de supervisión. En virtud de la amplitud de este trabajo nos enfocaremos, de una manera más amplia a los trabajos de supervisión en el aspecto administrativo, técnico y financiero.

A continuación se describe las diferentes funciones y responsabilidades que adquiere la empresa de supervisión o de consultoría que ha sido la ganadora de la licitación correspondiente, en virtud de haber presentado la mejor propuesta técnica y económica.

Las funciones y responsabilidades de la supervisión de obra son bastantes y muy variadas, por lo que se ha decidido ordenarlas conforme se van presentando normalmente en la obra.



### III.3).- Funciones y responsabilidades antes de iniciar la obra.

- ❖ Una vez que ha sido adjudicado el contrato de servicio de Supervisión de obra, mismo que deberá de iniciar a más tardar el día de la publicación de la convocatoria para la licitación de la construcción de dicha obra la Dependencia solicitará a esta empresa supervisora realizar un análisis completo y detallado de las bases concursales y del proyecto general de la obra, así como también podrá verificar físicamente en obra, que el catálogo de conceptos con el cual concursaran las contratistas se apegue fielmente a las necesidades de la propia obra, para llevar a feliz termino el proceso constructivo de la misma.
- ❖ La empresa de supervisión visitará para su recepción, el sitio en el que se llevara a cabo la obra en compañía ya sea, de la residencia o superintendencia por parte de la Dependencia. En este momento será entregada la información concerniente al proyecto general, así como los datos de trazo, nivel y bancos de materiales; del mismo modo se verificará las facilidades de comunicación, instalación para oficinas, campamentos y disponibilidad de mano de obra en la región.
- ❖ Posteriormente a esta entrega la empresa encargada de llevar acabo la Supervisión de Obra Pública tendrá todos los datos necesarios para iniciar la verificación de los levantamientos topográficos para corroborar que sean correctos y que coincidan con el proyecto ejecutivo de dicha obra.

Así mismo cabe mencionar que estos trabajos preliminares que realiza la supervisión externa, serán de gran utilidad para inmediatamente efectuar una revisión exhaustiva de los datos levantados, de las bases del concurso y, del proyecto general de obra. Por lo que en base a la revisión realizada, es indispensable elaborar un informe de observaciones, si es que existen, o en su caso, este será complementado con sugerencias que conforme al juicio técnico y experiencia de los representantes de la supervisora, deban ser incorporados al proyecto. Es necesario que dicho informe se entregue oportunamente para que las observaciones sean incorporadas al proyecto, antes de la junta de aclaraciones de la licitación de construcción y las contratistas cuenten con un catalogo de conceptos más apegado a la realidad. Cabe mencionar que por esta razón es muy importante que las supervisoras se contraten con fecha anterior a inicio de la obra

- ❖ Una vez que se ha concluido el proceso de licitación de la obra y después de ser adjudicada a la mejor propuesta técnica y económica, normalmente el área técnica, en



coordinación con el representante de la Dependencia en la obra, se convoca a la constructora y a la supervisora para que asistan a la reunión inicial de trabajo en donde normalmente se discuten las estrategias generales de ejecución y seguimiento de la obra, tales como:

- a).- Instalaciones y construcciones que deben de ser protegidas o reubicadas.
- b).- Permisos necesarios para los diferentes procesos de la obra conforme al artículo 14 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas.

**Artículo 14 del Reglamento.-** Las Dependencias y entidades, previamente a la realización de la obra pública, deberán tramitar y obtener de las autoridades competentes los dictámenes, permisos, licencias y demás autorizaciones que se requieran para su realización. Las autoridades competentes deberán otorgar a las Dependencias y entidades que realicen obras públicas las facilidades necesarias para su ejecución.

- a).- Convenios autorizados para explotación de bancos de material
- b).- Planeación general de la obra.
- c).- Programa ejecutivo por actividades.
- d).- Organigrama general de la obra.
- e).- Sistema integral de seguridad y protección de la obra.
- f).- Política de protección al medio ambiente.
- g).- Fechas e intervalos en los cuales se deben de presentar las estimaciones.
- h).- Se especifica las fechas en las cuales se presentarán los reportes e informes físicos y financieros.
- i).- Por último se programarán las fechas y la periodicidad de las reuniones, las que serán de carácter obligatorio, dado que en estas se plantearán las problemáticas de la obra y si es posible se darán las soluciones respectivas de inmediato con la finalidad de evitar cualquier atraso de obra.

❖ El representante técnico de la Dependencia u organismo entregara formalmente al representante técnico de la supervisora el paquete oficial de información que conforma el proyecto ejecutivo de la obra, así como la información proporcionada por la constructora durante el proceso de la licitación pública de la obra, autorizada por el Organismo.



A continuación se en lista la documentación del proyecto ejecutivo:

- a).- Contrato de obra.
- b).- Proyecto ejecutivo.
- c).- Especificaciones.
- d).- Normas de construcción.
- e).- Programas de obra.
- f).- Análisis de precios unitarios.
- g).- Catalogo de conceptos.
- h).- Especificaciones particulares.
- i).- Presupuesto global y detallado.
- j).- Programa mensual de erogaciones.
- k).- Lineamientos de protección al medio ambiente.
- l).- Sistema integral de seguridad y protección.
- m).- Bitácora de obra y supervisión.

A continuación se en lista la documentación que entrega la constructora en su propuesta técnica y económica:

- a).- Relación de maquinaria.
- b).- Relación de equipo de construcción.
- c).- Relación de oficinas en la obra.
- d).- Relación de campamentos en la obra.
- e).- Relación de laboratorios de campo en la obra.
- f).- Relación de equipo de laboratorio para control de calidad.
- g).- Plantilla de personal técnico.
- h).- Nombre del representante técnico en la obra.

❖ En cumplimiento del *artículo 47 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas*, los representantes técnicos de la Dependencia u Organismo, de la constructora y Supervisora proceden a la apertura de bitácoras de obra y de supervisión, mismas que en lo sucesivo serán responsabilidad específica de la supervisora, a cargo de quien quedará el control de los números de folio.

Bitácora de obra se le denomina al libro en el cual se manifiestan por escrito los aspectos más relevantes de la obra y ha está tiene acceso solamente el personal



representante de la Dependencia, constructora y supervisión. Con respecto a la bitácora de supervisión es en la cual se le da el seguimiento a la obra con la participación únicamente entre los representantes técnicos de la Dependencia y la empresa de supervisión contratada

*Artículo 47 del Reglamento.-* La residencia de supervisión representará directamente a la Dependencia o entidad ante él o los contratistas y terceros en asuntos relacionados con la ejecución de los trabajos o derivados de ellos, en el lugar donde se ejecutan las obras.

Para efectos del párrafo anterior, la Dependencia o entidad designará al residente de supervisión que tendrá a su cargo cuando menos:

- I.- Llevar la bitácora de la o las obras.
  - II - Verificar que los trabajos se realicen conforme a lo pactado en los contratos correspondientes, o en el acuerdo a que se refiere el artículo 51 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas, así como a las ordenes de la Dependencia o entidad a través de la residencia de Supervisión.
  - III.- Revisar las estimaciones de los trabajos ejecutados y conjuntamente con la superintendencia de construcción del contratista, aprobarlas y firmarlas para su tramite de pago.
  - IV.- Mantener los planos debidamente actualizados.
  - V.- Constatar la terminación de los trabajos, y
  - VI - Rendir informes periódicos y final del cumplimiento del contratista en los aspectos legales, técnicos, económicos, financieros y administrativos.
- ❖ En esta misma reunión la empresa de supervisión deberá de entregar a la Dependencia la plantilla definitiva del personal técnico de campo y de oficina que representara a esta en la obra, así mismo, será necesario presentar la curricula, constancias que acrediten su capacidad técnica, experiencia y conocimientos, esto en caso de haber cambiado el personal con respecto al que se tenía contemplado en la propuesta técnica de dicho concurso.



Es importante aclarar que está curricula que se entrega a la Dependencia solamente es de la persona que fungirá como representante de la empresa supervisora en la obra.

Es necesario mencionar que la representación técnica de la empresa supervisora recae en el profesionista propuesto en las respectivas bases de concurso, y en caso de sustituciones se debe de acreditar el nivel técnico y académico, especialidad y experiencia similares. Cabe mencionar que este fungirá como tal, hasta que dicho personal sea autorizado por la Dependencia. Así mismo la empresa de supervisión será la encargada de integrar el personal técnico con los estudios y el perfil indicado en las bases del concurso, así como también estos deberán de contar con los conocimientos, la capacidad y experiencia comprobada conforme a lo presentado en la propuesta técnica

- ❖ El Organismo, la constructora y supervisora acuerdan que los proyectos, programas y presupuestos corresponden a los objetivos y especificaciones de la obra, así como también, se confirma la fecha de iniciación de la misma, conforme al artículo 65 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas.

*Artículo 52 de la Ley.-* La ejecución de la obra contratada deberá de iniciarse en la fecha señalada, y para este efecto la Dependencia o Entidad contratante oportunamente pondrá a disposición del contratista él o los inmuebles en que deba llevarse a cabo. El incumplimiento de la Dependencia o Entidad prorrogara en igual plazo la fecha originalmente pactada de terminación de los trabajos.

- ❖ Por último es muy importante que a manera de recomendación se elabore un directorio de obra con los datos para la localización de los responsables de la misma, integrando a las representaciones técnicas del Organismo de la constructora y de la propia supervisión.
- ❖ Al término de esta reunión inicial es responsabilidad de la empresa de supervisión elaborar una minuta de acuerdos y por último recabar la firma de los representantes técnicos, encargándose igualmente de la distribución de la misma a todos los asistentes
- ❖ La residencia de supervisión se debe de establecer con anterioridad a la iniciación de la obra de esta manera se estará cumpliendo con la normatividad descrita en el artículo 53 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas



*Artículo 53 de la Ley.*- Las Dependencias y Entidades establecerán la residencia de la supervisión con anterioridad a la iniciación de la obra, y será la responsable directa de la supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos, incluyendo la aprobación de las estimaciones presentadas por los contratistas.

#### III.4). – Funciones y responsabilidades durante la obra.

- ❖ En el transcurso del desarrollo de la obra la empresa supervisora verificara que la constructora observe todos y cada uno de los preceptos legales vigentes en materia de obra publica. Así como también será la encargada de vigilar que la ejecutora se apegue sistemáticamente a las normas generales y particulares vigentes relacionadas con la obra pública en materia de:
  - a) Lineamientos de protección y seguridad para la obra pública.
  - b) Lineamientos de protección al medio ambiente para la obra pública.
  - c) Lineamientos de política social para la obra pública.
  
- ❖ La empresa de supervisión será la encargada de verificar que durante el transcurso de la obra, la constructora utilice y aplique correctamente los recursos humanos y materiales autorizados para el desarrollo de las diferentes etapas y procesos de la obra, conforme a los siguientes elementos
  - a) Plantilla de personal técnico.
  - b) Relación de maquinaria.
  - c) Relación de equipos de construcción.
  - d) Relación de oficinas y campamentos en la obra.
  
- ❖ La supervisora establece un estricto control para asegurarse que durante el desarrollo de la obra se verifiquen directamente y en la obra los suministros de materiales en cantidad, calidad y tiempo, así como la terminación de etapas, pruebas y puestas en servicios parciales.
  
- ❖ La supervisión externa será la encargada de verificar que durante el desarrollo de la obra, la constructora cumpla con las cláusulas del contrato de obra y se apliquen y ejecuten los trabajos de acuerdo al alcance de los precios unitarios autorizados y



establecidos en el catálogo de conceptos, con base en el artículo 51, fracción III del Reglamento de la Ley de Obras Públicas.

**Artículo 51, fracción III del Reglamento.-** Los precios originales del contrato permanecerán fijos hasta la terminación de los trabajos contratados. El ajuste se aplicará a los costos directos conservando constantes los porcentajes de indirectos y utilidad original durante el ejercicio del contrato, el costo por financiamiento estará sujeto a las variaciones de la tasa de interés propuesta a que se refiere la fracción V del artículo 31 de este reglamento.

- ❖ Se deberá verificar que la constructora aplique correctamente los procedimientos de constructivos en la obra. Además tiene la facultad de autorizar la continuación de las diversas etapas constructivas, una vez que la etapa anterior este terminada, y cumpla con las especificaciones, particulares y generales en cuanto a calidad, acabado y dimensiones de proyecto.
- ❖ Esta empresa de supervisión realizara el seguimiento adecuado de calidad en cada una de las etapas y procesos contenidos en el proyecto de obra autorizado, según los parámetros y mecanismos que para cada caso especifican las normas técnicas vigentes autorizadas por la S.C.T., El Reglamento del Distrito Federal y las establecidas directamente por la Dependencia para la cual se trabaje.
- ❖ Verificara sistemáticamente que todas las etapas, elementos y partes de la obra cumplan con las especificaciones generales y particulares del proyecto, las que tenga establecido la Dependencia o las normas nacionales aplicables a materiales, equipo, procesos y demás elementos que integran el proyecto.
- ❖ Durante el procesó de la obra, la empresa de supervisión realizará pruebas aleatorias de control de calidad como elementos de soporte técnico para fundamentar sus juicios y observaciones en esta materia.
- ❖ Es obligación de la supervisora recabar y constatar periódicamente los registros de calibración, del equipo de control de calidad de la empresa constructora, las que deberán de ser validadas por la SECOFI y/o la S.C.T..
- ❖ Se registrará cotidiana y sistemáticamente en las bitácoras de obra y de supervisión todas las instrucciones, planeamientos, modificaciones, solicitudes y



aspectos relevantes de los procesos de construcción y supervisión y verificara que el representante técnico de la constructora observe siempre las instrucciones asentadas en dicho instrumento de control.

- ❖ Cuando por alguna razón se haya identificado variación negativa en la ejecución de las actividades del proceso constructivo, se pondera su efecto y se determinan las opciones correctivas para cada caso.
- ❖ Cuando la acción correctiva determinada no implique incremento en los costos, una disminución de la calidad y/o seguridad o la alteración del programa de obras, la supervisora lo notifica al representante técnico del Organismo, y en una reunión de trabajo entre éste y la constructora acuerdan la extensión y forma de aplicación de la opción correctiva consensada. Se elabora una minuta del acuerdo a que se llevo y se registra en las bitácoras de obra y de supervisión; las instrucciones, ya establecidas se incorporan a los objetivos de seguimiento a cargo del personal de la empresa supervisora.
- ❖ La supervisora analiza las propuestas de la constructora, respecto de la necesidad de los trabajos adicionales o bien conceptos fuera de catalogo que se requieran para perfeccionar el proyecto ejecutivo autorizado y, conjuntamente con el representante técnico del Organismo o Dependencia y la constructora, se justificaran y soportaran técnica y económicamente la propuesta respectiva.
- ❖ En caso de que la opción correctiva o de perfeccionamiento implique un incremento de los costos o la alteración del programa de obras, la empresa de supervisión realizara el trámite de consulta ante el departamento técnico de la Dependencia; y sustenta las modificaciones propuestas conforme a la **Metodología tramitación de modificaciones contractuales (capitulo VII)**.
- ❖ Por su parte el Departamento Técnico de la Dependencia estudia la propuesta de modificaciones tramitadas por la empresa de supervisión y, previo a un análisis interno, dictamina y gestiona ante la dirección técnica la autorización por escrito de instrucciones pertinentes e informa de ellas a la supervisora y constructora, conforme al artículo 59 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas.

*Artículo 59 de la Ley.*- Las Dependencias y entidades podrán dentro de su programa de inversiones aprobado, bajo su responsabilidad y por razones fundadas y



explicitas, modificar los contratos de obra pública mediante convenios, siempre y cuando estos, considerados conjunta o separadamente, no rebasen el 25 % del monto o del plazo pactados en el contrato, ni implique variaciones sustanciales al proyecto original.

Si las modificaciones exceden el porcentaje indicado o varían sustancialmente el proyecto, se deberá celebrar por una sola vez, un convenio adicional entre las partes respecto de las nuevas condiciones, en las condiciones del artículo 29. Este convenio adicional deberá ser autorizado bajo la responsabilidad del titular de la Dependencia o entidad o por el oficial mayor o su equivalente en entidades. Dichas modificaciones no podrán, en modo alguno, afectar las condiciones que se refieran a la naturaleza y características esenciales de la obra objeto del contrato original, ni convenirse para eludir en cualquier forma el cumplimiento de la Ley o los tratados.

De las autorizaciones a que se refiere el párrafo anterior, el titular de la Dependencia o entidad, de manera indelegable, informará a la Secretaría, a la Contraloría y, en su caso, al órgano de Gobierno. Al efecto, a más tardar el último día hábil de cada mes, deberá presentar un informe que se referirá a las autorizaciones otorgadas en el mes calendario inmediato anterior.

No serán aplicables los límites que se establecen en este artículo cuando se trate de contratos cuyos trabajos se refieran a la conservación, mantenimiento o restauración de los inmuebles a que se refiere el artículo 5 de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, en los que no sea posible determinar el catálogo de conceptos, las cantidades de trabajo, las especificaciones correspondientes o el programa de ejecución.

- ❖ Con base en la autorización del departamento técnico de la Dependencia para aplicar o tramitar la modificación propuesta, la supervisión externa deberá convocar una reunión de trabajo con el representante técnico del Organismo y la constructora, para asegurar la aplicación inmediata de las instrucciones recibidas.

Se elabora la minuta correspondiente, y se registran las instrucciones recibidas en las bitácoras de obra y de supervisión, acciones que se incorporan a los objetivos de seguimiento de la supervisora



❖ En atención al artículo 74 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas, la supervisora establece y mantiene actualizado el archivo del proceso de la obra el cual se integra en forma completa toda la documentación y elementos gráficos que se generen durante su desarrollo, tales como:

- a) Proyecto ejecutivo y modificaciones autorizadas.
- b) Cédula informativa.
- c) Control de programa de obra.
- d) Avance financiero de la obra.
- e) Gráfica de avance financiero de la obra.
- f) Avance físico de la obra.
- g) Programa de obra.
- h) Control de estimaciones.
- i) Reporte de maquinaria y equipo.
- j) Gráfica de lluvias.
- k) Reporte de personal.
- l) Reportes fotográficos.
- m) Minutas de reuniones.
- n) Reportes de control de calidad de la supervisión.
- o) Reportes de control de calidad de la constructora.
- p) Reportes especiales de incidencias.
- q) Bitácoras de supervisión y de obra.
- r) Comunicaciones entre supervisora y constructora.
- s) Comunicaciones entre Dependencia y supervisora.
- t) Solicitudes de la constructora.
- u) Videos de aspectos importantes de la obra.

*Artículo 74 de la Ley.-* La forma y términos en que las dependencias deberán remitir a la Secretaría, a la Contraloría y a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la información relativa a los actos y contratos materia de esta Ley, serán establecidos de manera sistemática y coordinada por dichas Secretarías, en el ámbito de sus respectivas atribuciones: las entidades, además, informarán a su coordinadora de sector en los términos de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales.

Para tal efecto, las dependencias y entidades conservarán en forma ordenada y sistemática toda la documentación comprobatoria de dichos actos y contratos, cuando menos por un lapso de cinco años, contados a partir de su fecha de recepción.



- ❖ La supervisora elabora el informe mensual de avance físico financiero de la obra para la Dependencia, en el cual ya deberá de incluirse el valor de la estimación correspondiente, así como los soportes y justificaciones documentales y gráficas de los avances que se reporta y de las modificaciones ocurridas a la obra en el periodo.
- ❖ La supervisión debe de atender al personal autorizado por la Dependencia para la realización de auditorías operativas externas.
- ❖ La supervisora debe de atender al personal proveniente de otras instancias oficiales, conforme al artículo 75 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas.

*Artículo 75 de la Ley.* La Secretaría, la Contraloría y las Dependencias coordinadoras de sector, en el ejercicio de sus respectivas facultades, podrán verificar, en cualquier tiempo, que las adquisiciones, los arrendamientos, los servicios y la obra pública se realicen con forma a lo establecido en esta Ley o en otras disposiciones aplicables y a los programas y presupuestos autorizados.

La Secretaría y la Contraloría en el ejercicio de sus respectivas facultades, podrán realizar las visitas e inspecciones que estimen pertinentes a las Dependencias y entidades que realicen adquisiciones, arrendamientos, servicios y obra pública, e igualmente podrán solicitar de los servidores públicos y de los proveedores y contratistas que participen en ellas, todos los datos e informes relacionados con los actos de que se trate.

#### **III.4.1.). Proceso para la tramitación de estimaciones.**

- ❖ Con base en los términos del contrato de obra y de sus propios registros y controles de avance físico y financiero, el representante técnico de la supervisora convoca por escrito al representante técnico de la constructora para proceder a la conciliación de los generadores y estimaciones presentadas por la última.

Conforme a los términos contractuales, la supervisora revisa y concilia las estimaciones de obra que le presenta la constructora, verificando:

- a) Cantidades de obra concluidas conforme al proyecto original o modificación autorizada.



- b) La correcta aplicación de los precios unitarios autorizados.
  - c) Periodo de ejecución, conforme al programa de obras.
  - d) Amortización de los anticipos de obra.
  - e) Números generadores.
  - f) Revisión aritmética.
  - g) Informe fotográfico
- ❖ La empresa de supervisión es responsable de comparar los avances reales con los programados, así como de aplicar las retenciones y/o penalizaciones conducentes, conforme lo indique el contrato de obra correspondiente.
- ❖ Concluidos los tramites señalados en el paso anterior y, una vez que ya se hayan hecho las correcciones necesarias el representante técnico de la supervisora, avala con su firma los documentos que la integran e inmediatamente entregara esta estimación mensual de la obra, debidamente requisitada al representante técnico del Organismo o Dependencia, para el trámite de autorización y pago. En este paso se atenderá, si es el caso, lo previsto en el artículo 45, fracción II del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y al 54 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas.
- Artículo 45, fracción II del Reglamento.* En el supuesto de que surjan diferencias técnicas o numéricas, las partes tendrán dos días hábiles contados a partir del vencimiento del plazo señalado para la revisión, para conciliar dichas diferencias, y en su caso autorizar la estimación correspondiente.
- De no ser posible conciliar todas las diferencias, las pendientes deberán resolverse e incorporarse en la siguiente estimación.
- ❖ El representante técnico del Organismo revisa y autoriza la estimación presentada por la supervisora, turnándola al departamento de finanzas de dicho Organismo para trámite de pago.

En caso de que el Organismo detecte algún error en el trámite de estimaciones en cualquier momento del proceso, la supervisora tendrá la obligación de reiniciar el trámite, informando por escrito y regresando las estimaciones y facturas a la constructora, para su corrección y entrega a la supervisora.



La supervisora identifica y separa las estimaciones originadas por ajuste de costos o por convenios, especificando números consecutivos, períodos que cubren y en el caso de ajuste de costos, verifica que se apliquen correctamente los procedimientos establecidos en el contrato de obra, conforme a los artículos 68 y 70 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas, así como a los artículos 27, 50 y 51 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas.

La supervisora se hará responsable ante el Organismo por la correcta validación de las estimaciones de obra presentadas por la constructora.

En ningún caso se autorizarán preestimaciones de obra, ni estimaciones que incluyan conceptos fuera de especificaciones o de obra realizada fuera de proyecto, con excepción, si es el caso, de los convenios autorizados por el Organismo.

Sólo se aceptarán estimaciones que contengan cantidades que correspondan a unidades de obra terminada.

Las estimaciones por trabajos ejecutados se presentarán a más tardar por períodos mensuales. Con esto se atiende lo dispuesto en el artículo 45, fracción I del Reglamento de la Ley de Obras Públicas.

*Artículo 45, fracción I del Reglamento.* El contratista deberá de entregar a la residencia de supervisión, la estimación acompañada de la documentación de soporte correspondiente dentro de los cuatro días hábiles siguientes a la fecha de corte; la residencia de supervisión dentro de los ocho días hábiles siguientes deberá revisar, y en su caso, autorizar la estimación correspondiente.

### **III.4.2). Lineamientos de protección y seguridad para la obra pública.**

#### **III.4.2.1).- Justificación.**

La necesidad que tiene el país de mejorar la seguridad en el sistema de transporte carretero para que disminuyan los accidentes, adquiere la máxima prioridad, ya que de acuerdo con diversos estudios, el valor de las pérdidas por accidentes, especialmente en carreteras, asciende al 1% del producto interno bruto y es la tercera causa de mortandad general, lo que se convierte ya en un problema de salud pública en el país.



Por otra parte, se subraya el hecho de que los accidentes viales tienen por víctimas, principalmente a personas jóvenes, razón por la cual, la utilización y mejoramiento de dispositivos de señalización y protección en obra pública del Organismo, es absolutamente indispensable.

#### **III.4.2.2).- Clasificación.**

En cuanto a su función, los dispositivos usados en el señalamiento transitorio para protección en obra pública, se divide en:

##### **A) Señales.**

1. Preventivas.
2. Restrictivas.
3. Informativas.

##### **B) Canalizadores.**

1. Barreras.
2. Conos.
3. Indicadores de alineamiento.
4. Dispositivos luminosos.
5. Indicadores de obstáculos.

##### **C) Señales Manuales.**

1. Banderas.
2. Lámparas.

#### **III.4.2.3).- Tiempo de empleo.**

El tiempo durante el cual hay que señalar una obra será variable, y los dispositivos necesarios deberán ser colocados invariablemente antes de iniciar cualquier trabajo y ser retirados inmediatamente después de haberse terminado éste.



#### **III.4.2.4).- Responsabilidad.**

En la utilización de dispositivos para protección y seguridad en obra pública del Organismo se deberán cumplir, entre otras, con las obligaciones siguientes:

- La constructora deberá cumplir con la señalización cuyas características específicas vienen enmarcadas en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, editado por la S.C.T. y será obligación de la supervisora vigilar su cumplimiento, lo cual deberá establecerse en los contratos de obra y supervisión respectivos.

En particular deberá observarse lo siguiente:

- A) No iniciar ninguna reparación o construcción sin disponer de las señales necesarias para el tipo de obra que se va a ejecutar y para las características del tramo que entrará en obra (recta, curva, pendiente, ascendente, otro).
  - B) Situar y conservar adecuadamente las señales.
  - C) No obstruir la visibilidad de las señales.
  - D) Retirar inmediatamente los dispositivos empleados, tan pronto haya terminado el motivo por el cual fueron colocados.
- La constructora deberá dotar a su personal con el equipo e indumentaria de protección y seguridad de acuerdo con las condiciones que marca el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente en el Trabajo.
  - En el tramo de señalización de obra deberán existir letreros que indiquen el nombre de la constructora, indicando el tipo de trabajo que se desarrolla y precisando, en metros, el tramo que falta para el inicio de la misma.
  - La constructora deberá contar con la constancia en la que se acredite que ha afiliado al IMSS a los trabajadores asignados a la obra.



- La constructora que labore en tramos carreteros deberá contar con un seguro de daños a terceros, vigente desde el inicio de la obra, hasta que ésta retire sus equipos y limpie dichos tramos.
- El personal de la constructora deberá acreditar capacitación en él y para el trabajo, así como cursos registrados y avalados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- La edad mínima de los trabajadores contratados por la constructora será la contemplada en la Ley Federal del Trabajo.
- La supervisora verificará que la constructora cuente con un completo inventario de dispositivos, equipos y materiales indispensables y completos para señalización de la obra y protección personal de los trabajadores.
- Cuando por causas fortuitas ocurra algún accidente, la supervisora y constructora atenderán de inmediato las soluciones pertinentes, debiendo informar oportunamente al Organismo las causas, medidas preventivas tomadas y riesgos posibles.
- La supervisora vigilará que durante el proceso de la obra la constructora mantenga las áreas y entornos de construcción con el máximo de limpieza y visibilidad.
- El incumplimiento de cualesquiera de los lineamientos anteriores por parte de la constructora, será responsabilidad conjunta de la supervisora y la constructora.

### **III.4.3). Protección al medio ambiente para la obra pública.**

#### **III.4.3.1).- Políticas.**

- La supervisora verificará la integración de los artículos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente, aplicables a los proyectos de obra pública que el Organismo someta a su análisis y observaciones.
- La supervisora se mantendrá actualizada respecto de las Leyes, Reglamentos, Normas y prácticas que sobre protección al medio ambiente se encuentren vigentes en materia de la obra pública específica que corresponde atender al Organismo.



- La supervisora será responsable de informar al Organismo tanto de las omisiones que en materia de impacto ambiental fueron localizadas en el proyecto general de la obra, como de las modificaciones que a su juicio complementen y enriquezcan el proyecto.
- La supervisora incluirá entre sus objetivos y actividades a desarrollar, antes, durante y al finiquito de la obra, la verificación de la permanente implantación de las especificaciones de protección al medio ambiente contenidas en el proyecto ejecutivo de la obra.
- La supervisora observará permanentemente que la constructora aplique con responsabilidad y oportunidad todas las indicaciones contenidas en el proyecto ejecutivo de la obra, en materia de impacto ambiental, informando de los resultados al Organismo.

#### **III.4.3.2).- Principales medidas de control ecológico, a ser verificadas en el proyecto ejecutivo.**

Se destacan algunas de las principales medidas adoptadas por el Sector Comunicaciones y Transportes para prevenir y mitigar los impactos ambientales directos y algunos indirectos.

Por lo tanto, la supervisora verificará que el proyecto ejecutivo de la obra considere los siguientes conceptos básicos:

- Formular las manifestaciones de impacto ambiental, cuando la normatividad lo exija y aplicarlas cuando éstas sean aprobadas.
- Desmontar únicamente las superficies indispensables para la construcción de las obras y para que en la operación no se obstruya la visibilidad.
- Conservar los estratos herbáceos y arbustivos que protejan al bosque, eviten la erosión y sirvan como elemento de amortiguamiento y frenado de los vehículos que accidentalmente se salgan de la carretera.



- Despalmar sólo las superficies necesarias y utilizar el material de despalle, cuando este sea adecuado, para arropar taludes y propiciar su vegetación, restaurar bancos de materiales y controlar la erosión.
- Prohibir las excavaciones de préstamo lateral, salvo excepciones justificadas.
- Depositar los desperdicios de cortes y derrumbes en bancos que se planeen cuidadosamente en ubicación y forma; queda cancelada la posibilidad de desperdiciar lateralmente el producto de los cortes en balcón, que tanto dañan el paisaje y a la vegetación de las laderas y que ocasiona el azolve de cuerpos de agua y obras de drenaje.
- Estabilizar los taludes de cortes y terraplenes tanto por medios mecánicos tales como bermas, anclas, subdrenes y otros, como por medios vegetativos con siembra de especies herbáceas, cactáceas o arbustivas o utilizando técnicas mixtas de control de la erosión a base de productos industrializados como mallas, geotextiles, georredes y siembras.
- Restaurar las áreas que se abandonen de campamentos, patios, almacenes y bancos de materiales.
- Forestar con especies nativas para cortinas rompevientos, para ocultar vistas desagradables, tales como basureros públicos, rellenos sanitarios, bancos de materiales, y en el derecho de vía para mejorar el paisaje.
- Racionalizar el ancho de los caminos de acceso y desviaciones, sobre todo en zonas con pendientes y en áreas agrícolas o protegidas. También se deberán estabilizar las superficies de rodamiento revestidas para disminuir la erosión y el polvo.
- Controlar las emisiones a la atmósfera de gases y ruidos, de los equipos de construcción y plantas de procesamiento.
- Cubrir los equipos de transporte de materiales téreos con lonas que eviten la emisión de polvos.
- Prevenir y controlar en su caso, los derrames de combustibles, materiales asfálticos y residuos.



- Ubicar y aislar bancos de materiales en explotación, plantas de trituración, concreto y asfaltos, así como almacenes de materiales pétreos, de tal manera que los vientos dominantes no lleven polvo y partículas a los poblados.
- Tomar medidas contra el ruido excesivo que genere el tránsito, como la construcción de carpetas con granulometría abierta, tratamientos superficiales que amortigüen el ruido o mediante la construcción de barreras, cuidando que éstas, no causen una contaminación mayor de la que se pretende solucionar.
- Diseñar y construir sistemas adecuados para el tratamiento de aguas residuales en terminales, campamentos y centros de trabajo donde no exista sistema municipal de alcantarillado sanitario.

#### **III.4.4.). Lineamientos de política social para la obra pública.**

- La supervisora verificará que el proyecto ejecutivo contenga previsiones específicas para evitar alteraciones del comportamiento social en el entorno de la obra.
- La supervisora verificará que la constructora cumpla estrictamente con las previsiones de respeto al entorno social de la obra en desarrollo.
- La supervisora reportará oportunamente al Organismo los casos de posible alteración del clima social en el entorno de la obra, así como las soluciones viables.
- La supervisora asesorará a la constructora cuando a su juicio sea oportuno y posible evitar alteraciones en el entorno social que pudieran poner en riesgo el desarrollo de la obra.
- La supervisora atenderá y realizará los trámites de carácter social que específicamente le solicite o autorice el Organismo.

#### **III.5).- Funciones y responsabilidades durante el finiquito de la obra.**

- ❖ Cuando la constructora considera que la obra a su cargo ha concluido, lo notifica por escrito al Organismo y a la supervisora, señala fecha y hora para iniciar el



proceso de verificación, conforme al artículo 64 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas.

**Artículo 64 de la Ley.**- El contratista comunicará a la dependencia o entidad la terminación de los trabajos que le fueron encomendados y ésta verificará que los trabajos están debidamente concluidos dentro del plazo que se pacte expresamente en el contrato.

Una vez que se haya constatado la terminación de los trabajos en los términos del párrafo anterior, la Dependencia o Entidad procederá a su recepción dentro del plazo que para tal efecto se haya establecido en el propio contrato. Al concluir dicho plazo sin que la Dependencia o entidad haya recibido los trabajos, estos se tendrán por recibidos.

La Dependencia o Entidad, si esta última es de aquéllas cuyos presupuestos se encuentren incluidos en el presupuesto de egresos de la Federación o en el Gobierno del Distrito Federal o de las que reciban transferencias con cargo a dichos presupuestos, comunicará a la contraloría la terminación de los trabajos e informará la fecha señalada para su recepción a fin de que, si lo estima conveniente, nombre representantes que asistan al acto.

En la fecha señalada, la Dependencia o Entidad, bajo su responsabilidad, recibirá los trabajos y levantará el acta correspondiente.

- ❖ Los representantes técnicos del Organismo, de la supervisora y de la constructora realizan conjuntamente los recorridos de inspección de la obra terminada en las fechas programadas, y se realizan las pruebas de control de calidad y las verificaciones físicas y documentales que procedan.
- ❖ En caso de existir obra pendiente de ejecutar o terminar, la supervisora exige a la constructora que proceda a realizarla, ésta última debe señalar una nueva fecha para concluir el trabajo, con el acuerdo explícito de la supervisora y el representante técnico del Organismo; se elaborará la minuta correspondiente y se registrará el hecho en las bitácoras de obra y de supervisión.
- ❖ La supervisora constata que efectivamente todos los conceptos contratados y las ampliaciones autorizadas estén totalmente concluidos y listos para ser recibidos por el



Organismo, verifica que el cumplimiento de las especificaciones y normas vigentes se ciña a las cláusulas del contrato de obra.

- ❖ La supervisora recibe, en su caso, cada uno de los equipos debidamente instalados y probados en la obra, así como los respectivos manuales de operación y de mantenimiento, mismos que integra al paquete de documentos que integran el expediente técnico de la obra.
- ❖ La supervisora cierra los controles de avance de obra, ajusta cantidades de obra de proyecto a cantidades reales ejecutadas, destaca las diferencias, las modificaciones autorizadas, los precios unitarios de concurso y fuera de concurso debidamente autorizados, así como el programa de ejecución y la amortización de anticipos.
- ❖ Durante los días hábiles con que cuenta la supervisora para realizar el cierre de la obra, formula una relación con los detalles faltantes o pendientes de corregir, indicando su localización, cantidad y características, así como el programa de terminación acordado entre los representantes técnicos del Organismo, constructora y supervisora; ésta da seguimiento cotidiano a dicho programa específico de trabajo, cuida los requisitos de acabado, calidad y costo, conforme con especificaciones, incluye equipos, sistemas e instalaciones así como el proyecto definitivo modificado de la obra, documentos que formarán parte del acta de entrega-recepción, conforme al artículo 66 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas y al artículo 49 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas.

*Artículo 66 de la Ley.-* Concluida la obra no obstante su recepción normal, el contratista quedará obligado a responder de los defectos que resultaren en la misma, de los vicios ocultos, y de cualquier otra responsabilidad en que hubiere incurrido, en los términos señalados en el contrato respectivo y en el Código Civil para el Distrito Federal en materia común y para toda la República en Materia de Orden Federal.

Para garantizar un plazo de doce meses el cumplimiento de las obligaciones a que se refiere el párrafo anterior, previamente a la recepción de los trabajos, contratistas, a su elección, podrán constituir fianza por el equivalente al diez por ciento del monto total ejercido de la obra, presentar una carta de crédito irrevocable por el equivalente al cinco por ciento del monto total ejercido de la obra o bien, aportar recursos líquidos por una cantidad equivalente al cinco por ciento del mismo monto en, fideicomisos especialmente constituidos para ello.



Los recursos aportados en fideicomiso deberán invertirse en instrumentos de renta fija.

Las contratistas, en su caso podrán retirar sus aportaciones en fideicomisos y los respectivos rendimientos, transcurridos doce meses a partir de la fecha de recepción de los trabajos.

Quedarán a salvo los derechos de las Dependencias y entidades para exigir el pago de las cantidades no cubiertas de la indemnización que a su juicio corresponda, una vez que se hagan efectivas las garantías constituidas conforme a este artículo.

**Artículo 49 del Reglamento.-** La Dependencia o entidad, si esta última es de aquellas que se encuentren bajo el supuesto señalado en el **penúltimo párrafo del artículo 47 de la ley**, dentro de los plazos establecidos en el mismo artículo, constatará la terminación de los trabajos realizados por contrato o por administración directa y deberá levantar acta de recepción en la que conste este hecho, que contendrá como mínimo:

- I. Nombre de los asistentes y el carácter con que intervengan en el acto;
- II. Nombre del técnico responsable por parte de la Dependencia o entidad y, en caso, el del contratista;
- III. Breve descripción de las obras o servicios que se reciben;
- IV. Fecha real de terminación de los trabajos;
- V. Relación de las estimaciones o de gastos aprobados, monto ejercido, créditos a favor o en contra y saldos, y
- VI. En caso de trabajos por contratos, las garantías continuarán vigentes y la fecha de su cancelación.

Con una anticipación no menor de diez días hábiles, a la fecha en que se levante el acta de recepción lo comunicará a la Contraloría, a fin de que si lo estima conveniente, nombre representantes que asistan al acto.

La recepción de las obras corresponde a la Dependencia o entidad contratante y se hará bajo su exclusiva responsabilidad.

En la fecha señalada, se levantará el acta con o sin la comparecencia de los representantes a que se refiere este artículo.



- ❖ La supervisora verifica el estado contable correspondiente al ejercicio del contrato de obra, desglosa la documentación relativa a las estimaciones y pagos autorizados, así como los créditos a favor o en contra, el monto ejercido y saldos; esta información deberá quedar claramente registrada en el acta de entrega-recepción.
- ❖ La supervisora elabora y presenta al Organismo la estimación conciliada con la constructora, acompañada de un informe en donde quede registrada la amortización de los anticipos y en caso de que haya diferencias en los conceptos de obra estimados, anexa una relación cuantificada de éstos con su opinión de no procedencia, soportada con las evidencias necesarias (modificaciones autorizadas al proyecto ejecutivo, precios unitarios autorizados fuera de catálogo, reportes de laboratorio de control de calidad, volúmenes de obra adicionales con sus secciones transversales) para su análisis y dictamen correspondiente.
- ❖ Cuando todos los conceptos de obra contratada se encuentren terminados y recibidos a satisfacción de la supervisora, ésta emite un dictamen previo de entrega-recepción que envía al representante técnico de la Dependencia y al de la constructora para su conocimiento y análisis.
- ❖ Satisfechos los pasos anteriores en todos sus detalles y condiciones, el representante técnico de la supervisora procede a la recepción física y definitiva de la obra concluida, y a su vez la entrega al representante de la Dependencia, en este caso al Subdelegado Técnico del Organismo, entonces se elabora el acta oficial de entrega-recepción y el cierre de la bitácora de obra.
- ❖ A los 30 días posteriores a la recepción de la obra por parte del Organismo, la supervisora entrega al representante técnico de la Dependencia u Organismo la documentación que soporta la supervisión de la obra concluida, así como la memoria correspondiente (expediente técnico).
- ❖ A los 10 meses posteriores a la entrega física de la obra, se realiza una visita conjunta de los representantes técnicos del Organismo, de la constructora y de la supervisora, para inspeccionar el estado físico de la obra y en caso de no encontrarse vicios ocultos, se elabora el acta para liberar a la constructora de la fianza correspondiente, una vez que ésta haya vencido.



**CAPITULO IV**

**DATOS BASICOS DEL  
PROYECTO.**



## CAPITULO IV

### DATOS BASICOS DEL PROYECTO.

A continuación se presenta la descripción de los documentos y datos indispensables que requiere el profesionista que se desenvuelve como supervisor para llevar a cabo las actividades referentes a la supervisión en una obra pública, que es el tema en cuestión, por lo que a manera de ejemplo, para esta investigación en particular, hemos tomado los datos de la obra denominada:

*REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO, DEL KM 63-000 AL KM 100-000 CUERPO "B", AUTOPISTA: QUERETARO - IRAPUATO, el propietario es Caminos y puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos (CAPUFE).*

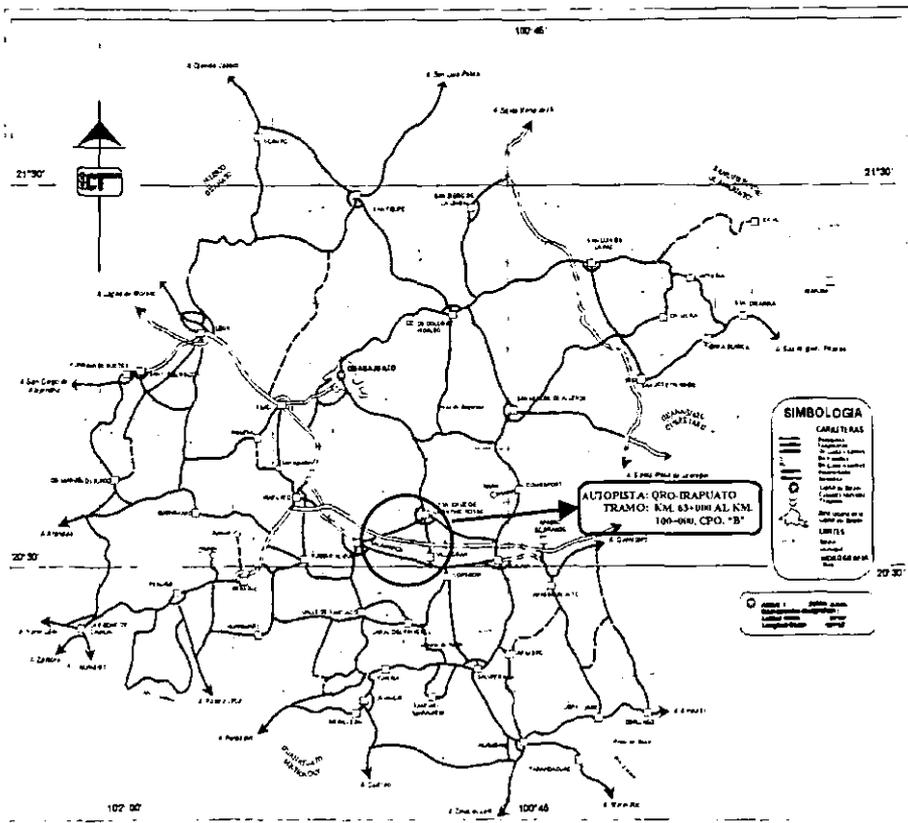
#### IV.1).- Datos de la obra.

- ◆ Organismo o dependencia (propietario de la obra): Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos, (CAPUFE).
- ◆ Autopista: Queretaro - Irapuato.
- ◆ Tramo: Del km. 63+000 al km. 100+000, cuerpo "B".
- ◆ Longitud: 37.00 km.
- ◆ Constructora: Fabricación y Colocación de Pavimento de S. A. de C. V.
- ◆ Monto del contrato: \$ 15' 167, 941.41, mas I.V.A.
- ◆ Fecha de inicio: 01 de Marzo de 2000.
- ◆ Fecha de terminación: 31 de Agosto de 2000.



IV.1.1).- Croquis de localización.

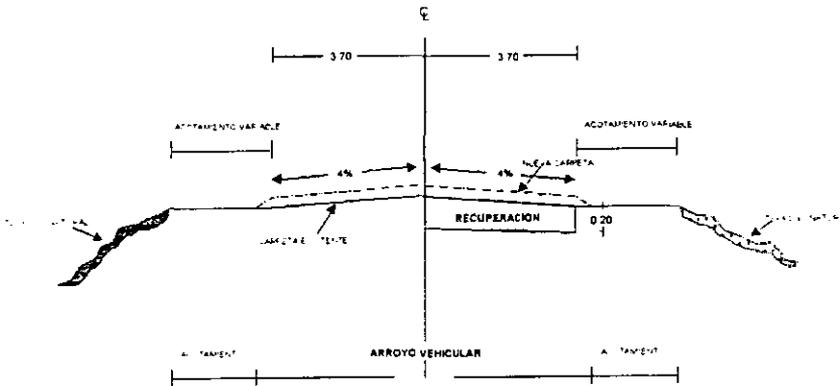
ESTADO DE GUANAJUATO





IV.1.2).- Sección tipo de los trabajos.

SECCION TIPO



SIMBOLOGIA

- TERRENO NATURAL \_\_\_\_\_
- CARPETA NUEVA - - - - -
- RECUPERACION DE 20 CM. DE ESPESOR .....

- RECUPERACION DE PAVIMENTO EN CARRIL DE BAJA VELOCIDAD CON UN ESPESOR DE PROYECTO DE 0.20 MTS. Y ESTABILIZADO CON CEMENTO PORTLAND AL 4% DE SU P.V.S.M. EN TODO EL ANCHO DEL CARRIL SIN AFECTAR EL AREA DE ACOTAMIENTO DEL LADO DERECHO

- COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE EN EL ANCHO TOTAL DEL ARROYO VEHICULAR CON UN ESPESOR DE 0.05 MTS



Se presentan los datos básicos del proyecto, de la propuesta técnica y económica, de la empresa ejecutora ganadora de la licitación correspondiente a esta obra, dichos datos se describen atendiendo el orden de su importancia.

#### **IV.2).- Especificaciones.**

Es muy importante mencionar, que no es posible la ejecución de una obra, por pequeña que sea, sin no se cuenta con las especificaciones necesarias que fijen los requisitos constructivos y de calidad que deben cumplirse.

Estos requisitos generan a su vez las especificaciones particulares de una obra, las cuales deben ser incluídas en el proceso de contratación, por lo cual, deben ser tan completas como sea necesario para eliminar toda posible duda sobre los conceptos que deben ser cumplidos.

La claridad en las especificaciones es indispensable para cotizar precios correctos y evitar controversias inoportunas por la falta de comprensión.

##### **IV.2.1).- Función de las especificaciones generales:**

- 1.- Recomendar los procedimientos generales de construcción.
- 2.- Señalar los límites de calidad comúnmente aceptados.
- 3.- Describir los métodos de pruebas establecidos, ejemplo ASTM, ACI, AASHTO y SCT.

##### **IV 2.2).- Especificaciones Particulares.**

Las especificaciones particulares deben señalar los requisitos de proyecto y los procedimientos especiales para la construcción de una obra en particular.

A continuación, se describe la información que es proporcionada en las especificaciones particulares:

**Definición del concepto.-** Aquí precisamente se establecen con claridad los lineamientos y alcances del concepto de trabajo del que se está hablando.



**Ejecución.-** En este apartado es donde se prevé el procedimiento de construcción que se debe seguir para la ejecución del concepto mencionado, el tipo de maquinaria, las tolerancias y lo que debe hacerse en caso de que existan cambios en el proyecto.

**Materiales.-** Se establece en este subtítulo los materiales que deben ser usados en el concepto, su almacenamiento, su manejo, dosificación, normas de calidad y tolerancias.

**Medición.-** Se indica la unidad en el que será medido el concepto ( $m^2$ ,  $m^3$ , ton, etc.). Se indica también en que forma será medido el trabajo ejecutado y que parte del trabajo será pagado en otros conceptos.

**Base de pago.-** En esta parte de la especificación se indica cuáles son precisamente todas las operaciones que se realizan en el concepto y que están consideradas en el precio unitario fijado en el contrato de obra.

Como puede observarse una buena especificación no debe dejar duda alguna sobre el procedimiento de construcción, los materiales a utilizar y todo lo relativo al pago de los trabajos ejecutados.

Por lo anteriormente descrito, se puede decir, que las especificaciones particulares son los alcances y los diferentes aspectos técnicos que debió considerar la empresa constructora en el momento que elaboró la propuesta técnica y económica de la obra en cuestión. Cabe mencionar que las especificaciones son proporcionadas por la dependencia y además indican las diferentes condiciones que se deben de cumplir en la obra, ya que estas han sido previstas por el proyectista, para que la obra cumpla con los objetivos planeados.

Por esta razón, el supervisor debe de conocer a detalle estas especificaciones particulares, ya que el contratista se comprometió a realizar los trabajos bajo estos parámetros.

A continuación se describen textualmente las especificaciones particulares de la obra tomada para este caso en particular como ejemplo:



**REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO, DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B", AUTOPISTA: QUERETARO – IRAPUATO.**

Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos, con fundamento en los articulos 27, y 28 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y para continuar con su Política de mejoramiento permanente de las Autopistas que administra, emite esta licitación para realizar las obras de rehabilitación de pavimento de la Autopista: Querétaro – Irapuato, en los siguientes tramos:

Cuerpo "B" del Km. 63+000 al Km. 100+000 (37.0 Km.)

Total : 37.0 Km.

Los principales conceptos que comprende la Rehabilitación son los siguientes:

Recuperación del pavimento existente, Estabilización con cemento Portland del material recuperado, sobrecarpeta asfáltica elaborada en caliente utilizando cemento asfáltico AC-20.

Los trabajos mencionados se ejecutarán en 6 meses, conforme al siguiente subtramo:

SUBTRAMO	LONG. (Km.)
----------	-------------

DEL Km. 63+000 AL Km. 100+000, CPO. "B"	37.0
---	------

El proyecto de rehabilitación de pavimento contempla los espesores de refuerzo y sistemas de trabajo en base a los datos en tránsito, equipo, materiales y necesidades actuales del camino, las cuales pueden sufrir ajustes a lo largo del tiempo de contratación, sin que esto pueda ser motivo de modificaciones de precios unitarios por parte del licitante.

**E.P.1 RECUPERACION DEL PAVIMENTO**

Este concepto se ejecutara según el subtramo siguiente:

Cuerpo "B" del Km. 63+000 al Km. 100+000 en el carril de baja.



El equipo que se utilice para la recuperación del pavimento debe tener la capacidad para tratar en un solo ciclo el espesor de veinte (20) centímetros a partir del nivel de la rasante actual, realizando el disgregado de los materiales existentes a un tamaño máximo de treinta y ocho (38) milímetros logrando al mismo tiempo una mezcla homogénea de pétreos, cemento Portland y agua.

Para tal efecto, se empleara una máquina de tipo Wirtgen 2100, CMI RS-500 o su equivalente, con igual o mayor rendimiento, que permita cumplir con la calidad y rapidez necesaria en la ejecución del trabajo.

La recuperación se ejecutara en donde lo indique el proyecto y/o lo ordene el organismo con los siguientes anchos:

De 3.60 m correspondiente al carril de baja del Km 63+000 al Km 100+000

Se debe tener en cuenta que diariamente queden terminados los tramos tratados.

La carpeta asfáltica sé tendera uniforme en ambos carriles de circulación conservando la pendiente transversal del cuerpo.

- a) En el carril de baja sé tendera una carpeta de 5 cm sobre la base estabilizada.
- b) En el carril de alta sé tendera una sobre carpeta de espesor variable de 5 a 7 cm según se requiera para conservar la pendiente transversal del cuerpo.
- c) En el acotamiento interior y exterior se construirá un chaflán 1:3 para ligar la carpeta de dichos acotamientos.

La profundidad y ancho de la recuperación del pavimento se medirá directamente en el corte mismo. No se considera, para efectos de pago, ningún abundamiento ni volúmenes de corte que se ejecuten en exceso respecto a las dimensiones que se indiquen.

El contratista debe incluir a su propuesta el equipo y procedimiento constructivo que propone para realizar estos trabajos.



## MEDICION

La unidad de medición será el metro cúbico (m<sup>3</sup>), para el efecto de pago se cuantificará las unidades realmente ejecutadas medidas en la caja recuperada no mayor a lo especificado.

## BASE DE PAGO

El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico (m<sup>3</sup>) de recuperación, incluye recuperado del material de un espesor de (20) cm mezclado con cemento Portland tendido, compactación, curado; así como los equipos empleados, el agua para mezclado tendido y compactado, curado y los vehículos empleados para los acarrees.

### E.P.2 CEMENTO PORTLAND

El cemento Portland que se utilice para la estabilización del material recuperado, será de marca reconocida en el mercado para que se garantice su calidad.

Previo al corte y disgregado de la carpeta asfáltica y de base hidráulica existente, en el caso del fresado y recuperación, el cemento Portland se dosificará y distribuirá mediante un sistema mecánico, propuesto por el contratista, que garantice su uniformidad. La proporción del cemento Portland con respecto al peso del material pétreo será de cuatro por ciento (4 %). En el mismo proceso de homogeneización se le agregará la cantidad de agua necesaria para la humedad óptima de compactación.

El cemento Portland deberá estar uniformemente distribuido en todo el ancho del carril, independientemente si se hacen traslapes por la utilización de equipos de construcción más anchos. Sólo se pagará el volumen del cemento Portland que corresponda al proyecto.

## MEDICION Y BASE DE PAGO

El cemento Portland que se emplee en la estabilización, se pagará por unidad de obra terminada a los precios fijados en el contrato para el kilogramo. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: valor de adquisición, transporte del lugar de adquisición al lugar de almacenamiento, carga en el almacenamiento, acarreo al lugar de utilización, mermas, aplicación o colocación y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y descargas. Para el ajuste de costos del cemento Portland se aplicarán los índices que publica la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo (SECODAM) cualquiera que sea la forma de suministro.



### **E.P.3. COMPACTACION DE LA CAPA ESTABILIZADA**

Para el control de la compactación de la capa estabilizada se deberán efectuar tramos de prueba, en los que se definirá el número de pasadas necesarias del equipo compactador para garantizar el máximo grado de compactación en todo su espesor, la compactación será al 100 % del peso volumétrico seco máximo del material de acuerdo a la prueba AASHTO modificada.

Inmediatamente después de terminar las actividades de corte, disgregado, incorporación del cemento Portland y agua y mezclado se procederá a compactar la capa recuperada con equipo vibratorio Dynapac Mod. CC-43 o su equivalente con igual o mayor rendimiento.

Durante el proceso, las pendientes longitudinales y transversales del camino deberán ser restituidas y serán las mismas que existían antes de la rehabilitación.

La distancia máxima entre la recuperadora y el equipo de compactación, una vez que la primera termine su actividad, será de cincuenta metros (50).

### **MEDICION Y BASE DE PAGO**

En capa rigidizada, por unidad de obra terminada, se considera el volumen resultante del espesor y las secciones transversales del proyecto tomando como unidad el metro cúbico de material compactado en la capa estabilizada, para cada banco en particular y según el grado de compactación. Cuando se empleen dos (2) o más materiales mezclados entre sí, procedentes de (2) o más bancos diferentes. Para el objeto anterior, el material existente en la carretera deberá considerarse como proveniente del banco.

En la capa rigidizada, por unidad de obra terminada, cuando el trabajo de mezclado se realice en la carretera, se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico.

La capa rigidizada, por unidad de obra terminada, cuando el trabajo de mezclado se realice en planta estacionaria, se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico. Estos precios unitarios serán para cada banco en particular e incluyen lo que corresponda por: acarreo de materiales pétreos a cualquier distancia, desmonte y despalle de los bancos; extracción del material aprovechable y del desperdicio de los cribados; trituración parcial o total, lavado; todos los acarreo locales necesarios para los tratamientos y de los desperdicios de ello; formación de los almacenamientos; dosificación; mezclado de los materiales pétreos y del producto estabilizante, agua; cargas



y descargas de los materiales; tendido; compactación al grado fijado y reducción de volumen por compactación.

#### E.P.4 CURADO DE AGUA

Una vez terminada la jornada de trabajo, se aplicarán dos (2) riegos superficiales con agua limpia, a razón de un litro y medio por metro cuadrado (1.5 lt/m<sup>2</sup>), con un intervalo de ocho (8) horas entre los mismos. No debe permitirse que la superficie de la capa se muestre seca. La carpeta será construida en un lapso no menor de 12 horas ni mayor de 24 horas, por lo que deberá contarse con un tren de equipo y una planta de concreto asfáltico con producción suficiente para cumplir con esta meta. El costo deberá preverse en el concepto de recuperación de pavimento.

#### E.P.5 RIEGO DE IMPREGNACION

El riego de impregnación se aplicará con emulsión asfáltica de rompimiento medio tipo RM-2K a razón de uno punto tres litros por metro cuadrado (1.3 lt/m<sup>2</sup>), se debe incluir la limpieza inicial con chiflón de aire.

El contratista deberá proporcionar datos sobre la planta de emulsiones que le suministre el producto y garantizar su calidad cumpliendo con las siguientes especificaciones.

#### EMULSION CATIONICA DE ROMPIMIENTO MEDIO RM-2K

CEMENTO ASFALTICO (% PESO)	64.0 MINIMO
VISCOSIDAD SAYBOL FUROL A CADA 25°C (SEG.)	20.0 MINIMO
ASENTAMIENTO A 5 DIAS (% PESO)	5.0 MAXIMO
RETENIDO EN MALLA No. 20 (% PESO)	0.10 MAXIMO
PENETRACION A 25°C, 100 gr. 5 seg.	60-70
SOLUBILIDAD EN CCL <sub>4</sub> (%)	97.0 MINIMO
DUCTILIDAD, A 25°C (CM)	40.0 MINIMO
CAPACIDAD DE CUBRIMIENTO CON EL MATERIAL	
PETREO EN INMERSION POR FRICCION (%)	70.0 MINIMO

El tipo de material asfáltico y la cantidad que se riegue por metro cuadrado serán fijados por el proyecto y/o ordenados por el Organismo, así como si debe ser regada en una o dos aplicaciones.



La superficie impregnada de la base estabilizada deberá cerrarse al tránsito durante las veinticuatro horas siguientes a su terminación durante el tiempo que juzgue necesario el Organismo y no deberá permitirse el paso de vehículos a este lapso. Cualquier desperfecto que se origine en la base impregnada por esta u otras causas imputables al contratista, será reparado por su cuenta.

Cuando por causas de fuerza mayor y previa autorización del Organismo sea necesario abrir el tránsito la base impregnada antes de que transcurra el tiempo establecido, ésta se cubrirá con arena de las características y en la cantidad que se ordene.

Cuando el contratista se atrase en el programa de obras de construcción de la carpeta asfáltica y la base impregnada no quede protegida oportuna y adecuadamente, la reparación de ésta será por su cuenta, así como la reposición de la misma, en caso de ser necesaria a juicio del Organismo.

#### MEDICION

La unidad de medida para el riego de impregnación será el litro (lt) para efectos de pago se cuantificarán las unidades realmente ejecutadas.

#### BASE DE PAGO

El riego de las emulsiones asfálticas para la impregnación se pagará por unidad de obra terminada al precio fijado en el contrato para el litro. Este precio unitario incluye lo que corresponda por suministro y operación de calentamiento o recalentamiento dentro de la petrolizadora de requerirse, precauciones o protección de las estructuras o partes de ella para no mancharlas, aplicación o riego del material asfáltico en la forma que se fije, mermas, desperdicios y los tiempos de la nodriza y de la petrolizadora durante las cargas y las descargas, incluye el barrido de la superficie y el retiro del producto del barrido y los fletes por acarreo al lugar de almacenamiento, a la planta y al lugar de utilización.

#### E.P.6 RIEGO DE LIGA

El riego de liga se aplicará con emulsión asfáltica de rompimiento rápido RR-2K a razón de cero punto cinco litros por metro cuadrado (0.5 lt/m<sup>2</sup>) tanto para la carpeta asfáltica densa como para la carpeta asfáltica de graduación abierta.



El contratista deberá proporcionar datos sobre la planta de emulsiones que le suministre el producto y garantizar su calidad cumpliendo con las siguientes especificaciones:

**EMULSION CATIONICA DE ROMPIMIENTO RAPIDO RR-2K**

CEMENTO ASFALTICO (% PESO)	64.0 MINIMO
VISCOSIDAD SAYBOL FUROL A CADA 25°C (SEG.)	20.0 MINIMO
ASENTAMIENTO A 5 DIAS (% PESO)	5.0 MAXIMO
RETENIDO EN MALLA No. 20 (% PESO)	0.10 MAXIMO
PENETRACION A 25°C, 100 gr. 5 seg.	60-70
SOLUBILIDAD EN CCL4 (%)	97.0 MINIMO
DUCTILIDAD, A 25°C (CM)	40.0 MINIMO
CAPACIDAD DE CUBRIMIENTO CON EL MATERIAL PETREO EN INMERSION POR FRICCION (%)	70.0 MINIMO

**MEDICION**

La unidad de medida para el riego de liga será el litro (lt.) para efectos de pago se cuantificaran las unidades realmente ejecutadas.

**BASE DE PAGO**

El riego de las emulsiones asfálticas para la liga se pagará por unidad de obra terminada al precio fijado en el contrato para el litro. Este precio unitario incluye lo que corresponda por suministro y operación de calentamiento o recalentamiento dentro de la petrolizadora de requerirse, precauciones o protección de las estructuras o partes de ella para no mancharlas, aplicación o riego del material asfáltico en la forma que se fije, mermas, desperdicios y los tiempos de la nodriza y de la petrolizadora durante las cargas y las descargas, incluye el barrido de la superficie y el retiro del producto del barrido y los fletes por acarreo al lugar de almacenamiento, a la planta y al lugar de utilización.

**E.P.7. CARPETA ASFALTICA**

Una vez aplicado el riego de liga, se construirá una carpeta asfáltica con espesor de 5 cm sobre la base estabilizada (carril de baja) y sobre el carril de alta se aplicara una carpeta de 5 a 7 cm de espesor según se requiera para dar continuidad a las pendientes



transversales en todo el ancho de la corona sin incluir los acotamientos, en el acotamiento interior y exterior se construirá un chaflán con talud 1:3 según se requiera para evitar el escalón (carpeta-acotamiento). La carpeta se compactará al (95 %) noventa y cinco por ciento del Peso Volumétrico Marshall.

Se utilizará en el proceso de tendido, una máquina extendedora que garantice buena distribución y compactación inicial de la mezcla asfáltica, además debe contar con sistema de sensores automáticos, para el control de espesores y niveles así como sistema de calentamiento y vibrado.

En caso de iniciar lluvia en la zona de tendido, este deberá suspenderse de inmediato, sin argumentar que se tiende bajo riesgo de la constructora.

La superficie de rodamiento deberá tener textura y acabado uniforme, sin cambios bruscos en las pendientes longitudinales apegándose al proyecto geométrico correspondiente.

### 7.1 MEZCLA ASFALTICA

La carpeta se construirá con la mezcla asfáltica elaborada en caliente en planta estacionaria. Se utilizará material pétreo triturado a un tamaño máximo de 19 mm (diecinueve milímetros), este material además de que debe cumplir con las especificaciones generales que marca la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT) y las particulares que aquí se marcan, debe contener por lo menos, un 90 % (noventa por ciento) de material producto de trituración y solo se autorizará hasta un máximo del 10 % (diez por ciento) de arena procedente de banco. Además el material triturado debe cumplir con la granulometría que a continuación se define:

Malla No. 4	% que pasa 40-60
Malla No. 40	% que pasa 10-20
Malla No. 200	% que pasa 0-4

No se permitirá un contenido de partículas blandas (calcita, lutita, etc.) en un porcentaje mayor del 2 % (dos por ciento) en peso del material; en general además el material pétreo proveniente de banco debe cumplir con los siguientes requisitos:



<b>Características</b>	<b>Especificación</b>
Desgaste Los Angeles	30 % máximo
Equivalente de Arena	65 % mínimo
Límite líquido	25 % máximo
Índice Plástico	Inapreciable
Contracción Lineal	0 % máximo
Forma de la Partícula ( Lajeo y/o Alargamiento	25 % máximo
Partículas trituradas una cara	90 % mínimo
Partículas trituradas dos caras	70 % mínimo
Adherencia con el asfalto	Buena
Absorción	3.0 % máximo
Densidad	2.4 % mínimo
Material deleznable	2.0 % máximo

Se cumplirá con las tolerancias de granulometría especificadas en las Normas SCT, por lo que en caso de utilizar una planta de producción continua, ésta deberá contar con el número adecuado de tolvas en frío para este fin. Para la elaboración de la mezcla asfáltica se empleará cemento asfáltico Tipo AC-20 se compactará al 95 % (noventa y cinco por ciento) del peso volumétrico Marshall

La mezcla deberá cumplir los requisitos siguientes, conforme al método Marshall de pastillas elaboradas con 75 (setenta y cinco) golpes por cara:

Estabilidad (Kg)	90 mín.
Vacios (%)	3-5
Flujo (mm)	2-4
VAM (%)	14 mín.
Tensión indirecta a 25°C (kg/cm <sup>2</sup> )	(+/-) 20 % del diseño
Tensión indirecta a 40°C (kg/cm <sup>2</sup> )	(+/-) 20 % del diseño
Deformación de la falla a 25°C (%)	1.5 máxima
Deformación de la falla a 40°C (%)	1.5 máxima



Una vez definido el diseño Marshall la granulometría de la mezcla solo podrá ubicarse dentro de las siguientes tolerancias:

**TAMAÑO DEL MATERIAL  
PETREO CIENTO EN PESO**

**TOLERANCIA, POR  
CIENTO EN PESO DEL  
MATERIAL PETREO**

<b>MALLA QUE PASA</b>	<b>RETENIDO EN MALLA</b>	
Correspondiente al		
Tamaño máximo	4.76 mm (num. 4)	(+/-) 5
4.76 mm (num. 4)	2.00 mm (num. 10)	(+/-) 4
0.420 mm (num. 10)	0.420 mm (num. 40)	(+/-) 3
0.420 mm (num. 40)	0.074 mm (num. 200)	(+/-) 1
0.074 mm (num. 200)		(+/-) 1

**7.2 SUMINISTRO DE MEZCLA ASFALTICA**

Para el suministro de mezcla asfáltica, el licitante deberá tener en cuenta las siguientes alternativa:

Planta propia en operación de las proximidades de la obra. Si el licitante cuenta con una planta propia y en operación, deberá acreditar la propiedad de la planta de asfalto, producción diaria y mensual de su planta con una producción mínima comprobable de 120 (ciento veinte) ton/hr y la calidad de la mezcla asfáltica producida, para lo cual deberá contar en planta con un laboratorio de control, con el equipo mínimo necesario para el control de calidad de la mezcla asfáltica. Deberá presentar croquis de localización de la planta asfáltica y distancias al centro de gravedad del área de trabajo, así como al banco de materiales. Dentro de la propuesta técnica se deberán anexar los documentos citados.

Si el contratista propone una planta instalada en la región que no sea de su propiedad deberá presentar en su Propuesta Técnica carta compromiso en original del proveedor de la mezcla asfáltica garantizando calidad y producción mínima comprobada de 120 (ciento veinte) ton/hr. para garantizar la continuidad del programa de obra. Anexar también croquis de localización y las distancias al centro de gravedad.



Planta de asfaltos propia y disponible para ser instalada de manera inmediata, para lo cual se debe anexar al programa su instalación, a partir de la fecha en que le sean entregados los importes de los anticipos.

El licitante deberá anexar en su Propuesta Técnica copia de la factura del equipo de trituración y de la planta de asfaltos, sus características técnicas, su ubicación actual y el croquis del sitio donde se planea instalar con una producción mínima probada de 120 (ciento veinte) ton/hr para garantizar la continuidad de los trabajos, anexar también croquis de localización y las distancias al centro de gravedad.

En todos los casos el licitante deberá anexar en su propuesta técnica los resultados recientes de calidad de los materiales que se vayan a utilizar donde se compruebe que cumplen con la calidad solicitada, así como el Diseño Marshall de la mezcla asfáltica.

#### MEDICION

Las carpetas de concreto asfáltico, se pagarán por unidad de obra terminada (PUOT). Se considerará el volumen resultante del espesor y las secciones transversales, con las modificaciones en más en menos ordenadas por el Organismo, tomando como unidad en metro cúbico (m<sup>3</sup>) del material compactado en la carpeta, para cada banco y subtramo en particular, según el grado de compactación.

#### BASE DE PAGO

Las carpetas de concreto asfáltico, por unidad de obra terminada, se pagarán el precio fijado en el contrato para el metro cúbico de carpeta compactada. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: desmonte y despalme de los bancos; extracción del material aprovechable y del desperdicio, cualquiera que sea la clasificación; instalación y desmantelamiento de las plantas; alimentación de las plantas, cribados y desperdicios de los cribados; trituración parcial o total; lavado; cargas y descargas de los materiales, pétreos del banco a la planta de producción de mezcla asfáltica; secado del material pétreo y clasificación, separándolo por tamaños; dosificación; calentamiento; secado de materiales pétreos y cementos asfálticos; barrido de la superficie donde se tenderá la carpeta; tendido; compactación al grado fijado; chaflanes en las orillas de la carpeta y acabado con rodillo liso; acarreo de la planta al lugar de utilización y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y descargas (PUOT).



## **E.P.8 CEMENTO ASFALTICO**

### **8.1 CALIDAD DE LOS CEMENTOS ASFALTICOS**

Se empleará el cemento asfáltico Tipo AC-20 en todos los tipos de mezclas asfálticas que se elaboren, debiendo cumplir con las Especificaciones Generales S.C.T. que a continuación se indican:

Características	Especificación
Penetración, 100 gr, 5 seg. , 25°C grados	60-70
Viscosidad Saybol Furol a 135°C, 5 seg.	120 min
Punto de inflamación, Copa abierta Cleveland, °C,	232 min
Punto de reblandecimiento, °C	48-56
Solubilidad en tricloroetileno por ciento	99.0 min
Prueba de la película delgada, 50 cm <sup>3</sup>	
• Penetración retenida, por ciento	54 min
• Pérdida por calentamiento, por ciento	0.5 máx
• Ductilidad, 25°C, 5 cm/min, cm	40 min
Pérdida por calentamiento	0.8

### **8.2 CENTRO PROVEEDOR DE PRODUCTOS ASFALTICOS**

El suministro de los productos asfálticos, podrá hacerse de manera indistinta de cualquiera de las refineries que produzcan ese tipo de cemento asfáltico, siempre y cuando cumplan con las especificaciones marcadas. En cuanto a las emulsiones de rompimiento medio y rápido, estas provendrán de alguna planta cuya calidad sea reconocida.

### **8.3 ACARREOS DE PRODUCTOS ASFALTICOS**

Los acarrees serán considerados dentro del análisis de precio unitario de los materiales asfálticos por unidad de obra terminada.

Se aplicará la tarifa que el contratista proponga anexando a esta propuesta comprobación de la vigencia de esas tarifas.

#### **MEDICION**

El cemento asfáltico que se emplee en las mezclas asfálticas se medirá tomando como unidad el kilogramo (Kg.), de acuerdo con la cantidad fijada en el proyecto.



### BASE DE PAGO

El cemento asfáltico del tipo que se trate, que se emplee en la elaboración de concreto asfáltico, por unidad de obra terminada se pagará al precio fijado en el contrato para el kilogramo (Kg.). Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por valor de adquisición, limpieza del tanque que se transporte, arrastres en la planta de producción del material y en el lugar de destino, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento fijado, descarga en este lugar, cargo por calentamiento, acarreo del depósito a la planta mezcladora e incorporación en ésta a los materiales pétreos, todas las operaciones de calentamiento y bombeo requeridas y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas (PUOT).

#### IV.3).- Procedimiento constructivo.

1. Primeramente se realizarán los trabajos, con la fresadora Rotomil, una franja de un ancho de 240 m. Y otra de 1.30 m.
2. Durante el proceso del fresado, se retira el material sobrante mediante la utilización de bandas de Rotomil.
3. Con la motoconformadora se uniformiza de manera de dejar una superficie pareja.
4. Ya uniformizada el material recuperado se coloca el esparcidor de cemento portland sobre toda la superficie recuperada en una proporción del 4 %.
5. Una vez esparcido el cemento portland se procede a homogeneizar la mezcla con la ayuda de la Recuperadora RR-250.
6. Cuando el cemento portland quede uniformemente distribuido se le agrega el agua necesaria hasta homogeneizar todo el material con la humedad optima.
7. Se procede a compactar con rodillo liso, posteriormente se acciona el Vibrocompactador hasta alcanzar la compactación.

Una vez que se han realizado los trabajos de compactación y al final de la jornada se procede al curado de la base, mediante 2 riegos superficiales con agua a razón de 1.5 lt/m<sup>2</sup>, con un intervalo de 8 horas entre ambos.



**8. Riego de Impregnación.**

El riego de impregnación se esta aplicando con emulsión asfáltica de rompimiento medio RM-2K a razón de 1.3 lt/m<sup>2</sup>, previamente se lleva a cabo un barrido en toda la superficie de la base con la finalidad de dejar la superficie exenta de polvo y materias extrañas, a continuación se procede al riego de liga, de acuerdo a lo que anteriormente se menciona.

**9. Riego de liga.**

Este se viene aplicando en todo el ancho del carril (3.65 m) en promedio razón de 0.5 l/m<sup>2</sup>, en donde se va a tender la carpeta.

La emulsión que se utiliza es de rompimiento rápido RR-2K, a continuación se aplica un poreo con material de carpeta asfáltica sobre la superficie ligada, para proceder a los trabajos de tendido de carpeta.

**10. Carpeta asfáltica.**

Una vez que se aplico el riego de liga se construye una carpeta de concreto asfáltico con un espesor de 5 cm. compactado en el carril de baja y de 5 a 7 cm. en el carril de alta velocidad.

En el acotamiento interior como en el exterior se construye un Chaflán con un talud de 1:3.

La carpeta se compacta al 95 % de Peso Volumétrico Marshall.

Para estos trabajos se utiliza el siguiente equipo :

- 1 Extendedora de pavimento Barber Grene
- 1 Petrolizadora de 6500 litros de cantidad
- 1 Doble rodillo liso de marca Hyster
- 1 Compactador de neumáticos marca Dinapac
- 1 Pipa de agua de 10, 000 de capacidad

Una vez que se ha terminado los trabajos de tendido de carpeta se procede a desalojar el material producto del desperdicio de estos últimos trabajos. Mediante un barrido mecánico y manual para que el organismo proceda a realizar los trabajos de pintura de rayas.



#### **IV.4).- Catalogo de conceptos.**

Es la descripción de los trabajos que la empresa constructora se comprometió a realizar. En este se encuentra definida la unidad, precio unitario y la cantidad de la obra, de cada concepto que se va a ejecutar, por consiguiente se tiene el monto total de la obra. Este documento es muy importante para el supervisor y lo deberá de revisar a detalle para verificar que los volúmenes reales de la obra y los de este catalogo se apegan a las necesidades de la misma.

Además con este documento se conocerán los alcances y restricciones de cada uno de los conceptos a ejecutar y también se podrá revisar los parámetros, a los cuales se comprometió la ejecutora, para llevar acabo estos trabajos, por lo que apoyándose en este documento se podrá exigir una mejor calidad en la obra, en virtud de que el constructor acepto estas condiciones que se encontraban establecida en las especificaciones particulares que fueron, entregadas por el propietario para elaborar la propuesta técnica y económica de esta obra.

Véase tabla del capítulo IV.4.

IV.4. CATALOGO DE CONCEPTOS

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL N° 09120025-003-00		ANEXO ECONOMICO
	LUGAR Y FECHA CUERNAVACA, MOR., A 10 DE FEBRERO DE 2000		3
DIRECCION TECNICA	OBRA - REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO, DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA - QUERETARO - IRAPUATO		HOJA 1 DE 1

RELACION DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIONES DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE PROPORCION

N°	ESPECIFICACION GENERAL O COMPLEMENTARIA	CONCEPTOS DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	IMPORTE ACUMULADO DE LA HOJA ANTERIOR		IMPORTE PESOS
					PRECIO UNITARIO		
					CON NUMERO	CON LETRA	
1.		Recuperacion del pavimento existente en un espesor de 0.20 m en todo el ancho del camil de circulacion para la formacion de la capa de base rigidizada con cemento portland tipo I en proporcion de 4% con relacion al peso de los agregados, recuperados, compactada al 100% del peso volumetrico seco máximo de la prueba AASTHO modificada P.U.O.T.	26.640,00	m3	100 22	CIENTO PESOS 22/100 M.N.	2.669.860,80
2.		Construccion de carpeta asfaltica elaborada en caliente con material petreo de lamello máximo de agregado de 15 mm y cemento asfaltico AC-20 en un espesor de 0.05 m compactada al 95 % de su peso volumetrico marshal incluye suministro de materiales petreos y acarreo P.U.O.T.	16.863,12	m3	275 49	DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO PESOS 49/100 M.N.	4.645.820,93
3.		Riego de emulsion con emulsion asfaltica de rompimento medio RM-2K a razon de 1.3 lts/m2, incluye limpieza, suministro, flete y aplicacion P.U.O.T.	346.320,00	l	1 80	UN PESOS 80/100 M.N.	623.376,00
4.		Riego de liga con emulsion de rompimento RR-2K a razon de 0.5 lts/m2, incluye limpieza de la base, suministro, flete y aplicacion.	133.200,00	l	1 75	UN PESOS 75/100 M.N.	233.100,00
5.		Suministro de cemento asfaltico tipo AC-20 para la elaboracion de mezcla, incluye suministro, acarreo, calentamiento, y aplicacion P.U.O.T.	2.394.563,04	kg	2 00	DOS PESOS 00/100 M.N.	4.789.126,08
6.		Suministro y aplicacion de cemento portland para estabilizar el producto recuperado P.U.O.T.	2.024.640,00	kg	1 09	UN PESOS 09/100 M.N.	2.206.857,60
SUMA DEL IMPORTE PARCIAL DE ESTA HOJA							15.167.941,41
PROPOSICION QUE TIENE UN IMPORTE ACUMULADO O TOTAL							
ESTA HOJA							15.167.941,41
I.V.A. 15 %							2.275.191,71
TOTAL							17.443.133,62
FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS A DE C.V		LIC. CATAIRRO DIAZ PINEDA	PARA USO EXCLUSIVO POSTERIOR DE CARUFE		OCEBITE MILLOES CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES CIENTO TREINTA Y DOS PESOS 62/100 M.N.		



#### **IV.5).- Programas de obra.**

Documento en el que se establece el orden y los plazos de ejecución de las diversas fases y conceptos en que se encuentra dividido convencionalmente un servicio o la ejecución de obra, según el contrato respectivo. Y pueden presentarse como:

**a).- Programa de erogaciones.**

Véase figura del capítulo IV.5.1.

**b).- Programa de volúmenes.**

Véase figura del capítulo IV.5.2.



**IV.5.1).- Programa de erogaciones .**

IV.5.1. PROGRAMA DE EROGACIONES

CAMIÑOS Y Puentes FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS  DIRECCION TECNICA	LICITACION PUBLICA NACIONAL  N 09120028 - 003 - 00  LUGAR Y FECHA Cuernavaca Mor 10 Febrero de 2000	FECHA DE INICIO 01 de marzo de 2000	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS S A DE C V	APUNTO TECNICO 1. A
	OBRA REABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARIO IRAPUATO	FECHA DE TERMINO 31 de agosto de 2000		PLAZO DE EJECUCION DE LOS TRABAJS 184 Dias Calendario

LIC CATARINO DIAZ PINEDA  
FIRMA DEL REPRESENTANTE

PROGRAMA DE EROGACIONES QUINCENALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS

No. ORD. PROG.	ESPECIFICACION GENERAL O COMPLEMENTARIA	CONCEPTOS DE OBRA	IMPORTE	P U	AÑO 2000												IMPORTES	
					MESES												PARCIAL	ACUMULADO
					MARZO	MARZO	ABRIL	ABRIL	MAYO	MAYO	JUNIO	JUNIO	JULIO	JULIO	AGOSTO	AGOSTO		
1		Recuperacion del pavimento existente en un espesor de 0.20 m en todo el ancho del carril de circulacion para la formacion de la capa de base rigidizada con cemento portland tipo I en produccion de 4% con relacion al peso de los agregados recuperados compactada al 100% del peso volumetrico seco maximo de la prueba AASTHO modificada P U O T	214 369.86	10.12	13 349.40	21 358.89	80 095.81	113 497.04	184 890.76	266 980.38	400 479.12	400 479.12	480 114.94	686 154.23			2 669 872.81	
2		Construccion de carpeta asfaltica elaborada en caliente con material petreo de tamaño maximo de agregado de 19 mm y cemento asfaltico C-20 en un espesor de 0.05 m compactada al 95 % de su peso volumetrico marshall. incluye suministro de materiales petreos y acarreo P U O T	4 645 670.23	275.49		46 455.88	92 911.76	139 367.64	232 782.15	325 193.91	464 561.54	656 843.69	656 843.69	836 211.33	1 114 947.35	4 945 623.93	7 315 487.76	
3		Riego de impregnacion con emulsion asfaltica de rompimiento medio RM-2K a razon de 1.3 lts/m2. incluye limpieza suministro. flete y aplicacion P U O T	623 376.00	1.80	3 116.88	4 987.01	18 701.28	31 198.80	43 636.32	62 337.60	93 506.40	93 506.40	112 707.68	160 107.63		623 376.00	7 938 857.76	
4		Riego de liga con emulsion de rompimiento RR-2K a razon de 0.5 lts/m2. incluye limpieza de la base suministro. flete y aplicacion	233 163.00	1.75		2 331.63	4 663.27	6 994.92	11 655.00	16 317.63	23 310.25	34 965.03	44 657.70	41 997.21	57 444.13	233 163.00	8 171 957.76	
5		Suministro de cemento asfaltico tipo AC-20 para la elaboracion de mezcla incluye suministro, acarreo, calentamiento, y aplicacion P U O T	4 764 156.08	1.03		47 891.26	95 782.52	143 673.78	239 456.30	335 238.92	478 912.11	718 368.91	718 368.91	832 242.10	1 114 947.35	4 764 156.08	12 961 133.81	
6		Suministro y aplicacion de cemento portland para estabilizar el producto recuperado P U O T	2 206 857.60	1.09	11 034.29	17 654.80	66 205.73	110 342.88	154 480.03	220 685.76	331 028.64	331 028.64	397 234.37	567 162.40		2 206 857.60	15 167 941.41	

IMPORTE TOTAL 15,167,941.41

	IMPORTE QUINCENAL	IMPORTE ACUMULADO
	27 500.47	27 500.47
	44 000.76	71 501.23
	261 680.97	333 182.20
	468 361.00	801 543.20
	675 041.02	1 476 584.22
	1 033 402.89	2 509 987.11
	1 501 763.89	4 011 750.99
	1 791 798.30	5 803 549.30
	2 440 194.60	8 243 743.90
	2 803 701.87	11 107 445.77
	1 740 212.03	12 847 657.80
	2 320 283.61	15 167 941.41



**IV.5.2).- Programa de volúmenes.**

IV.5.2. PROGRAMA DE VOLUMENES

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INTERESES Y SERVICIOS CONEXOS		LICITACION PUBLICA NACIONAL N 09120028 003-00 OPERA Y FINICA Cuernavaca Mor 10 Febrero de 2000 OBRA REABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTORIDAD QUERETARO IRAPUATO		FECHA DE INICIO 01 de marzo de 2000  FECHA DE TERMINO 31 de agosto de 2000 PLAZO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS 184 Dias Calendario		FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS S A DE CV  LIC. CATARINO DIAZ PINEDA FIRMA DEL REPRESENTANTE										AÑO 2000 MES MARZO MARZO ABRIL ABRIL MAYO MAYO JUNIO JUNIO JULIO JULIO AGOSTO AGOSTO		
PROGRAMA DE VOLUMENES QUINCENALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS																		
NO. OBRAS	ESPECIFICACION GENERAL Y COMPLEMENTARIA	CONCEPTOS DE OBRA	CANTIDAD	UNIDAD	AÑO 2000													
					MARZO	MARZO	ABRIL	ABRIL	MAYO	MAYO	JUNIO	JUNIO	JULIO	JULIO	AGOSTO	AGOSTO		
1		Recuperacion del pavimento existente en un espesor de 0.20 m en todo el ancho del camil de circulación para la formacion de la capa de base nodrizada con cemento portland tipo I en produccion de 4% con relacion al peso de los agregados recuperados compactada al 100% del peso volumetrico seco maximo de la prueba AASTHO modificada P U O T	26 640 00	m3	133 20	213 12	769 20	1 332 00	1 854 80	2 674 00	1 596 00	1 996 00	4 795 20	6 848 48				
2		Construccion de carpeta asfaltica elaborada en caliente con material petreo de tamaño maximo de agregado de 19 mm y cemento asfaltico C-20 en un espesor de 0.05 m compactada al 95 % de su peso volumetrico marshall, incluye suministro de materiales petreos y acarreas P U O T	16 963 12	m3			168 63	337 26	505 69	843 16	1 160 42	1 688 31	2 529 47	2 529 47	3 015 36	4 047 14		
3		Riego de impregnacion con emulsion asfaltica de rompimiento medio RM 2K a razon de 1.3 lts/m2 incluye limpieza, suministro, flete y aplicacion P U O T	345 320 00	l	1 731 60	2 770 56	10 329 13	17 314 80	24 242 40	34 832 00	51 948 00	51 948 00	62 332 60	69 204 24				
4		Riego de liga con emulsion de rompimiento RR-2K a razon de 0.5 lts/m2 incluye limpieza de la base, suministro, flete y aplicacion	133 233 60	l			1 332 63	2 664 63	3 996 93	4 660 30	9 324 60	13 320 00	14 750 00	19 333 60	23 916 60	28 500 00		
5		Suministro de cemento asfaltico portland tipo AC 20 para la elaboracion de mezcla, incluye suministro, acarreo, calentamiento, y aplicacion P U O T	2 794 563 04	kg			23 947 41	47 894 82	71 836 73	119 728 15	167 619 41	239 456 33	359 144 46	359 04 46	431 021 35	4 411 119		
6		Suministro y aplicacion de cemento portland para estabilizar el producto recuperado P U O T	2 024 440 00	kg	10 123 20	16 187 12	63 739 20	101 237 60	141 724 83	202 464 00	293 636 00	303 636 00	364 435 20	520 322 48				

V. 99



#### IV.6).- Precios unitarios.

Se define como la suma de los costos directos mas los costos indirectos , de un concepto de trabajo incluyendo la utilidad de la empresa contratista

**Costos directos** es la suma de los costos parciales de la mano de obra , la maquinaria y los materiales.

**Costos indirectos** son todos aquellos gastos generales que por su naturaleza intrínseca, son de aplicación a todos y cada uno de los conceptos de trabajo que forman parte de una obra determinada, es decir, los gastos generales que ejerce la empresa contratista para hacer posible la ejecución de todas sus operaciones en las obras a su cargo.  
Ejemplo:

- Gastos de la oficina central.
- Gastos de la administración general de la obra.
- Financiamiento.
- Seguros.
- Imprevistos.

**Utilidad** es la percepción del contratista a la cual tiene derecho por los trabajos ejecutados y por el riesgo de la inversión.

En el inciso de este capítulo, también se incluyen los diferentes datos que se requieren para elaborar los precios unitarios, como son: factor de salario real, básicos de mano de obra, materiales y equipo, costos horarios, análisis de costos de indirectos, costo de financiamiento y determinación del cargo por utilidad.



**CAPITULO IV**

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No. 09/2002B 003 00		ANEXO ECONOMICO
	Lugar y fecha Cuernavaca, Mor., a 10 de Febrero del 2000		4
DIRECCION TECNICA	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO		HOJA DE
Lc. Casimiro Diaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL	<b>FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS</b>		
Análisis 1 Unidad M3	1 Recuperación del pavimento existente en un espesor de 0.20 m en todo lo ancho del carril de circulación. Para la formación de la capa base rigidizada con cemento portland tipo I en proporción de 4 % con relación al peso de los agregados, recuperados compactada al 100 % de su peso volumétrico seco máximo de la prueba AASHTO modificada P U O T		

**ANALISIS DE PRECIOS**

Código	Concepto	Unidad	Salario	Rend.	Cantidad	Costo	Importe
<b>MATERIALES</b>							
	puntas	PZA			5 000000	\$47 00	\$9 40
	porta puntas	PZA			25 000000	\$124 00	\$4 96
	MANEJO DE AGUA	M3			0 200000	\$11.56	\$2 31
	<b>Subtotal: MATERIALES</b>						<b>\$16.67</b>
<b>MANO DE OBRA</b>							
	CUADRILLA No 07 (1 PEONES+CABO)	JOR	\$ 78 22	5 40	1 000000	\$78.22	\$14 49
	<b>Subtotal: MANO DE OBRA</b>						<b>\$14.49</b>
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
	RECUPERADORA DE CAMINOS	HR		35 00	1 000000	\$1,147 42	\$32 78
	MOTOCONFORMADORA	HR		35 00	1 000000	\$408 60	\$11 67
	COMPACTADOR CAT CS-563	HR		35 00	1 000000	\$291 90	\$8 34
	CAMION DE VOLTEO (F-500)	HR		100 00	1 000000	\$186 31	\$1 86
	<b>Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						<b>\$54.65</b>
	<b>Costo directo</b>						<b>\$85.81</b>
	FACTORES DE IND., FIN., Y UTIL						
	COSTO INDIRECTO % Ix (C D)		10%				\$8 58
	COSTO DE FINANCIAMIENTO % Ix (C D + C I)		1 1189%				\$1 06
	CARGO POR UTILIDAD % Ux (C D + C I + F)		5%				\$4 77
	<b>PRECIO UNITARIO (C.D.+C.I.+F+U)</b>						<b>\$100.22</b>
	(* CIENT PESOS 22/100 M N *)						



CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No 0612007A-003-00		LINEA ECONOMICO
	Lugar y fecha Cuernavaca, Mor. a 10 de Febrero del 2000.		4
DIRECCION TECNICA	Obra: REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO		HOJA DE
Lic. Cetario Diaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS		
Análisis 2 Unidad M3	2 Construcción de carpeta asfáltica elaborada en caliente con material pétreo de tamaño máximo de agregado de 19 mm. y cemento asfáltico AC-20 en un espesor de 0.05 m. compactada al 95 % de su peso volumétrico marshall Incluye el suministro de materiales pétreos acarreos P.U.O.T		

ANALISIS DE PRECIOS

Código	Concepto	Unidad	Salario	Rend.	Cantidad	Costo	Importe
<b>MATERIALES</b>							
	MATERIAL PARA CARPETA ASFALTICA	M3			1 300000	\$66 21	\$86 07
	DIESEL	LTO			11 000000	\$3 50	\$38 50
	MANEJO DE AGUA	M3			0 020000	\$11 56	\$0 23
	tarifa de acarreos kms. subs terr (2 al 20)	M3KM			0 650000	\$2 16	\$2 05
	tarifa de acarreos 1 er km. pavimento	M3			1 000000	\$3 85	\$3 85
	tarifa de acarreos pav kms subs (2 al 20)	M3KM			19 000000	\$1 72	\$32 68
	tarifa de acarreos pav kms subs (21 en adelante)	M3KM			4 840000	\$1 62	\$7 84
	<b>Subtotal: MATERIALES</b>						<b>\$171.23</b>
<b>MANO DE OBRA</b>							
	CUADRILLA No 04 (2 TORNILLOS+4 PEONES+2 AY+1 CABO	JOR	\$ 696 24	46 00	1 000000	\$696 24	\$15 14
	<b>Subtotal: MANO DE OBRA</b>						<b>\$15.14</b>
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
	PLANTA DE ASFALTO	HR		55 00	1 000000	\$1,136 79	\$20 67
	GENERADOR ELECTRICO 620 KW 480 V	HR		55 00	1 000000	\$307 36	\$5 59
	PAVIMENTADORA	HR		55 00	1 000000	\$465 79	\$8 47
	COMPACTADOR CAT CB-534	HR		55 00	1 000000	\$251 40	\$4 57
	COMPACTADOR DUO-PACTOR	HR		55 00	1 000000	\$210 96	\$3 84
	CARGADOR FRONTAL	HR		110 00	1 000000	\$624 04	\$5 67
	BARREDORA	HR		110 00	1 000000	\$78 37	\$0 71
	<b>Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						<b>\$49 52</b>
	<b>Costo directo</b>						<b>\$235.88</b>
	FACTORES DE IND. FIN. T UTIL						
	COSTO INDIRECTO % tx (C D)	10%					\$23 59
	COSTO DE FINANCIAMIENTO % tx (C D +C I)	1 1189%					\$2 90
	CARGO POR UTILIDAD % ux (C D +C I +F)	5%					\$13 12
	<b>PRECIO UNITARIO (C.D.+C.I.+F+U)</b>						<b>\$275.49</b>
	(* DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO PESOS 49/100 M N *)						



CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL Nº 05120028-003-00		ANEXO ECONOMICO  4
	Lugar y fecha Cuernavaca Mor. a 10 de Febrero del 2000.		
DIRECCION TECNICA	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63-000 AL KM 100-000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO		HOJA  DE
Lic. Catemio Diaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS		
Análisis 3 Unidad M3	3 Riego de impregnación con emulsión asfáltica de rompimiento medio RM-2K a razón de 1.3 lit/m2, incluye limpieza, suministro, fletes y aplicación P U O T		

ANALISIS DE PRECIOS

Código	Concepto	Unidad	Salario	Rend.	Cantidad	Costo	Importe
<b>MATERIALES</b>							
	Adquisición de emulsión RM-2K	LT			1.010000	\$1.28	\$1.28
	Bete de emulsion	LT			1.010000	\$0.15	\$0.15
	Subtotal: MATERIALES						\$1.44
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
	PETROLIZADORA	HR	2200.00	1.000000	1.000000	\$173.30	\$0.08
	BARREDORA	HR	5500.00	1.000000	1.000000	\$78.37	\$0.01
	COMPRESOR INGERSOLL RAND DXL-750	HR	18000.00	1.000000	1.000000	\$245.52	\$0.01
	Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA						\$0.10
	Costo directo						\$1.54
	FACTORES DE IND. FIN. T UTIL						
	COSTO INDIRECTO % ix (C.D.)	10%					\$0.15
	COSTO DE FINANCIAMIENTO % fx (C.D.+C.I.)	1.1189%					\$0.02
	CARGO POR UTILIDAD % ux (C.D.+C.I.+F+U)	5%					\$0.09
	PRECIO UNITARIO (C.D.+C.I.+F+U)						\$1.80
	(* UN PESOS 80/100 M.N. *)						



**CAPITULO IV**

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No. 06120028.003-00		AMEYO ECONOMICO
	Lugar y fecha Cuernavaca, Mor., a 10 de Febrero del 2000.		4
DIRECCION TECNICA	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 83+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA, QUERETARO - IRAPUATO		HOJA DE
Lc. Catano Diaz Pinedo REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS		
Análisis: 4 Unidad Lt	4 Riego de liga con emulsión de rompimiento rápido RR-2K a razón de 0.5 lbs/m <sup>2</sup> , incluye limpieza de la base, suministro, flete y aplicación P.U.O.T		

**ANALISIS DE PRECIOS**

Código	Concepto	Unidad	Salario	Rend.	Cantidad	Costo	Importe
<b>MATERIALES</b>							
	Adquisición de emulsión c de rr	LT			1 010000	\$1 24	\$1 25
	flete de emulsión	LT			1 010000	\$0 15	\$0 15
	<b>Subtotal: MATERIALES</b>						<b>\$1.40</b>
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
	PETROLIZADORA	HR	2200 00	1 000000	1 000000	\$173 30	\$0 08
	BARREDORA	HR	5500 00	1 000000	1 000000	\$78 37	\$0 01
	COMPRESOR INGERSOLL RAND DXL-750	HR	18000 00	1 000000	1 000000	\$245 52	\$0 01
	<b>Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						<b>\$0.10</b>
	<b>Costo directo</b>						<b>\$1.50</b>
	FACTORES DE IND. FIN., T UTIL						
	COSTO INDIRECTO % tx (C D)	10%					\$0 15
	COSTO DE FINANCIAMIENTO % fx (C D + C I)	1 1183%					\$0 02
	CARGO POR UTILIDAD % ux (C D + C I + F)	5%					\$0 08
	<b>PRECIO UNITARIO (C.D.+C.I.+F+U)</b>						<b>\$1.75</b>
	(* UN PESOS 75/100 M N *)						



CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No 09120028-003-00 Lugar y fecha Cuernavaca, Mor , a 10 de Febrero del 2000	ANEXO ECONOMICO  4
DIRECCION TECNICA	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO	HOJA  DE
Lic. Catrino Diaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS	
Análisis 5 Unidad Kg	5 Suministro de cemento asfáltico portland tipo AC-20 para la elaboración de la mezcla, incluye suministro, acarreo, calentamiento y aplicación. P U O T	

ANALISIS DE PRECIOS

Código	Concepto	Unidad	Salario	Rend.	Cantidad	Costo	Importe
<b>MATERIALES</b>							
	Adquisición de cemento asfáltico AC-20	Kg			1 050000	\$1 18	\$1 24
	flete de cemento asfáltico	Kg			1 050000	\$0 20	\$0 21
	<b>Subtotal: MATERIALES</b>						<b>\$1.46</b>
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
	CALDERA P/ASFALTO 1,410,000 BTU	HR		500 00	1 000000	\$127 58	\$0 26
	<b>Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						<b>\$0.27</b>
	<b>Costo directo</b>						<b>\$1.71</b>
	FACTORES DE IND , FIN , T UTIL						
	COSTO INDIRECTO % tx (C D )	10%					\$0 17
	COSTO DE FINANCIAMIENTO % fx (C D +C I )	1 1189%					\$0 02
	CARGO POR UTILIDAD % ux (C D +C I +F)	5%					\$0 10
	<b>PRECIO UNITARIO (C.D.+C.I.+F+U)</b>						<b>\$2.00</b>
	(* DOS PESOS 00/100 M N 's)						



CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No 09120028-003-00		ANEXO ECONOMICO  4
	Lugar y fecha Cuernavaca, Mor., a 10 de Febrero del 2000.		
DIRECCION TECNICA	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 83+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO		HOJA  DE
Lc. Calisto Diaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS		
Análisis 6 Unidad Kg	6 Suministro y aplicación de cemento portland para estabilizar el producto recuperado P U O T		

ANALISIS DE PRECIOS

Código	Concepto	Unidad	Salario	Rend.	Cantidad	Costo	Importe
<b>MATERIALES</b>							
	Cemento gns	Kg			1 010 000	\$0 90	\$0 91
	<b>Subtotal: MATERIALES</b>						<b>\$0 91</b>
<b>MANO DE OBRA</b>							
	CUADRILLA No 01 (2 AYUD+2 PEON+ CABO)	JOR	\$362 47	27,000 00	1 000 000	\$362 47	\$0 01
	<b>Subtotal: MANO DE OBRA</b>						<b>\$0 01</b>
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
	CAMION DE VOLTEO (F-600)	HR		9,300 00	1 000 000	\$186 31	\$0 02
	<b>Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>						<b>\$0 02</b>
	<b>Costo directo</b>						<b>\$0 94</b>
	<b>FACTORES DE IND. FIN. T UTIL</b>						
	COSTO INDIRECTO % tx (C.D.)	10%					\$0 09
	COSTO DE FINANCIAMIENTO % fx (C D + C I)	1 1189%					\$0 01
	CARGO POR UTILIDAD % ux (C D + C I + F)	5%					\$0 05
	<b>PRECIO UNITARIO (C.D.+C.I.+F+U)</b>						<b>\$1 09</b>
	(* UN PESOS 9/100 M N *)						



#### **IV.6.1 Método para llenar los formatos de Precios unitarios.**





## LISTADOS DE INSTRUCCIONES DE LLENADO

- ( 1 ) CLAVE QUE LE CORRESPONDA A LA LICITACION
- ( 2 ) DEBERA DE INDICAR LA PLAZA O LUGAR DONDE SE LLEVARA ACABO LA APERTURA TECNICA ASI COMO LA FECHA EN QUE SE CELEBRARA
- ( 3 ) SE ESPECIFICARA EL NOMBRE DE LA OBRA Y EL LUGAR DONDE SE EFECTUARAN LOS TRABAJOS
- ( 4 ) SE ANOTARA EL NOMBRE O RAZON SOCIAL COMPLETA DEL LICITANTE
- ( 5 ) ESTE ESPACIO SERVIRA PARA QUE SIGNE EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA.
- ( 6 ) SE ANOTARA EL NUMERO PROGRESIVO CORRESPONDIENTE DEL CONCEPTO.
- ( 7 ) SE ANOTA LA CLAVE NUMERICA Y DESCRIPCION DE LA ESPECIFICACION
- ( 8 ) NOMBRE DE LOS MATERIALES QUE INTERVIENEN EN EL ANALISIS, INDICANDO SUS CARACTERISTICAS GENERALES
- ( 9 ) UNIDAD DE MEDIDAD DEL MATERIAL
- ( 10 ) LA CUANTIA DEL MATERIAL CONSIDERADO PARA EJECUTAR EL CONCEPTO DE TRABAJO
- ( 11 ) EL COSTO UNITARIO DEL MATERIAL SIN INCLUIR IVA
- ( 12 ) SE ANOTARA EL RESULTADO DE MULTIPLICAR LA CANTIDAD POR EL COSTO UNITARIO CORRESPONDIENTE
- ( 13 ) SE ANOTARA LA SUMATORIA DE LOS IMPORTES PARCIALES DE LOS MATERIALES
- ( 14 ) SE ANOTARA LA CATEGORIA O LA CUADRILLA DEL PERSONAL POR EMPLEARSE EN EL CONCEPTO DE TRABAJO
- ( 15 ) SE INDICA LA CANTIDAD DE PERSONAL O DE CUADRILLAS POR EMPLEARSE
- ( 16 ) SE ANOTA EL SALARIO DEL PERSONAL O DE CUADRILLA POR UNIDAD DE TIEMPO
- ( 17 ) SERA EL RESULTADO DE MULTIPLICAR LA CANTIDAD DE PERSONAL O DE CUADRILLAS POR SU SALARIO CORRESPONDIENTE
- ( 18 ) SE INDICA EL RENDIMIENTO, ES DECIR, EL TRABAJO QUE DESARROLLA EL PERSONAL O CUADRILLA POR UNIDAD DE TIEMPO, MEDIDO EN LA MISMA UNIDAD UTILIZADA AL EVALUAR EL SALARIO
- ( 19 ) SERA EL RESULTADO DE DIVIDIR EL COSTO UNITARIO DE CADA MAQUINA ENTRE SU CORRESPONDIENTE RENDIMIENTO
- ( 20 ) SE ANOTARA EL RESULTADO DE SUMAR LOS IMPORTES PARCIALES DE LOS MATERIALES
- ( 21 ) SE COLOCA EL NOMBRE DE LA MAQUINARIO Y/O EQUIPO QUE SE UTILIZARA EN EL CONCEPTO DE TRABAJO  
EN EL CASO QUE SE UTILICE HERRAMIENTA MENOR EN EL CONCEPTO, SE PROCEDERA COMO SIGUE EN EL ESPACIO DESTINADO PARA EL NOMBRE DE LA HERRAMIENTA, MAQUINARIA O EQUIPO, SE ANOTARA LA LEYENDA DE HERRAMIENTA MENOR, EN EL ESPACIO DE CANTIDAD, EL PROCEDIMIENTO QUE SE EMPLEARA CON RESPECTO DEL IMPORTE TOTAL DE LA MANO DE OBRA, EN EL ESPACIO DE COSTO UNITARIO, EL IMPORTE DE LA MANO DE OBRA, EN EL ESPACIO DE IMPORTE, SE COLOCARA EL RESULTADO DE MULTIPLICAR EL PORCIENTO POR EL IMPORTE TOTAL DE LA MANO DE OBRA
- ( 22 ) DEBERA INDICAR LA CANTIDAD DE HORAS QUE UTILIZARA EL EQUIPO
- ( 23 ) SE ANOTARA EL COSTO HORARIO DE LA MAQUINARIA O EQUIPO
- ( 24 ) SE ANOTA EL HORARIO DE LA MAQUINA NUEVA EN LAS CONDICIONES ESPECIFICAS DEL TRABAJO A EJECUTAR, EN LAS CORRESPONDIENTES UNIDADES DE MEDIDA
- ( 25 ) SE COLOCA EL RESULTADO DE DIVIDIR EL COSTO UNITARIO DE CADA MAQUINA ENTRE SU CORRESPONDIENTE RENDIMIENTO
- ( 26 ) ES EL RESULTADO DE SUMAR LOS IMPORTES PARCIALES DE HERRAMIENTA, MAQUINARIA Y EQUIPO
- ( 27 ) ES EL RESULTADO DE SUMAR LOS IMPORTES TOTALES DE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, MAQUINARIA Y EQUIPO



**LISTADOS DE INSTRUCCIONES DE LLENADO**

- ( 28 ) EN ESTE ESPACIO SE DEBE DE INDICAR EL PORCENTAJE DE INDIRECTO OBTENIDO
- ( 29 ) AQUÍ SE COLOCARA EL IMPORTE QUE RESULTE DE MULTIPLICAR EL PORCENTAJE DE INDIRECTOS POR EL COSTO DIRECTO
- ( 30 ) SE INDICARA EL PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO
- ( 31 ) SE DEBE DE INDICAR EL RESULTADO DE MULTIPLICAR EL PORCENTAJE FINANCIAMIENTO POR LA SUMA DEL COSTO DIRECTO MAS LOS INDIRECTOS
- ( 32 ) SE INDICA EL PORCENTAJE DE CARGO DE UTILIDAD
- ( 33 ) DEBERA DE PONER EL RESULTADO DE MULTIPLICAR EL PORCENTAJE DE CARGO DE UTILIDAD MULTILPLICADO POR LA SUMA DE COSTO DIRECTO MAS COSTOS INDIRECTOS MAS COSTO DE FINANCIAMIENTO
- ( 34 ) ES EL RESULTADO DE LA SUMA DEL COSTO DIRECTO, MAS EL COSTO INDIRECTO, MAS EL COSTO POR FINANCIAMIENTO MAS CARGO POR UTILIDAD



#### **IV.6.2 Factor de salario real.**



CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No. 09120028-003-00 Lugar y fecha : Cuernavaca, Mor., a 10 de Febrero del 2000.	ANEXO ECONOMICO  4.1
DIRECCION TECNICA	Obra : REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B". AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO	HOJA : 1  DE : 2
Lic. Catano Diaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V.	

ANALISIS DEL FACTOR SALARIO REAL

CLAVES OPERATIVAS	CONCEPTO Y GENERADOR	PARA SALARIO MAYOR AL MINIMO Y HASTA 10 VECES ESTE	PARA SALARIO MINIMO
DICAL	DIAS CALENDARIO	366.0000	366.0000
DIAS	DIAS AGUINALDO	15.0000	15.0000
PIVAC	DIAS POR PRIMA VACIONAL 6 DIAS*25%	1.5000	1.5000
DIPER	DIAS DE PERCEPCION PAGADOS AL AÑO <b>SUMA</b>	<b>382.5000</b>	<b>382.5000</b>
DIDOM	DIAS DOMINGO	53.0000	53.0000
DIVAC	DIAS DE VACACIONES	6.0000	6.0000
DIFEO	DIAS FESTIVOS OFICIALES (POR LEY)	8.0000	8.0000
DIPEC	DIAS PERDIDOS POR CONDICIONES DE CLIMA (LLUVIAS Y OTRO)	0.0000	0.0000
DISIN	DIAS POR CONDICIONES SINDICALES	0.0000	0.0000
DICAU	DIAS PERDIDOS POR OTRAS CAUSAS	17.0000	17.0000
DIN	DIAS NO LABORABLES AL AÑO <b>SUMA</b>	<b>84.0000</b>	<b>84.0000</b>
DICLA	DIAS CALENDARIO ELABORADOS AL AÑO (DICAL) - (DINLA) = (366) - (84.0)	<b>282.0000</b>	<b>282.0000</b>
DISSC	DIAS EQUIVALENTES POR SEGURO SOCIAL CUOTAS (23.52 % Y 33.47 %) DIPER =	0.0000	0.0000
DISSG	DIAS EQUIVALENTES POR SEGURO SOCIAL GUARDERIAS 1 % DIPER =	0.0000	0.0000
DTTPO	DIAS POR TERMINACION PARCIAL O TOTAL DE OBRA	0.0000	0.0000
DIPRE	DIAS EQUIVALENTES DE PRESTACIONES AL AÑO <b>SUMA</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>
CO SAN	DIAS EQUIVALENTES DE COSTO ANUAL (DIPER + DIPRE) =	<b>382.5000</b>	<b>382.5000</b>
FASAR	FACTOR DE SALARIO REAL CO SAN / DICLA  CON CUATRO DECIMALES	1.3564	1.3564



CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No. 09120028-003-00 Lugar y fecha: Cuernavaca, Mor., a 10 de Febrero del 2000	ANEXO ECONOMICO  41
	Obra: REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO	HOJA: 2 DE 2
Lic. Catalino Diaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V.	

ANALISIS DEL FACTOR SALARIO REAL

CLAVES OPERATIVAS	CONCEPTO Y GENERADOR	PARA SALARIO MAYOR AL MINIMO Y HASTA 10 VECES ESTE	PARA SALARIO MINIMO
DICAL	DIAS CALENDARIO	366 0000	366 0000
DIAS	DIAS AGUINALDO	15 0000	15 0000
PIVAC	DIAS POR PRIMA VACACIONAL 6 DIAS*25%	1 5000	1 5000
DIPER	DIAS DE PERCEPCION PAGADOS AL AÑO <b>SUMA</b>	<b>382 5000</b>	<b>382 5000</b>
DIDOM	DIAS DOMINGO	53 0000	53 0000
DIVAC	DIAS DE VACACIONES	6 0000	6 0000
DIFEO	DIAS FESTIVOS OFICIALES (POR LEY)	8 0000	8 0000
DIPEC	DIAS PERDIDOS POR CONDICIONES DE CLIMA (LLUVIAS Y OTROS)	0 0000	0 0000
DISIN	DIAS POR CONDICIONES SINDICALES	0 0000	0 0000
DICAU	DIAS PERDIDOS POR OTRAS CAUSAS	17 0000	17 0000
DIN	DIAS NO LABORABLES AL AÑO <b>SUMA</b>	<b>84 0000</b>	<b>84 0000</b>
DICLA	DIAS CALENDARIO ELABORADOS AL AÑO (DICAL) · (DINLA)= (366) (84.0)	282 0000	282 0000
DISSC	DIAS EQUIVALENTES POR SEGURO SOCIAL, CUOTAS (23.62 % Y 33.47 %) DIPER=	89 9564	128 0228
DISSG	DIAS EQUIVALENTES POR SEGURO SOCIAL GUARDERIAS 1 % DIPER =	3 8250	3 8250
DTTPO	DIAS POR TERMINACION PARCIAL O TOTAL DE OBRA	0 0000	0 0000
DIPRE	DIAS EQUIVALENTES DE PRESTACIONES AL AÑO <b>SUMA</b>	<b>93 7814</b>	<b>131 8478</b>
COSAN	DIAS EQUIVALENTES DE COSTO ANUAL (DIPER + DIPRE) =	476 2814	514 3478
FASAR	FACTOR DE SALARIO REAL COSAN / DICLA	1 6889	1 8239

CON CUATRO DECIMALES



### **IV.6.3 Básicos de mano de obra.**



CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No. 09/20028-003-00 Lugar y fecha Cuernavaca, Mor. a 10 de Febrero del 2000.	ANEXO ECONOMICO
		4-2
DIRECCION TECNICA	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO	HOJA DE
Lc. Catalino Diaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V.	

RELACION DE COSTOS DE LA MANO DE OBRA

No.	CATEGORIAS	SALARIO DIARIO NOMINAL	FACTOR DE SALARIO REAL	SALARIO REAL
1	AYUDANTE DE OFICIO	50.00	1.6889	84.45
2	CABO	110.00	1.6889	185.78
3	OPERADOR DE EQUIPO MAYOR	80.00	1.6889	135.11
4	CHOFER DE CAMION DE CARGA EN	80.00	1.6889	135.11
5	OPERADOR DE CALDERA	50.00	1.6889	84.45
6	OPERADOR DE CARGADOR	80.00	1.6889	135.11
7	OPERADOR DE TRACTOR SORUGAS	80.00	1.6889	135.11
8	OPERADOR DE COMPACTADOR	80.00	1.6889	135.11
9	OPERADOR DE MOTOCONFORMADORA	80.00	1.6889	135.11
10	OPERADOR DE CRIBA VIBRATORIA	80.00	1.6889	135.11
11	OPERADOR DE EQUIPO MENOR	50.00	1.6889	84.45
12	OPERADOR DE GENERADOR ELECTRICO	50.00	1.6889	84.45
13	OPERADOR DE PAVIMENTADORA	80.00	1.6889	135.11
14	OPERADOR DE PETROLIZADORA	80.00	1.6889	135.11
15	OPERADOR DE PLANTA DE ASFALTOS	80.00	1.6889	135.11
16	OPERADOR DE PLANTA DE TRITURACION	80.00	1.6889	135.11
17	TORNILLERO	80.00	1.6889	135.11
18	PEON	32.70	1.8239	59.64



#### **IV.6.4 Básicos de materiales.**



CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No. 09120028-003-00 Lugar y fecha : Cuemavaca, Mor., a 10 de Febrero del 2000.	ANEXO ECONOMICO  4
DIRECCION TECNICA	Obra : REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B". AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO	HOJA :  DE :
Lic. Catalino Diaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V.	

ANALISIS DE PRECIOS

Código	Concepto	Unidad	Salario	Rend.	Cantidad	Costo	Importe
	Análisis MOCUA001 Unidad JOR CUADRILLA No. 01 (2 AYUDAN + 2 PEON + CABO)						
MANO DE OBRA	CABO	JOR	185.78	2.50	1.000000	\$185.78	\$74.31
	AYUDANTE DE OFICIO	JOR	84.44	0.50	1.000000	\$84.44	\$168.88
	PEON	JOR	59.64	0.50	1.000000	\$59.64	\$119.28
	Subtotal: MANO DE OBRA						<u>\$362.47</u>
	Costo directo						<u>\$362.47</u>
	(* TRECIENTOS SESENTA Y DOS PESOS 47/100 M.N. *)						



CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No. 09120028-003-00 Lugar y fecha : Cuernavaca, Mor., a 10 de Febrero del 2000.	ANEXO ECONOMICO
DIRECCION TECNICA	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B". AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO	HOJA : DE :
Lic. Catano Diaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V.	

ANALISIS DE PRECIOS

Código	Concepto	Unidad	Salario	Rend.	Cantidad	Costo	Importe	
	Análisis MOCUAD10 Unidad JOR							
	CUADRILLA No 07 (1 PEON + CABO)							
MANO DE OBRA								
	CABO	JOR	185.78	1.00	1.000000	\$185.78	\$18.58	
	PEON	JOR	59.64	1.00	1.000000	\$59.64	\$59.64	
	Subtotal: MANO DE OBRA							\$78.22
	Costo directo							\$78.22
	(* SETENTA Y OCHO PESOS 22/100 M.N. *)							



#### **IV.6.5 Costos horarios.**

Cabe mencionar, que con respecto al los costos horarios, solamente se están incluyendo los que se requieren para apoyar el precio unitario numero uno, que se refiere a la recuperación del pavimento existente. Estos es debido a que estos datos solamente se muestran al lector a manera de ejemplo, en virtud de que los costos horarios que se contemplaron en la propuesta económica original, son bastantes.



CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES PERIFERIALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No. 00120005 002 00	ANEXO ECONOMICO  4.3
	Lugar y fecha Cuernavaca, Mor., a 10 de Febrero del 2000	
DIRECCION TECNICA	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO	HOJA DE
Lic. Celso Diaz Prieto REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V.	

ANALISIS DE LOS COSTOS HORARIOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO

	Costo activo	%	Costo inactivo
--	--------------	---	----------------

Análisis de costo horario EOPAV007  
RECUPERADORA DE CAMINOS

Valor inicial (Vi) = Valor adquisición - valor llantas = 4,569,611.32 - 22,000 = \$4,591,611.32

Valor rescate (Vr) = 15% (4,591,611.32) = \$688,741.7

Tasa de interés (i) = 17.95 %

Prima seguros (S) = 2 %

Potencia de operación (Po) = 335 x 80% = 268

Vida económica (Ve) = 10,000

Hora por año (Ha) = 2,000

Factor de mantenimiento (Q) = 0.6

I CARGOS FIJOS

DEPRECIACION	$D = (Vi - Vr) / Ve = (4,591,611.32 - 688,741.7) / 10,000$	\$390.29	15.00%	\$58.54
INVERSION	$I = (Vi + Vr) / (2 * Ha) = (4,591,611.32 + 688,741.7) / (2 * 2,000)$	\$236.96	100.00%	\$236.96
SEGUROS	$S = (Vi + Vr) * S / (2 * Ha) = (4,591,611.32 + 688,741.7) * 0.02 / (2 * 2,000)$	\$26.40	100.00%	\$26.40
MANTENIMIENTO	$T = Q * D = 0.6 * 390.29$	\$234.17	5.00%	\$11.71
Suma de cargos fijos por hora		\$887.82		\$333.61

II CONSUMOS

Combustible DIESEL	Consumo de combustible $0.1514 * 268 = 40.5752$ \$3.540.5752/lit/h	\$142.01	5.00%	\$7.10
Lubricante ACEITE	Capacidad cárter C = 40 Litros Cambios de aceite T = 200 Horas Consumo = C/T = 0.0035 * 268 = 1.138 \$18.11 138 lit/hr	\$20.48	5.00%	\$1.02
Llantas	Valor llantas / Vida económica = \$22,000 / 2,000	\$11.00	15.00%	\$1.65
Suma de consumos por hora		\$173.50		\$9.77

II a OTROS CONSUMOS

OTRAS FUENTES % LTS = 1.65	\$65.00	5.00%	\$3.25
Suma de otros consumos por hora	\$65.00		\$3.25
TOTAL DEL COSTO HORARIO			

III OPERACION

OPERADOR DE RECUPERADORA \$135.11 / 6.4	\$21.11	100.00%	\$21.11
Suma de operación por hora	\$21.11		\$21.11
TOTAL DEL COSTO HORARIO	\$1,147.42		\$367.74



CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No UN1,000,20-003-00 Lugar y fecha Cuernavaca, Mor., a 10 de Febrero del 2000	ANEXO ECONOMICO
		43
DIRECCION TECNICA	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO	HOJA, DE
Lic. Celso Díaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V.	

ANALISIS DE LOS COSTOS HORARIOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO

	Costo activo	%	Costo inactivo
--	--------------	---	----------------

Analisis de costo horario EOPAV007  
MOTOCONFORMADORA

Valor inicial (Vi)=Valor adquisicion - valor llantas = 1,570,654 - 28,000 = \$ 1,542,654

Valor rescate (Vr)= 15%(1,542,654) = \$ 231,398

Tasa de interes (i) = 17.95 %

Prima seguros(S) = 2 %

Potencia de operación(Po) = 150 x 80% = 120

Vida económica (Ve) = 10,000

Hora por año (Ha) = 2,000

Factor de mantenimiento (O) = 0.6

I. CARGOS FIJOS

DEPRECIACION	$D = (Vi - Vr) / Ve = (1,542,654 - 231,398) / 10,000$	\$131.13	15.00%	\$19.87
INVERSION	$I = (Vi + Vr) / (2 \cdot Ha) = (1,542,654 + 231,398) / (2 \cdot 2,000)$	\$79.61	100.00%	\$79.61
SEGUROS	$S = (Vi + Vr) \cdot S / (2 \cdot Ha) = (1,542,654 + 231,398) \cdot 0.02 / (2 \cdot 2,000)$	\$8.87	100.00%	\$8.87
MANTENIMIENTO	$T = O \cdot D = 0.6 \cdot 131.13$	\$78.68	5.00%	\$3.93
	Suma de cargos fijos por hora	\$288.28		\$112.08

II. CONSUMOS

Combustible DIESEL

Consumo de combustible	$0.1514 \cdot 120 = 18.168$			
	\$3.518 168 l/h	\$83.59	5.00%	\$3.18

Lubricante ACEITE

Capacidad carter C	= 27 Litros			
Cambios de aceite T	= 120 Horas			
Consumo = C/T	= 0.0035 * 120 = 0.645			
	\$18.0 645 l/h	\$11.61	5.00%	\$0.58
Llantas	Valor llantas / Vida económica = \$ 28,000 / 2,000	\$14.00	15.00%	\$2.10

Suma de consumos por hora	\$89.20			\$5.36
---------------------------	---------	--	--	--------

III. OPERACIÓN

OPERADOR DE MOTOCONFORMADORA JOR	\$135.11 / 6.4	\$21.11	100.00%	\$21.11
Suma de operación por hora		\$21.11		\$21.11
TOTAL DEL COSTO HORARIO		\$408.60		\$139.05



CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No 09120028-003-00 Lugar y fecha Cuernavaca, Mor. a 10 de Febrero del 2000	ANEXO ECONOMICO 43
	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO	HOJA DE
DIRECCION TECNICA	Lc. Cebalero Diaz Priada REPRESENTANTE LEGAL	
FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V.		

ANALISIS DE LOS COSTOS HORARIOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO

	Costo activo	%	Costo inactivo
--	--------------	---	----------------

Análisis de costo horario: EQPAV007  
COMPACTADOR CAT CS-563

Valor inicial (Vi)=Valor adquisición - valor llantas = 1,000,141 - 25,000 = \$ 975,141  
 Valor rescate (Vr)= 15%(2,482,097.5) = \$ 146,271.15  
 Tasa de interes(i) = 17.95 %  
 Prima seguros(S) = 2 %  
 Potencia de operación(Po) = 145 x 80% = 1.16  
 Vida económica (Va) = 10,000  
 Hora por año (Ha) = 2,000  
 Factor de mantenimiento (Q) = 0.6

I CARGOS FIJOS

DEPRECIACION	$D = (Vi - Vr) / Ve = (975,141 - 146,271.15) / 10,000$	\$82.89	15.00%	\$12.43
INVERSION	$I = (Vi + Vr) * i / 2 * Ha = (975,141 + 146,271.15) * 0.1795 / (2 * 2,000)$	\$50.32	100.00%	\$50.32
SEGUROS	$S = (Vi + Vr) * S / 2 * Ha = (975,141 + 146,271.15) * 0.02 / (2 * 2,000)$	\$5.61	100.00%	\$5.61
MANTENIMIENTO	$T = Q * D = 0.6 * 82.89$	\$49.73	5.00%	\$2.49
	Suma de cargos fijos por hora	\$188.55		\$70.85

II CONSUMOS

Combustible DIESEL	Consumo de combustible $0.1514 * 1.16 = 17.5624$ \$3.5 * 17.5624 l/h	\$61.47	5.00%	\$3.07
--------------------	---	---------	-------	--------

Lubricante ACEITE

	Capacidad cárter C = 8 Litros Cambios de aceite T = 150 Horas Consumo = $C / T + 0.0035 * 1.16 = 0.4593$ \$18.0 * 4593 l/hr	\$8.27	5.00%	\$0.41
Llantas	Valor llantas / Vida económica = \$25,000 / 2,000	\$12.50	15.00%	\$1.88
	Suma de consumos por hora	\$82.24		\$5.36

III OPERACIÓN

	OPERADOR DE COMPACTADOR JOR \$135.11 / 6.4	\$21.11	100.00%	\$21.11
	Suma de operación por hora	\$21.11		\$21.11
	TOTAL DEL COSTO HORARIO	\$291.90		\$97.32



CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No 09120028-003-00 Lugar y fecha Cuernavaca, Mor. a 10 de Febrero del 2000	ANEJO ECONOMICO 43
	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO	HOJA DE
Lic. Cabarro Diaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V.	

ANALISIS DE LOS COSTOS HORARIOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO

	Costo activo	%	Costo inactivo
--	--------------	---	----------------

Análisis de costo horario EQCAR002

**CARGADOR FRONTAL**

Valor inicial (Vi)=Valor adquisición - valor llantas = 25,070.975 - 25,000 = \$ 2,482,097.5

Valor rescate (Vr)= 15%(2,482,097.5) = \$ 372,314.62

Tasa de interes(i) = 17.95 %

Prima seguros(S) = 2 %

Potencia de operación(Po) = 220 x 80% = 176

Vida económica (Ve) = 10,000

Hora por año (Ha) = 2,000

Factor de mantenimiento (Q) = 0.5

**I CARGOS FIJOS**

DEPRECIACION	$D = (Vi - Vr) / Ve = (2,482,097.5 - 372,314.62) / 10,000$	\$210.98	15.00%	\$31.65
INVERSION	$I = (Vi + Vr) * i / 2Ha = (2,482,097.5 + 372,314.62) * 0.1795 / (2 * 2,000)$	\$128.09	100.00%	\$128.09
SEGUROS	$S = (Vi + Vr) * S / 2Ha = (2,482,097.5 + 372,314.62) * 0.02 / (2 * 2,000)$	\$14.27	100.00%	\$14.27
MANTENIMIENTO	$T = Q * D = 0.5 * 210.95$	\$128.59	5.00%	\$6.33
	Suma de cargos fijos por hora	\$479.93		\$180.34

**II CONSUMOS**

Combustible DIESEL

Consumo de combustible $0.1514 * 176 = 26.6464$ \$3.5'26 6464 l/h	\$93.26	5.00%	\$4.66
--	---------	-------	--------

Lubricante ACEITE

Capacidad carter C = 41 Litros Cambios de aceite T=120 Horas Consumo = $C / T - 0.0035 * 176 = 0.9577$ \$18'0 9577 l/hr	\$17.24	5.00%	\$0.86
--	---------	-------	--------

Llantas Valor llantas / Vida económica = \$25,000 / 2,000	\$12.50	15.00%	\$1.88
Suma de consumos por hora	\$123.00		\$7.40

**III OPERACIÓN**

OPERADOR DE CARGADOR JOR \$135.11 / 6.4	\$21.11	100.00%	\$21.11
Suma de operación por hora	\$21.11		\$21.11
TOTAL DEL COSTO HORARIO	\$624.04		\$208.85



CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL Nº: 09120028-003-00	ANEXO ECONOMICO
	Lugar y fecha Cuernavaca, Mor., a 10 de Febrero del 2000	43
DIRECCION TECNICA	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO	HOJA DE
Dr. Celso Diaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V.	

ANALISIS DE LOS COSTOS HORARIOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO

	Costo activo	%	Costo inactivo
--	--------------	---	----------------

Análisis de costo horario EQCAR002  
CAMION VOLTEO (F-600)

Valor inicial (Vi) = Valor adquisición - valor llantas = 387,291.58 - 6,000 = \$ 381,291.58  
 Valor rescate (Vr) = 15%(381,291.58) = \$ 57,193.74  
 Tasa de interés (i) = 17.95 %  
 Prima seguros (S) = 2 %  
 Potencia de operación (Po) = 185 x 80% = 148  
 Vida económica (Ve) = 10,000  
 Hora por año (Ha) = 2,000  
 Factor de mantenimiento (O) = 0.6

I CARGOS FIJOS

DEPRECIACION	$D = (Vi - Vr) / Ve = (381,291.58 - 57,193.74) / 10,000$	\$32.41	15.00%	\$4.96
INVERSION	$I = (Vi + Vr) / 2 \cdot Ha = (381,291.58 + 57,193.74) \cdot 0.1795 / (2 \cdot 2,000)$	\$19.68	100.00%	\$19.68
SEGUROS	$S = (Vi + Vr) \cdot S / 2 \cdot Ha = (381,291.58 - 57,193.74) \cdot 0.02 / (2 \cdot 2,000)$	\$2.19	100.00%	\$2.19
MANTENIMIENTO	$T = O \cdot D = 0.6 \cdot 32.41$	\$19.45	5.00%	\$0.97
	Suma de cargos fijos por hora	\$73.73		\$27.70

II CONSUMOS

Combustible DIESEL	Consumo de combustible $0.1514 \cdot 148 = 22.4072$ \$3.5 * 22.4072 l/hr	\$78.43	5.00%	\$3.92
--------------------	---	---------	-------	--------

Lubricante ACEITE

	Capacidad carter C = 8 Litros Cambios de aceite T = 200 Horas Consumo = C/T = 0.0035 * 148 = 0.558 \$18 * 0.558 l/hr	\$10.04	5.00%	\$0.50
Llantas	Valor llantas / Vida económica = \$6,000 / 2,000	\$3.00	15.00%	\$0.45
	Suma de consumos por hora	\$91.47		\$4.87

III OPERACIÓN

CHOFER DE CAMION DE CARGA EN GENERAL JOR \$135.11 / 6.4	\$21.11	100.00%	\$21.11
	\$21.11		\$21.11
Suma de operación por hora	\$186.31		\$53.68
TOTAL DEL COSTO HORARIO			



**IV.6.6 Insumos de mano de obra, de los materiales, maquinaria, equipo y herramienta.**



CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS		ANEXO ECONOMICO 4.4
Odra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO		HOJA 3 DE 3

EXPLOSION DE INSUMOS DE LA MANO DE OBRA,  
DE LOS MATERIALES Y DE LA MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA, INDICANDO LAS CANTIDADES  
DE CADA INSUMO, LAS UNIDADES DE MEDIDA, EL COSTO UNITARIO Y SU IMPORTE.

codigo	texto	unidad	cantidad	costo	importe
MOMM0001	AYUDANTE DE OFICIO	JOR	1,613.89	84.44	136,276.87
MOMM0002	CABO	JOR	706.13	185.78	131,184.83
MOMM0003	OPERADOR DE EQUIPO MAYOR	JOR	166.84	135.11	22,541.75
MOMM0004	CHOFER DE CAMION DE CARGA EN GRAL.	JOR	111.05	135.11	15,003.97
MOMM0008	OPERADOR DE CALDERA	JOR	748.30	84.44	63,186.45
MOMM0009	OPERADOR DE CARGADOR	JOR	77.24	135.11	10,435.90
MOMM0010	OPERADOR DE TRACTOR S/ORUGAS	JOR	19.03	135.11	2,571.14
MOMM0012	OPERADOR DE COMPACTADOR	JOR	166.84	135.11	22,541.75
MOMM0013	OPERADOR DE MOTOCONFORMADORA	JOR	118.93	135.11	16,068.63
MOMM0015	OPERADOR DE CRIBA VIBRATORIA	JOR	57.09	135.11	7,713.43
MOMM0016	OPERADOR DE EQUIPO MENOR	JOR	248.41	84.44	20,975.74
MOMM0017	OPERADOR DE GENERADOR ELECTRICO	JOR	105.00	84.44	8,866.20
MOMM0019	OPERADOR DE PAVIMENTADORA	JOR	47.91	135.11	6,473.12
MOMM0021	OPERADOR DE PETROLIZADORA	JOR	34.06	135.11	4,601.85
MOMM0022	OPERADOR DE PLANTA DE ASFALTO	JOR	47.91	135.11	6,473.12
MOMM0023	OPERADOR DE PLANTA DE TRITURACION	JOR	57.09	135.11	7,713.43
MOMM0030	TORNILLERO	JOR	733.18	135.11	99,059.95
MOSM0001	PEON	JOR	7,280.40	59.64	434,203.06



CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS						ANEXO ECONOMICO 4.4
Obra: REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO						HOJA 2
						DE 3
EXPLOSION DE INSUMOS DE LA MANO DE OBRA, DE LOS MATERIALES Y DE LA MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA, INDICANDO LAS CANTIDADES DE CADA INSUMO, LAS UNIDADES DE MEDIDA, EL COSTO UNITARIO Y SU IMPORTE.						
codigo	texto	unidad	cantidad	costo	importe	
ACEITE	ACEITE	LTO	4,600.30	18.00	82,805.40	
DIESEL	DIESEL	LTO	318,261.27	3.50	1,113,914.45	
GASOLINA	GASOLINA	LTO	1,280.50	4.23	5,416.52	
LLCAM001	LLANTAS CAMION DE VOLTEO (F - 600)	JGO	0.24	6,000.00	1,440.00	
CFCAM004	LLANTAS PETROLIZADORA	JGO	0.15	12,000.00	1,800.00	
CFCAM005	LLANTAS CAMION PIPA	JGO	0.15	12,000.00	1,800.00	
LLCAR002	LLANTAS CARGADOR FRONTAL	JGO	0.25	25,000.00	6,250.00	
LLCOM001	LLANTAS COMPRESOR	JGO	0.01	850.00	8.50	
LLCPR001	LLANTAS COMPACTADOR CAT. CS - 563	JGO	0.38	25,000.00	9,500.00	
LLCPR007	LLANTAS COMPACTADOR DUO - FACTOR	JGO	0.15	27,000.00	4,050.00	
LLMOT002	LLANTAS MOTOCONFORMADORA	JGO	0.38	28,000.00	10,640.00	
LLPAV001	LLANTAS CAR. FIJ. BARREDORA	JGO	0.16	8,500.00	1,360.00	
LLPAV007	LLANTAS RECUPERADORA DE CAMINOS	JGO	0.38	22,000.00	8,360.00	
MAAGL001	cemento gris	KG	2,044,886.40	0.90	1,840,397.76	
MAAGR005	regalia banco de agua	MS	5,665.26	3.00	16,995.78	
MAAGR006	regalias de banco para pavimentos	MS	21,922.06	5.00	109,610.30	
MAASF004	adquisicion de emulsion de rr	LT	134,532.00	1.24	166,819.68	
MAASF005	adquisicion de cemento asf. AC - 20	KG	2,514,291.19	1.18	2,966,863.60	
MAASF007	adquisicion de emulsion rm - 2	LT	349,783.20	1.28	447,722.50	
MAEXP012	porta puntas	PZA	1,065.60	124.00	132,134.40	
MAEXP013	puntas	PZA	5,328.00	47.00	250,416.00	
MAFLT006	tarifa de acarrees 1 er km terr.	M3	21,922.06	4.28	93,826.42	
MAFLT010	tarifa d/acarrees pav. Kms. Subs. (2 al 20)	M3KM	320,399.28	1.72	551,086.76	
MAFLT016	flete de cemento asfáltico	KG	2,514,291.15	0.2	502,858.23	
MAFLT018	flete de emulsion	LT	484,315.20	0.15	72,647.28	
MAFLT019	tarifa d/acarrees pav. Kms. Subs. (21 adel)	M3KM	81,617.50	1.62	132,220.35	
MAFLT024	tarifa d/acarrees kms. subs. terr. (2 al 20)	M3KM	16,019.96	2.16	34,603.11	
MAFLT025	tarifa de acarrees 1er km pavimento	M3	16,863.12	3.85	64,923.01	
MAPEA01	peaje	M3	21,922.06	16.66	365,221.52	
OTRAS	OTRAS FUENTES	%LT	484,279.04	1.00	484,279.04	



## CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS						ANEXO
						ECONOMICO
						44
Obra: REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO						HOJA 1
						DE 3
EXPLOSION DE INSUMOS DE LA MANO DE OBRA, DE LOS MATERIALES Y DE LA MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTA, INDICANDO LAS CANTIDADES DE CADA INSUMO, LAS UNIDADES DE MEDIDA, EL COSTO UNITARIO Y SU IMPORTE.						
codigo	texto	unidad	cantidad	costo	importe	
CFBOM002	BOMBA AUTOCEBANTE	HORA	226.61	5.24	1,187.44	
CFCAL001	CALDERA P/ASFALTO 1,410,000 BTU	HORA	4,789.13	21.35	102,247.93	
CFCAM001	CAMION DE VOLTEO (F - 600)	HORA	484.10	73.73	35,692.69	
CFCAM004	PETROLIZADORA	HORA	217.96	90.58	19,742.82	
CFCAM005	CAMION PIPA	HORA	226.61	72.98	16,538.00	
CFCAR002	CARGADOR FRONTAL	HORA	494.31	479.93	237,234.20	
CFCOM001	COMPRESOR INGERSOLL RAND DXL - 750	HORA	26.64	127.22	3,389.14	
CFCPR001	COMPACTADOR CAT. CS - 563	HORA	761.14	188.55	143,512.95	
CFPRO002	COMPACTADOR CAT. CB - 534	HORA	306.60	162.92	49,951.27	
CFCPR007	COMPACTADOR DUO - PACTOR	HORA	306.60	126.55	38,800.23	
CFEXP001	ALIMENTADOR VIBRATORIO	HORA	365.37	130.99	47,859.82	
CFEXP002	BANDA TRANSPORTADORA	HORA	730.74	58.06	42,426.76	
CFEXP003	CRIBA VIBRATORIA 4"X12"	HORA	365.37	63.47	23,190.03	
CFGEN001	GENERADOR ELECTRICO 620 KW 480 V	HORA	306.60	221.67	67,964.02	
CFGEN002	GENERADOR ELECTRICO 400 KW 480 V	HORA	365.37	125.48	45,846.63	
CFMOT002	MOTOCONFORMADORA	HORA	761.14	298.29	227,040.45	
CFPAV001	BARREDORA	HORA	240.49	43.10	10,365.12	
CFPAV005	PAVIMENTADORA	HORA	306.60	395.40	121,229.64	
CFPAV007	RECUPERADORA DE CAMINOS	HORA	791.14	887.82	702,389.91	
CFPLA001	PLANTA DE ASFALTO	HORA	306.60	1,018.12	312,155.59	
CFPLA004	PLANTA TRITURADORA SECUNDARIO	HORA	365.37	404.98	147,967.54	
CFTRA005	TRACTOR D9N	HORA	121.79	1,026.34	124,997.95	



**IV.6.7 Factores de los análisis de costos indirectos por financiamiento y cargo por utilidad.**



**CAPITULO IV**

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No 09120028-003-00 Lugar y fecha Cuernavaca Mor a 10 de Febrero del 2000		ANEXO ECONOMICO
			45
DIRECCION TECNICA	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63-000 AL KM 100+000 CUERPO 'B' AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO		HOJA DE
... REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS S A DE C V		COSTO DIRECTO TOTAL DE LA OBRA \$ 12,994,648.35

**FACTORES DE LOS ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS POR FINANCIAMIENTO  
Y CARGO POR UTILIDAD**

CONCEPTO	IMPORTE	POR CIENTO
<b>1 COSTO DIRECTO (CI)</b>		
ADMINISTRACION DE OFICINAS CENTRALES		
A= IMPORTE DE LA ADMINISTRACION DE OFICINAS ANUALIZADAS	\$6 916 000 00	
B= IMPORTE A COSTO DIRECTO DE LA CAPACIDAD DE LA CONTRATACION ANUAL DE LA EMPRESA	\$300 000 000 00	
C = DE INCREMENTO DE LA ADMINISTRACION DE OFICINAS CENTRALES A / B * 100		2.31%
IMPORTE DE LA ADMINISTRACION DE OFICINAS CENTRALES PARA ESTOS TRABAJOS = C D * C	\$300 176 38	2.31%
D ADMINISTRACION DE OFICINAS DE OBRA	\$816 067 51	6.28%
E SEGUROS Y FINANZAS	\$183 530 43	1.41%
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>\$1,299,774.32</b>	<b>10.00%</b>
<b>2 COSTO POR FINANCIAMIENTO (CF)</b>	<b>\$159 940 30</b>	<b>1.23%</b>
<b>3 CARGO POR UTILIDAD (CU)</b>		
a UTILIDAD	\$570 947 34	
b APORTACIONES POR CONCEPTO DE SAR	\$21 644 11	
c APORTACIONES POR CONCEPTO DE INFONAVIT	\$54 110 26	
d APORTACIONES POR CONCEPTO DE SECODAM	\$75 884 75	
<b>CARGO POR UTILIDAD</b>	<b>\$722,586.46</b>	<b>5.56%</b>
LOS PORCENTAJES DE LOS CARGOS SE CALCULARAN COMO SE INDICAN A CONTINUACION		
IND = CI / CD	100%	
FIN = CF / (CD + CI)	11.189%	
UTI = CU / (CD + CI + CF)	5.649 514 03	\$0.00
NOTA:	CD = COSTO DIRECTO	
EL LICITANTE DEBERA PRESENTAR EL ANALISIS DE CADA UNO DE LOS COSTOS PARCIALES QUE INTEGRAN EL COSTO DIRECTO EL COSTO POR FINANCIAMIENTO Y EL CARGO POR UTILIDAD		



#### **IV.6.8 Desglose de los costos indirectos.**



CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No 0912C028-003-C0		ANEXO ECONOMICO
	Lugar y fecha Cuernavaca Mor a 10 de Febrero de: 2000		
DIRECCION TECNICA	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO		HOJA 1
	Lic. Catalina Diaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL		DE 2
FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V.			

DESGLOSE DE LOS COSTOS INDIRECTOS

CONCEPTO	IMPORTE POR ADMINISTRACION	
	CENTRAL ANUALIZADO	OBRA
<b>GASTOS DE OFICINA</b>		
1 - PERSONAL DIRECTIVO	\$724 750 00	\$66 259 15
2 - PERSONAL TECNICO	\$656 500 00	\$145 396 20
3 - PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$650 000 00	\$54 773 40
4 - PERSONAL DE TRANSITO	\$0 00	\$1 866 60
5 - PERSONAL DE SEÑALAMIENTO	\$0 00	\$6 236 10
6 - CUOTA PATRONAL DE SEGURO SOCIAL PAGADAS PARA LOS CONCEPTOS 1 A 4	\$650 000 00	\$16 635 80
7 - PRESTACIONES QUE OBLIGA LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO PARA LOS CONCEPTOS 1 A 4	\$494 000 00	\$26 391 28
8 - PASAJES Y VIATICOS	\$955 500 00	\$29 067 75
<b>SUBTOTALES</b>	<b>\$4,130,750.00</b>	<b>\$346,626.28</b>
<b>DEPRECIACION MANTENIMIENTO Y RENTAS</b>		
1 - EDIFICIOS Y LOCALES	\$67 750 00	\$21 967 40
2 - LOCALES DE MATENIMIENTO	\$0 00	\$21 967 75
3 - BODEGAS	\$0 00	\$8 564 10
4 - INSTALACIONES GENERALES	\$0 00	\$9 301 50
5 - MUEBLES Y ENSERES	\$1 163 500 00	\$4 251 55
6 - DEPRECIACION O RENTA Y OPERACION DE VEHICULOS	\$234 000 00	\$21 967 90
7 - CAMPAMENTOS	\$0 00	\$29 662 65
<b>SUBTOTALES</b>	<b>\$1,485,250.00</b>	<b>\$117,692.85</b>
<b>SERVICIOS</b>		
1 - CONSULTORES Y ASESORES SERVICIOS Y LABORATORIOS	\$565 500 00	\$73 058 55
2 - PRIMAS POR FIANZAS	\$318 500 00	\$0 00
<b>SUBTOTALES</b>	<b>\$884,000.00</b>	<b>\$73,058.55</b>
<b>FLETES Y ACARREOS</b>		
1 - DE CAMPAMENTOS	\$0 00	\$6 858 60
2 - DE EQUIPO DE CONSTRUCCION	\$0 00	\$40 911 35
3 - DE PLANTAS Y ELEMENTOS PARA INSTALACIONES	\$0 00	\$39 901 20
4 - DE MOBILIARIO	\$0 00	\$1 560 80
<b>SUBTOTALES</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$88,331.95</b>



CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No 09120028-003-00 Lugar y fecha: Cuernavaca, Mor., a 10 de Febrero del 2000.	ANEXO ECONOMICO	
		4.6	
DIRECCION TECNICA	Obra: REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO	HOJA	2
		DE	2
Lic. Citlerna Diaz Prieto REPRESENTANTE LEGAL.	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V.		

DESGLOSE DE LOS COSTOS INDIRECTOS

CONCEPTO	REPORTES POR ADMINISTRACION	
	CENTRAL ANUALIZADO	OBRA
GASTOS DE OFICINA		
1 - PAPELERIA Y UTILES DE ESCRITORIO	\$61,750.00	\$3,994.88
2 - CORREOS, TELEFONOS, TELEGRAFOS, FAX, RADIO	\$61,750.00	\$6,850.92
3 - SITUACION DE FONDOS	\$0.00	\$2,555.29
4 - COPIAS Y SUBLICADOS	\$169,000.00	\$1,086.86
5 - LUZ, GAS Y OTROS CONSUMOS	\$61,750.00	\$9'5 19
6 - GASTOS DE CONCURSO	\$61,750.00	\$0.00
SUBTOTALES	\$418,000.00	\$16,903.14
TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES		
1 - CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE CAMINOS DE ACCESO	\$0.00	\$21,684.67
	\$0.00	
2 - MONTAJE Y DESMANTELAMIENTO	\$0.00	\$102,967.84
	\$0.00	
3 - SEÑALAMIENTO PROVISIONAL	\$0.00	\$35,185.63
4 - EQUIPO PARA SEÑALAMIENTO	\$0.00	\$4,297.93
5 - LETREROS DE OBRA	\$0.00	\$9,318.67
SUBTOTALES	\$0.00	\$173,454.74
TOTALES	\$418,000.00	\$216,067.51
SEGUROS Y FIANZAS SEGUROS Y FIANZAS		
1 - PRIMAS POR SEGURO	\$92,767.26	\$0.00
		\$0.00
2 - PRIMAS POR FIANZAS	\$90,763.17	\$0.00
SUBTOTALES	\$183,530.43	\$0.00
COSTOS TOTALES DE INDIRECTOS	\$7,099,530.43	\$216,067.51



**IV.6.9 Análisis de costo de financiamiento.**

IV.6.9 ANALISIS DE COSTO DE FINANCIAMIENTO

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL N° 09120026-003-00	ANEXO ECONOMICO 47
DIRECCION TECNICA	LUGAR Y FECHA CUERNAVACA, MOR. A 10 DE FEBRERO DE 2000	HOJA 1 DE 1
LIC CATARINO DIAZ PINEDA	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO, S. A. DE C. V.	

ANALISIS DE COSTO DE FINANCIAMIENTO  
TASA DE INTERES USADA: 19.04%

% INDIRECTO DE OBRA: 10 TASA DE INTERES ANUAL 19.04%  
 IMPORTE TOTAL DE LA OBRA: 15,167,941.41 TASA DE INTERES MENSUAL 1.59%

PERIOD	IMPORTE POR PERIODO	ANTICIPOS	ESTIMACIONES	IMPORTE	IMPORTE ACUMULADO	ANTICIPOS	GASTOS DIRECTOS + INDIRECTOS	GASTOS DIRECTOS INDIRECTOS	IMPORTE MENSUAL	IMPORTE ACUMULADO	DIFERENCIA	INTERES POR FINANCIAMIENTO
ONA 1	27,500.47	1,516,794.14		1,516,794.14	1,516,794.14	1,516,794.14	26,021.88	23,259.83	1,540,053.97	1,540,053.97	-23,259.83	389.06
ONA 2	44,000.76		24,750.42	24,750.42	1,541,544.56		41,831.23	37,212.36	37,212.36	1,577,266.33	-35,721.77	566.79
ONA 3	261,681.30		39,600.68	39,600.68	1,581,145.24		248,991.82	220,775.37	220,775.37	1,798,041.70	-216,896.46	3,441.42
ONA 4	468,361.66		235,513.17	235,513.17	1,816,658.41		441,937.42	395,028.85	395,028.85	2,193,070.55	-376,412.14	5,972.41
ONA 5	875,042.02		421,525.49	421,525.49	2,238,183.90		636,882.11	569,281.53	569,281.53	2,762,352.08	-524,168.18	8,316.80
ONA 6	1,033,401.79		607,537.82	607,537.82	2,845,721.72		974,739.10	871,277.35	871,277.35	3,633,629.43	-787,907.71	12,501.47
ONA 7	1,501,763.46		930,061.61	930,061.61	3,775,783.33		1,418,672.33	1,266,302.48	1,266,302.48	4,899,931.89	-1,124,148.56	17,836.49
ONA 8	1,791,796.86		1,351,587.11	1,351,587.11	5,127,370.44		1,619,237.43	1,509,936.68	1,509,936.68	6,409,868.57	-1,282,496.13	20,348.97
ONA 9	2,440,194.04		1,612,618.97	1,612,618.97	6,739,989.41		2,299,650.96	2,055,559.07	2,055,559.07	8,465,427.64	-1,725,438.23	27,376.95
ONA 10	2,863,701.31		2,196,174.64	2,196,174.64	8,936,164.05		2,700,412.13	2,413,782.25	2,413,782.25	10,879,209.89	-1,943,045.84	30,829.66
ONA 11	1,740,212.46		2,577,331.18	2,577,331.18	11,513,495.23		1,635,395.60	1,461,809.78	1,461,809.78	12,341,019.67	-827,524.44	13,130.05
ONA 12	2,320,283.28		1,566,191.21	1,566,191.21	13,079,686.44		2,180,526.51	1,949,078.85	1,949,078.85	14,290,098.52	-1,210,412.08	19,205.21
ONA 13			2,088,254.95	2,088,254.95	15,167,941.39					14,290,098.52	877,842.87	
TOTALE	15,167,941.41	1,516,794.14	13,651,147.25	15,167,941.39		1,516,794.14	14,290,098.52	12,773,304.38	14,290,098.52			159,895.28

PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO INTERES NETO A PAGAR / GASTOS DE OBRA  $\frac{159,895.28}{14,290,098.52}$  FINANCIAMIENTO = 1.1189%

INDICADOR ECONOMICO DE DIFER TIE (24 / 01 / 00)  
 TIPO DE CAMBIO \$ 9.4838 \* DOLLAR

REPRESENTANTE LEGAL: Lic. Catarino Diaz Pineda



**IV.6.10 Determinación del cargo por utilidad.**



CAPITULO IV

CAMINOS Y PUENTES TERRENALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	LICITACION PUBLICA NACIONAL No 09120028-003-00 Lugar y fecha Cuernavaca Mor a 10 de Febrero del 2000	ANEXO ECONOMICO 48
	Obras REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO 'B' AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO	HOJA DE
L.º Camino Diaz Pineda REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V.	

DETERMINACION DEL CARGO POR UTILIDAD

I - DETERMINACION DEL IMPORTE DE LA UTILIDAD		\$ 570,947.30
IMPORTE DE LAS UTILIDADES = % (CD+CI+CF)		
II 1 - DETERMINACION DEL IMPORTE DE LAS APORTACIONES POR CONCEPTO DE SAR DE INFONAVIT		
II 1 - IMPORTE DE LA MANO DE OBRA DEL COSTO DIRECTO POR PRESTACIONES SIN INCLUIR IMSS		
	424 203 06	* 1 3564 = 948 707 06
MOCD * FSSIMSS =	1 6889	
FASAR	581 684 53	* 1 3564 = 432 575 69
	1 8239	
II 2 - IMPORTE DE LA MANO DE OBRA DEL COSTO DIRECTO POR DONDE		
MOCD IMPORTE DE LA MANO DE OBRA INTEGRADA AL COSTO DIRECTO		
FASAR FACTOR DE SALARIO REAL		
FSSIMSS FACTOR DE SALARIO REAL SIN IMSS		
II 2 - IMPORTE DE LA MANO DE OBRA DEL COSTO INDIRECTO CON PRESTACIONES SIN INCLUIR IMSS		\$ 300 922 50
		\$ 1,653,152.55
IMPORTE DE LAS APORTACIONES POR CONCEPTO DE SAR (2%)		\$ 21 644 11
IMPORTE DE LAS APORTACIONES POR CONCEPTO DE INFONAVIT (5%)		\$ 54 110 26
II 3 - DETERMINACION DEL PAGO POR CONCEPTO DE SERVICIO DE VIGILANCIA, INSPECCION Y CONTROL DE SECODAM (0.5%)		
A = CD + CI + CF + CU + SAR + INFONAVIT =		\$ 15,101,064.60
DONDE		
CD COSTO DIRECTO		
CI COSTO INDIRECTO		
CF COSTO FINANCIERO		
CU UTILIDAD		
SAR IMPORTE DE LAS APORTACIONES POR CONCEPTO DE SAR		
INFONAVIT IMPORTE DE LAS APORTACIONES POR CONCEPTO DE INFONAVIT		
IMPORTE DE PAGO POR CONCEPTO DE VIGILANCIA, INSPECCION Y CONTROL DE SECODAM =	A * 0 005 =	\$ 75,884 75
	0 995	
IMPORTE TOTAL		\$ 722,586.41



## **CAPITULO V**

# **LA SUPERVISION DE OBRA, EN EL TRANCURSO DE LA EJECUCION DE LA MISMA.**



## CAPITULO V

### LA SUPERVISION DE OBRA, EN EL TRANCURSO DE LA EJECUCION DE LA MISMA.

#### V.1).- Objetivo.

Verificar permanentemente que la constructora cumpla eficazmente con los procedimientos, normas, programas y presupuesto ejecutivo de la obra contratada.

Así mismo, en caso de requerir modificaciones el proyecto ejecutivo, proponerlas y adecuarlas de tal manera que se garantice que la obra cumpla con la calidad, tiempo, costo y seguridad proyectados.

A continuación se describirán algunos de los tramites administrativos que se llevaron a cabo, por las necesidades propias de la obra, además se realiza la descripción del procedimiento constructivo de los trabajos que se ejecutaron, y por ultimo se utilizaron algunos de los formatos de la propia obra, que sirven de ejemplo para este tema en particular, ya que la documentación que se utilizo en este capitulo, es la mas relevante e indispensable que se requiere para mantener informado al propietario de la obra (CAPUFE), del avance físico financiero que se presenta en esta.

#### V.2).- Entrega de anticipo.

En base a lo establecido en la fracción I del artículo 50 de la Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas, el cual indica que los anticipos concedidos serán puestos a disposición del contratista antes de la fecha pactada para el inicio de obra, por lo que específicamente para este contrato se tenía contemplado que el día 31 de Marzo del presente año, CAPUFE entregaría a la empresa constructora el treinta por ciento del monto total de la obra, lo cual no se llevo a cabo.

Cabe mencionar que hasta el pasado 28 de Marzo del año en curso el Organismo CAPUFE, hizo la entrega de dicho anticipo a la empresa ejecutora, por medio de un



depósito bancario a nombre la razón social de dicha empresa, denominada: Fabricación y Colocación de Pavimento, S.A. de C.V.

**V.3).- Aviso de inicio de obra.**

Para la realización de este tramite es muy sencillo, únicamente consiste en notificar por parte de la empresa ejecutora a él Organismo la fecha, en la cual iniciara sus actividades en obra, esta depende principalmente de la entrega de anticipo.

La empresa constructora manifestó en la reunión de trabajo llevada acabo el 02 de Mayo del año en curso, en el campamento nacimiento de CAPUFE, que el próximo día 03 de mayo del corriente iniciaría actividades, por lo que primeramente se realizarán accesos y retornos para llevar acabo las maniobras requeridas por la maquinaria y equipo, de está manera se comenzarán oficialmente los trabajos referentes a esta obra.

**V.4).- Convenio de diferimiento.**

En virtud de que el organismo CAPUFE, hizo la entrega del anticipo pactado hasta el pasado 28 de Marzo del presente año, con lo que esté no cumplió con lo estipulado en el contrato vigente, por esta razón, la empresa constructora solicita el diferimiento de obra respectivo, el cual esta apoyado en la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con la Mismas en el artículo 50 fracción I.

A continuación se describe textualmente el convenio de diferimiento de obra emitido por CAPUFE y se anexa su correspondiente programa de obra:



## CONVENIO DE DIFERIMIENTO NO. 99025 00

## CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

CONVENIO PARA DIFERIR EL PROGRAMA DE EJECUCION DEL CONTRATO DE OBRA PUBLICA No. 99010/00 QUE CELEBRAN POR UNA PARTE CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS, EN ADELANTE "CAPUFE", Y POR LA OTRA LA EMPRESA FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO, S.A. DE C.V., EN ADELANTE "EL CONTRATISTA", DE CONFORMIDAD CON LAS CLAUSULAS SIGUIENTES:

## ..... CLAUSULAS .....

**PRIMERA.- OBJETO DEL CONVENIO.-** El presente convenio tiene por objeto diferir sin modificar, en igual plazo, el programa de ejecución pactado en el contrato arriba citado, referente a los trabajos de rehabilitación geométrica y estructural de pavimento, del km. 63+000 al km. 100+000 cuerpo "B", autopista Querétaro - Irapuato, en razón de atraso en la entrega del anticipo y formalizar como nueva fecha de iniciación de los trabajos el día 29 de marzo para terminarlos el día 28 de septiembre del 2000, de conformidad con lo previsto en el artículo 63, fracción I, de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas.

**SEGUNDA.- GARANTIAS.-** "EL CONTRATISTA" se obliga a presentar un endoso a la póliza de fianza otorgada para garantizar el cumplimiento del contrato, en el que se estimule la conformidad de la afianzadora de continuar garantizando el cumplimiento del contrato con el diferimiento contenido en este convenio.

**TERCERA.-** Con excepción de lo establecido en este convenio, rigen todas y cada una de las declaraciones y cláusulas del contrato de referencia, las que aquí se dan por reproducidas como si se insertaren a la letra.

Leído que fue el presente convenio, las partes lo firman en la ciudad de Cuernavaca, Mor., a los 07 días del mes de julio del 2000.



POR "CAPUFE"

---

LIC. JORGE GONZALEZ UGARDE  
SUBDIRECTOR JURIDICO DE  
CAMINOS  
Y PUENTES FEDERALES DE  
INGRESOS  
Y SERVICIOS CONEXOS.  
AREA DE REVISION TECNICA

---

ING. PATROCINIO GOMEZ  
TORRES  
GERENTE DE AUTOPISTA DE  
CAMINOS  
Y PUENTES FEDERALES DE  
INGRESOS Y  
SERVICIOS CONEXOS.

POR "EL CONTRATISTA"

---

C.P. ALEJANDRO MUÑOZ ALCARAZ  
REPRESENTANTE LEGAL DE  
FABRICACION Y COLOCACION DE  
PAVIMENTO, S.A. DE C.V.

AREA DE REVISION JURIDICA

---

LIC. AGUSTIN BAHENA SOTELO  
GERENTE DE CONTRATOS Y  
PATRIMONIO INMOBILIARIO DE  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE  
INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS.

V 4.1 PROGRAMA DE DIFERIMIENTO DE OBRA

CAMINOS Y PUENTES		LICITACION PUBLICA NACIONAL		FECHAS DE LICITACION		FECHA DE DIFERIMIENTO		FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS		ANEXO ECONOMICO									
INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS		N 09120028 - 003 - 00		FECHA DE INICIO 01 de marzo de 2000		FECHA DE INICIO 29 de marzo de 2000		S A D E C V		5 1									
DIRECCION TECNICA		LUGAR Y FECHA Cuernavaca Mor 10 Febrero de 2000		FECHA DE TERMINO 31 de agosto de 2000		FECHA DE TERMINO 28 de septiembre de 2000				HOJA 1									
		OBRA REABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO		PLAZO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS 184 Dias Calendario		PLAZO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS 184 Dias Calendario				DE 1									
										FIRMA DEL REPRESENTANTE									
PROGRAMA DE MONTOS MENSUALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS																			
No	ESPECIFICACION GENERAL O COMPLEMENTARIA	CONCEPTOS DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	IMPORTE TOTAL	AÑO 2000													
						MESES													
						MARZO	MARZO	ABRIL	ABRIL	MAYO	MAYO	JUNIO	JUNIO	JULIO	JULIO	AGOSTO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	SEPTIEMBRE
1		Recuperacion del pavimento existente en un espesor de 0.20 m en todo el ancho del carril de circulacion para la formacion de la capa de base rigidizada con cemento portland tipo I en produccion de 4% con relacion al peso de los agregados recuperados compactada al 100% del peso volumetrico seco maximo de la prueba AASTHO modificada P U O T	2,640.00	m3	2,649,860.80		2,649.86	10,179.44	21,358.89	80,097.41	131,493.04	183,890.26	266,986.08	400,479.12	400,479.12	480,574.94	1,861,542.23		
2		Construccion de carpeta asfaltica elaborada en caliente con material petreo de tamano maximo de agregado de 19 mm y cemento asfaltico C-20 en un espesor de 0.05 m compactada al 95 % de su peso volumetrico marshal incluye suministro de materiales petreos y acarreo P U O T	16,861.12	m3	4,645,620.93				9,291.24	37,164.43	92,912.42	139,368.63	232,281.05	325,193.47	464,562.09	696,843.14	696,843.14	836,211.77	1,114,949.02
3		Riego de impregnacion con emulsion asfaltica de rompimiento medio RM-2K a razon de 1.3 lts/m2 incluye limpieza, suministro, fletes y aplicacion P U O T	346,376.00	l	623,376.00		623.38	2,491.53	4,987.01	16,791.44	31,168.90	43,636.32	62,337.60	93,126.40	93,126.40	112,201.68	151,201.68		
4		Riego de liga con emulsion de rompimiento RR-2K a razon de 0.5 lts /m2 incluye limpieza de la base, suministro, flete y aplicacion.	133,200.00	l	233,100.00				466.20	1,864.83	4,662.00	8,993.00	11,655.00	16,317.00	23,310.00	34,935.00	34,935.00	41,956.20	55,944.00
5		Suministro de cemento asfaltico portland tipo AC-20 para la elaboracion de mezcla, incluye suministro, acarreo, calentamiento, y aplicacion P U O T	2,344,563.04	kg	4,769,126.08				9,578.26	38,313.31	95,782.52	143,673.78	239,456.30	335,218.83	478,912.61	718,168.91	718,168.91	862,642.64	1,149,142.26
6		Suministro y aplicacion de cemento portland para estabilizar el producto recuperado P U O T	2,024,940.60	kg	2,206,657.13		2,206.86	8,827.43	17,654.86	66,205.11	112,347.89	154,460.05	220,685.76	331,028.64	331,028.64	347,244.17	347,244.17		
<b>MONTO QUINCENAL PROGRAMADO</b>					15,167,941.41														
<b>MONTO QUINCENAL ACUMULADO</b>							5,500.10	22,030.37	63,338.45	242,345.53	468,361.67	675,042.04	1,033,401.79	1,501,763.46	1,791,798.86	2,440,194.04	2,863,701.31	3,740,212.46	4,320,263.26
							5,500.10	27,500.47	90,836.93	333,182.53	801,544.20	1,476,586.24	2,509,988.03	4,011,751.49	5,803,550.35	8,243,744.39	11,107,445.70	12,847,658.16	15,167,941.44



### V.5).- Reprogramación de obra.

En virtud de que el programa de obra diferido, no se ha respetado, tal como se tenía contemplado originalmente, ya que este tiene un plazo de 184 días calendario, el cual debió de iniciar el 29 de marzo y terminar el 28 de septiembre de 2000. A continuación se describen las razones por las cuales se afectó el periodo de ejecución:

El organismo a través del superintendente de conservación, el cual, mediante oficio de fecha 14 de abril de 2000 notifico a la empresa constructora y supervisora que por motivo del periodo vacacional del día 14 al 24 de abril del presente deberá suspender sus labores, dentro y fuera de la superficie de rodamiento, así como proporcionar el señalamiento necesario en las zonas que así lo requieran, esto con la finalidad de ofrecer una mayor seguridad al usuario.

Cabe mencionar que estas dos solicitudes, también fueron apoyadas mediante notas de bitácora.

Por necesidades de la propia obra, y con el objeto de llevar a cabo trabajos que reflejen el mantenimiento adecuado, se autorizo la ejecución de obra extraordinaria, la cual no se tenía contemplada en el proyecto original, dando un monto total de \$1'543,622.09, con lo que el monto del contrato se ampliara en un 10.18%.

**Por lo antes descrito y sirviendo de apoyo para realizar una ampliación al programa de obra ya diferido, por lo que el incremento será de acuerdo a lo siguiente:**

1er. Periodo vacacional del 14 al 24 de abril	7 días
2do. Periodo vacacional del 28 de abril al 7 de mayo	7 días
Por obra extraordinaria (184 días calendario)(10.18%)=19 días	19 días
Total de días que se incrementarán al programa de obra	33 días
Programa de obra original	184 días
<b>Ampliación total</b>	<b>217 días</b>

Por lo que la presente reprogramación tendrá un periodo de ejecución del 29 de marzo al 31 de octubre del presente año, se anexa programa de obra

LAMINOS Y PUENTES FEDERALE DE INGRESOS Y SERVICIOS CORRIENTES DIRECCION TECNICA	CONTRATO OBRA CONTRATISTA SUPERVISORA	9001 REHABILITACION ESTRUCTURAL Y GEOMETRIA DE PAVIMENTO DE 1 KM 03+000 AL 1+000+000 DEL CARRIL DE LA AVENIDA QUERETARU - HAPUATO FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS S.A. DE C.V. CONSTRUCCION S.A.	FECHA DE INICIO: 01 DE MARZO DE 2000 FECHA DE TERMINACION: 31 DE SEPTIEMBRE DE 2000 PLAZO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS 247 Dias Calendaria	FECHA DE INICIO: 01 DE MARZO DE 2000 FECHA DE TERMINACION: 31 DE SEPTIEMBRE DE 2000 PLAZO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS 247 Dias Calendaria
---	--	---	---	---

PROGRAMA DE MONTOS MENSUALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS (REPROGRAMACION)

CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	UNIDAD	IMPORTE TOTAL	AÑO 2000																		
				MESES																		
				MARZO	MARZO	ABRIL	ABRIL	MAYO	MAYO	JUNIO	JUNIO	JULIO	JULIO	AGOSTO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	SEPTIEMBRE	TUBRE	TUBRE			
27 380.00	100.27	m3	2 744 023.00		2 669.88	10 679.44	21 358.89	80 095.82	133 493.04	186 750.26	266 986.08	400 479.12	400 479.12	463 459.50	458 743.66	112 252.81						
15 497.55	275.49	m3	4 263 420.05				9 251.24	37 184.56	92 912.42	139 968.63	232 281.05	325 193.47	464 502.00	464 502.00	515 872.13	549 843.14	517 629.27	729 079.42	481 117			
202 970.00	1.80	m	365 346.00		623.38	2 493.50	4 987.01	18 701.23	24 563.27	29 636.31	32 337.60	43 506.40	55 861.20	65 509.21	73 307.13	1 473.49						
147 290.00	1.75	m	257 757.50				36.20	1 944.40	4 944.00	9 943.60	11 617.00	16 317.00	23 310.00	33 411.00	44 965.00	59 958.00	44 079.00	24 526.00	1 873.00			
2 503 082.48	1.00	kg	5 006 164.96				9 578.26	38 313.01	95 782.52	143 973.76	239 492.30	315 238.83	476 912.61	548 368.91	611 238.73	742 742.69	841 330.28	829 341.21	11 411.21			
2 118 601.40	1.09	kg	2 416 275.53		2 206.98	8 827.43	17 561.69	67 405.73	113 442.88	194 352.23	270 645.76	371 078.14	471 021.14	567 234.11	661 612.46	741 191.50	814 911.11	884 911.11	11 411.11			
CONCEPTOS EXTRAORDINARIOS																						
A	PUE-001	Corte de pavimento existente para obra nueva en un espesor no mayor de 0.50 m de profundidad en carril de baja velocidad en tramos aislados incluye suministro del material producto del fresado compactandose la superficie desmenuada al 95% de su P.V.M. en capas no mayores de 0.20 m acarreo y mano de obra	1 575.60	46.136	m3	73 317.57								46 716.40	66 737.72	86 758.01	103 769.11	121 780.21	141 791.31	161 802.41	181 813.51	201 824.61
B	PUE-002	Bacheo de capa fresando la carpeta existente en un espesor variable no mayor de 0.50 m desperdiciando el material incluye compactacion de la superficie desmenuada al 95% de su p.v.p.s.m. Suministro del material de base hidrocarbohidrico compactado en capas no mayor de 20m al 100% de su p.v.p.s.m. hasta el nivel de rasante existente. acarreo y mano de obra	1 066.42	672.06	m3	717 338.04								45 781.22	56 921.04	79 641.20	17 463.80	102 318.23	114 403.32	121 214.00	128 024.68	134 835.36
C	PUE-003	Renovacion en el P.I.V. ubicado en el km 82+703 se traza 30 00 m antes y 30 00 m despues incluye extraccion y acarreo del material fresado fuera de la obra suministro y colocacion del material conforme el procedimiento del proyecto de la rasante resultante hacia abajo. acarreo y mano de obra	353.50	548.50	m3	193 894.75										38 778.95	58 189.43	77 600.91	97 012.39	116 423.87	135 835.35	155 246.83

0.00	5 500.10	22 000.37	63 330.46	132 345.60	261 756.13	461 042.02	703 301.29	1 033 261.08	1 402 597.42	1 814 900.91	2 269 223.05	2 765 130.22	3 302 250.01	3 880 203.01	4 498 503.01	5 156 503.01	5 854 503.01	6 592 503.01	7 370 503.01	8 188 503.01	9 046 503.01	9 944 503.01
16 711 843.50	5 500.10	27 500.47	90 836.93	233 182.53	461 756.13	794 538.66	1 185 980.63	1 633 643.55	2 143 362.47	2 714 643.55	3 347 643.55	4 042 643.55	4 799 643.55	5 618 643.55	6 500 643.55	7 446 643.55	8 458 643.55	9 537 643.55	10 684 643.55	11 900 643.55	13 186 643.55	14 543 643.55
0.00%	0.03%	0.13%	0.36%	1.45%	2.76%	3.96%	6.00%	8.88%	11.19%	12.89%	15.12%	17.13%	19.13%	21.13%	23.13%	25.13%	27.13%	29.13%	31.13%	33.13%	35.13%	37.13%
0.00%	0.03%	0.13%	0.51%	1.99%	4.76%	8.71%	14.72%	23.00%	34.75%	47.88%	62.00%	77.00%	92.00%	107.00%	122.00%	137.00%	152.00%	167.00%	182.00%	197.00%	212.00%	



## **V.6).- Descripción del Proceso constructivo de los trabajos ejecutados.**

Antes de dar inicio a cualquier actividad la empresa ejecutora procedió a construir los retornos y accesos para realizar las maniobras que su equipo y maquinaria requieran. Así como también se colocó el señalamiento informativo, restrictivo y de protección, de obra ya que solamente de esta manera se pudo dar inicio a las actividades contratadas.

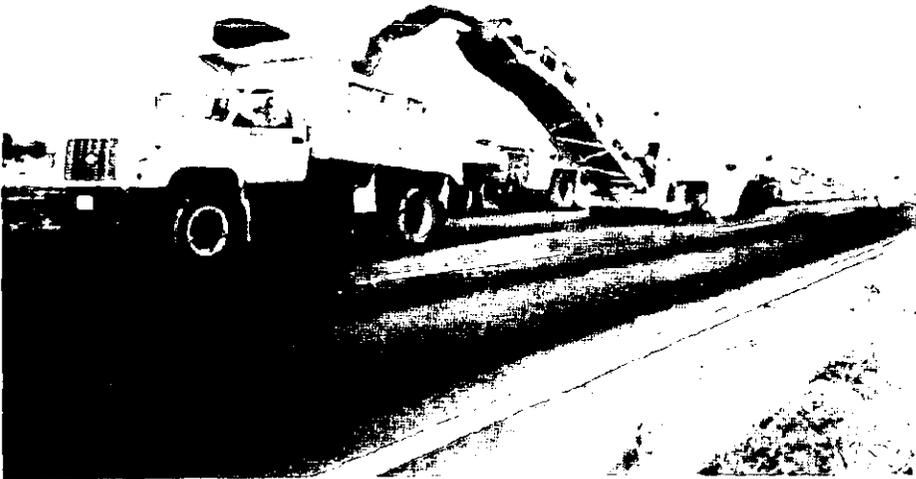
### **V.6.1).- Recuperación de pavimento.**

Este concepto se viene ejecutando solamente en el carril de baja del km. 63+000 al km. 100+000. Para llevar a cabo las actividades se utiliza una recuperadora caterpillar y camiones de volteo de CAPUFE.

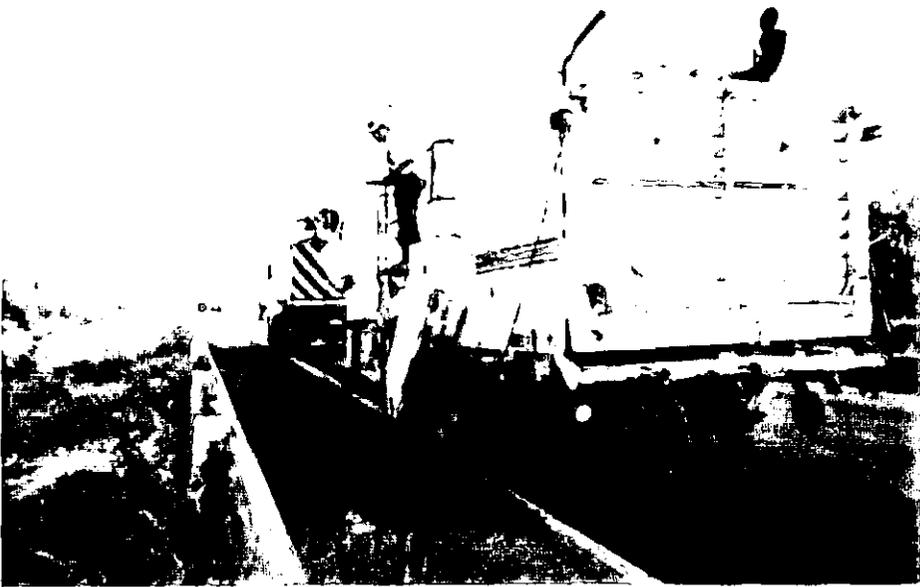
En primer lugar la recuperación del pavimento se iniciará con un barrido en la superficie por cortar.

Cuando esta máquina recuperadora inició los trabajos de fresado, se verificó que el espesor que corte sea de 20 cm y que los materiales disgregados tengan un tamaño máximo de 38 mm.

Cabe mencionar que el material producto del fresado, una parte es retirado por medio de camiones de volteo del propio organismo, ya que el material que originalmente se encontraba compactado, en el momento de hacer el corte de este, el volumen se incrementa (abundamiento de material), tal como lo muestran las fotografías.



*Fig. V.1 Recuperación de pavimento existente en el carril derecho*

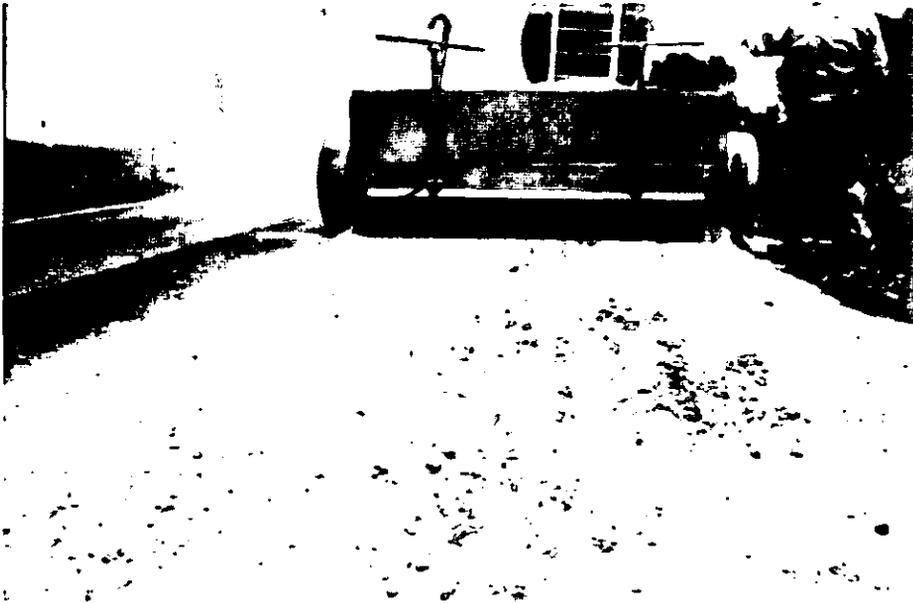


*Fig. V.2. Se observa el espesor de corte del fresado de aproximadamente 20 cm.*



### V.6.2).- SUMINISTRO DE CEMENTO PORTLAND

Una vez que se retira este material, con la motoconformadora se extiende el material uniformemente en el carril fresado. Con el esparcidor de cemento se coloca el cemento tipo portland en proporción del 4% con relación al peso de los agregados recuperado, que para este caso en específico es de un saco de cemento por cada metro cubico del material, este procesó se muestra en la siguiente gráfica.



*Fig.V.3. Se suministra el cemento portland, al material producto del fresado*



### V.6.3).- COMPACTACION DE LA BASE ESTABILIZADA

Una vez que se concluye con el suministro del cemento Portland, con la motoconformadora se realiza una mezcla homogénea entre este y los materiales pétreos recuperados. En el transcurso de este proceso se incorpora agua a la mezcla homogénea, hasta llegar a su humedad óptima para llegar al grado de compactación de proyecto.

Con la motoconformadora se extiende y se afina el material homogéneo, el cual forma la nueva estructura del pavimento llamada base estabilizada.

Con el vibrocompactador se realiza la compactación de la capa recuperada. Dicha compactación alcanza el 100% del peso volumétrico seco máximo de la prueba AASTHO modificada.



*Fig.V.4. Se lleva acabo el proceso de compactación en la capa de base estabilizada.*



Después de haber compactado la base estabilizada se le aplicaron dos riegos superficiales con agua limpia, con una dosificación aproximada de 1.5 lts/m<sup>2</sup> en un intervalo de 8 horas cada uno.

#### V.6.4).- RIEGO DE IMPREGNACION

Antes de llevar acabo este concepto, la empresa constructora realizo el barrido de la base estabilizada, con una barredora mecánica. Inmediatamente después de estos trabajos se aplico el riego de impregnación con emulsión asfáltica de rompimiento medio tipo RM - 2K, a razón de 1.3 lts/m<sup>2</sup>. Esta capa de base estabilizada se mantuvo cerrada al tráfico vehicular por 24 hrs. después de su terminación.



*Fig.1.5. Aplicacion del riego de impregnación con petrolizadora, utilizando emulsión asfáltica RM-2K*



### V.6.5).- RIEGO DE LIGA

Nuevamente para continuar con este procedimiento constructivo, se barrió con equipo mecánico la base estabilizada impregnada, con el objeto de retirar el polvo que existiera sobre esta. Enseguida con la petrolizadora se aplicó el riego de liga, con emulsión de rompimiento rápido RR - 2K, con una dosificación de 0.5 lts/m<sup>2</sup>.



*Fig.V.6. Aplicación del riego de liga, con emulsión asfáltica RR-2K*



### V.6.6).- MANTEO DEL RIEGO DE LIGA

Este procesó se realiza con material de carpeta asfáltica y se palea del camión de volteo, para proteger la superficie que recientemente se ligo. Este procedimiento es con la finalidad de evitar, que con el equipo de pavimentación y los camiones de volteo, que suministran la mezcla asfáltica, levanten con sus neumáticos, la emulsión de rompimiento rápido recientemente colocada.

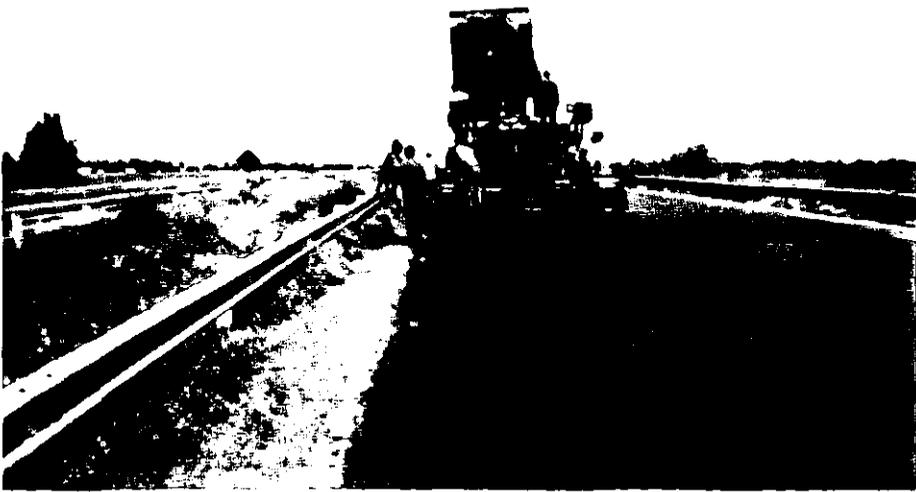


*Fig.V.7. Se manta el riego de liga con material de carpeta asfáltica*



### V.6.7).- TENDIDO DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO

Una vez que ya se tiene manteado el riego de liga se tendió la carpeta de concreto asfáltico, a una temperatura aproximada de 120 a 130 °c en promedio. Los tamaños máximos del material pétreo es de. El espesor suelto de la mezcla asfáltica es de 6.8 cm., para que al ser compactada llegue a los 5 cm.



*Fig.V.8. Momento en el que se suministra la mezcla asfáltica en la parte delantera de la extendidora .*



### V.6.8).- COMPACTACION DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO

Para iniciar con este procedimiento se debe de verificar que la mezcla asfáltica, la cuál ya cuenta con una ligera compactación, se encuentre a una temperatura entre 100 a 110 °c.

Una vez que ya se tiene esta temperatura, con el compactador tandem se da un primer armado a esta nueva estructura y posteriormente se utilizo el compactador de neumáticos hasta alcanzar el 95% de su peso volumétrico seco máximo.



*Fig.V.9. El compactador tandem realiza el primer armado de la carpeta de concreto asfáltico.*

Posteriormente a estos trabajos en el carril de alta velocidad se realizo el tendido de carpeta de concreto asfáltico el cuál varia su espesor de 5 a 7 cm. con el objeto de dar el bombeo del 2° en el sentido transversal del cuerpo "B".



**V.7).- Archivo actualizado del proceso de la obra.**

**V.7.1) Avance general de obra.**

SUPERVISION PARA  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

OBRA: REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000  
CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO- RAPIATO  
TRAMO: DEL KM 63+000 AL KM 100+000  
CONSTRUCTORA: FACOPSA (FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO, S A DE C V)

MES DE JUNIO DEL 2001

**AVANCE GENERAL DE OBRA**

CONTRATO: 99010/00

PERIODO DEL 16 DE MARZO AL 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2000

HOJA No 1

No.	CONCEPTO DESCRIPCION SIMPLIFICADA	ASIGNACION IMPORTE	A V A N C E S				
			PROGRAMADO DEL PERIODO	ACUMULADO	EJECUTADO DEL PERIODO	ACUMULADO	ESTIMADO ACUMULADO
1	Recuperacion del pavimento existente en un espesor de 0.20 m en todo lo ancho del carril de circulacion para la formacion de la capa de base rigidizada con cemento portland tipo 1 en porcion de 4%	2.669.86	800.96	1.503.13	328.50	592.60	496.89
2	Construccion de la carpeta asfaltica un espesor variable de 5 a 7 cm	4.645.62	789.75	1.300.78	575.87	716.45	445.82
3	Riego de empregnacion con emulsion asfaltica de rompimiento medio RM-2k a razon de 1.3 lts/m2	623.38	187.01	350.96	38.60	69.18	58.01
4	Riego de liga con emulsion de rompimiento rapido RR-2k a razon de 0.5 lts/m2	233.10	39.63	65.27	36.58	45.51	23.41
5	Suministro de cemento asfaltico tipo AC-20	4.789.13	814.15	1.340.95	593.65	738.56	479.99
6	Suministro y aplicacion de cemento portland para estabilizar el producto recuperado. P U O T	2.206.86	662.05	1.242.46	275.80	494.28	437.37
<b>SUMAS DE ESTA HOJA: T O T A L E S :</b>		15.167.94	3.293.56	5.803.54	1.849.01	2.656.60	1.941.49
OBSERVACIONES				A) AVANCE PROGRAMADO \$	5.803.54		
				B) AVANCE EJECUTADO \$	2.656.60		
				C) AVANCE	$\frac{B - A}{A}$	0.54	

\* IMPORTE EN MILES DE PESOS



**V.7.2) Avance financiero.**

SUPERVISION PARA  
**CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS**  
 OBRA REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO "B"  
 AUTOPISTA QUERETARO IRAPUATO  
 TRAMO : DEL KM 63+000 AL KM 100+000

CONSTRUCTORA : FACOPSA ( FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO S A DE C V )

**AVANCE FINANCIERO**

CONTRATO: 99010/00

ASIGNACION DEL 16 DE MARZO DEL 2000

AL

Junio 30, 2000

HOJA \_ 1 \_ \_

V. 5/6

No.	CONCEPTO DESCRIPCIÓN SIMPLIFICADA	ASIGNACION IMPORTE \$	FACTOR DE INTERVENCIÓN	PROGRAMADO		EJECUTADO		AVANCE%	
				IMPORTE \$	%	IMPORTE \$	%	PROGRAMADO	EJECUTADO
1	Recuperación del pavimento existente en un espesor de 0.20 m en todo lo ancho del camil de circulación para la formación de la capa de base rigidizada con cemento tipo portland tipo 1 en porción de 4% con relación al peso de los agregados recuperados, compactada al 100% del peso volumétrico seco máximo de la prueba AASHTO modificada P U O T	2 609 860 80	17.60%	1 503 131 63	56.30%	592 600 86	22.20%	9.91%	3.91%
2	Construcción de la carpeta asfáltica elaborada en caliente con material petreo de tamaño máximo de agregado de 19 mm y cemento asfáltico C-20 en un espesor variable de 5 a 7 cm compactada al 95% de su peso volumétrico marshall incluye suministro de materiales petreos y acureros P U O T	4 645 620 93	30.63%	1 300 773 87	28.00%	716 447 56	15.42%	8.58%	4.72%
3	Riego de impregnación con emulsión asfáltica de rompimiento medio RM-2K a razón de 1.3 lts/m2 incluye limpieza suministro flete y aplicación P U O T	623 376 00	4.11%	350 960 69	56.30%	69 182 10	11.10%	2.31%	0.46%
4	Riego con baja con emulsión de rompimiento rápido RR-2K a razón de 0.5 lts/m2 incluye limpieza de la base suministro flete y aplicación	233 100 00	1.54%	55 268 00	24.00%	45 510 94	19.52%	0.41%	0.20%
5	Suministro de cemento asfáltico tipo AC-20 para la elaboración de mezcla incluye suministro acarreo calentamiento y aplicación P U O T	4 789 126 08	31.97%	1 340 955 30	28.00%	738 578 92	15.42%	8.84%	4.67%
6	Suministro y aplicación de cemento portland para estabilizar el producto recuperado P U O T	2 205 857 60	14.55%	1 242 460 83	56.30%	494 280 09	22.40%	8.19%	3.26%
<b>SUMAS DE ESTA HOJA</b>		<b>15,167,941.41</b>	<b>100.00%</b>	<b>5,803,560.32</b>		<b>2,656,600.47</b>		<b>38.26%</b>	<b>17.51%</b>
<b>T O T A L E S</b>									
<b>OBSERVACIONES</b>									
SE TIENE UN AVANCE DEL 17.51% DE UN TOTAL PROGRAMADO DEL 38.26%, LO QUE SIGNIFICA QUE SE TIENE UN ATRASO DEL 20.75%									



**V.7.3) Gráfica de avance financiero.**



SUPERVISION PARA  
CAMINOS Y Puentes FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

OBRA REHABILITACION ESTRUCTURAL Y GEOMETRICA DE PAVIMENTO DEL KM. 83+000

AL KM. 100+000, DEL CPO. "B" DE L. AUT.: QUERETARO-IRPUATO.

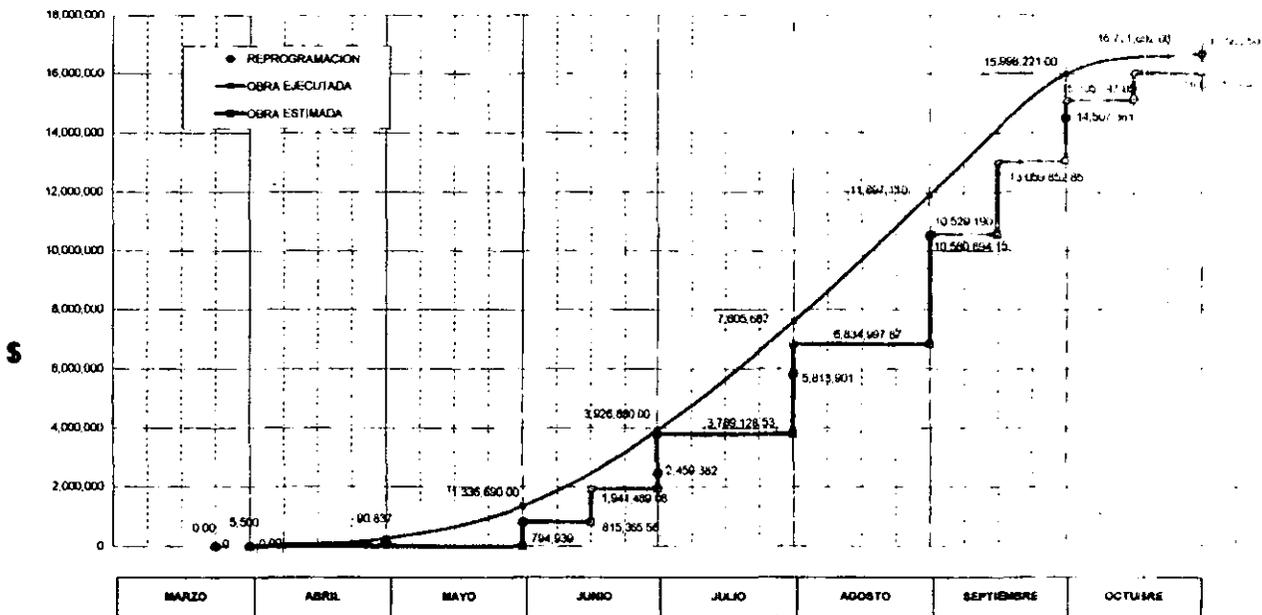
TRAMO KM. 83+000 AL KM. 100+000

CONTRATISTA FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V.

SUPERVISORA: CONSTRUCONTROL, S.A.

CONTRATO N°: 9901000

GRAFICA FINANCIERA



96 A

S



construcontrol s.a



**V.7.4) Avance fisico.**

SUPERVISION PARA  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

**OBRA:** REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO  
DEL KM. 63+000 AL KM. 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA  
QUERETARO-IRAPUATO.

**TRAMO:** DEL KM. 63+000 AL KM. 100+000

**CONSTRUCTORA:** FACOPSA (FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO, S.A. DE C.V.)

**AVANCE FISICO**

MES DE JUNIO DEL 2000

CONTRATO : 99010/00

AL : 16 DE MARZO AL 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2000

HOJA No. 1

97 A

No.	CONCEPTO DESCRIPCIÓN SIMPLIFICADA	UNI- DAD	CANTIDADES Y PORCENTAJES				FACTOR DE PONDE- RACION	AVANCE %		
			CANTIDAD TOTAL DE OBRA	PROGRAMADO		EJECUTADO		PROGRA- MADO	EJECU- TADO	
				CANTIDAD	%	CANTIDAD				%
1	Recuperación del pavimento existente en un espesor de 0 20 en todo lo ancho del caml de circulación, para la formación de la capa de base rigidizada con cemento portland tipo 1 en porción de 4%.	m3	26,640 00	14,998.32	56 30%	5,913 00	22 20%	33 00%	18 58%	7 32%
2	Construcción de la carpeta asfáltica en un espesor variable de 5 a 7 cm.	m3	16,863.12	4,721 67	28 00%	2,600 63	15 42%	25 00%	7 00%	3 86%
3	Riego de impregnación con emulsión asfáltica de rompimiento medio RM-2K a razón de 1 3 lts/m2	lt	346,320 00	194,978 16	56 30%	38,434 50	11 10%	5 00%	2 62%	0 55%
4	Riego de liga con emulsión de rompimiento rápido RR-2K a razón de 0 5 lts/m2	lt	133,200 00	37,296 00	28 00%	26,006 25	19 52%	2 00%	0 56%	0 39%
5	Suministro de cemento asfáltico tipo AC-20.	kg	2,394,563 04	670,477 64	28 00%	369,289 46	15 42%	25 00%	7 00%	3 86%
6	Suministro y aplicación de cemento portland para estabilizar el producto recuperado, P U O T	kg	2,024,640 00	1,139,872.32	56 30%	453,487.97	22 40%	10 00%	5 33%	2 24%
<b>SUMA</b>								41 58%	18 22%	
OBSERVACIONES										



**V.7.5) Programa de obra.**

SUPERVISION PARA  
**CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS**

**OBRA** REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM. 63+000 AL  
KM. 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO-IRAPUATO.  
**TRAMO :** DEL KM. 63+000 AL KM. 100+000.  
**CONSTRUCTORA :** FACOPSA (FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO, S.A. DE C.V.)

**PROGRAMA DE OBRA**

MES DE JUNIO DEL 2000

(CANTIDADES E IMPORTES)

HOJA No.     1    

V.86

No.	CONCEPTO	UNIDA	PRECIO UNITARIO (\$)	ASIGNACION	
				CANTIDAD	IMPORTE (\$)
1	Recuperación del pavimento existente en un espesor de 0.20 m en todo lo ancho del carril de circulación para la formación de la capa de base tipo 2B20 con cemento portland tipo 1 en proporción de 4% con relación al peso de los agregados recuperados compactados al 100% del peso volumétrico seco máximo de la prueba AASHTO modificada. Construcción de la carpeta estética elaborada en caliente con material pétreo de tamaño máximo de agregado de 19mm y cemento asfáltico C-20 en un espesor variable de 5 a 7 cm compactado al 95% de su peso volumétrico máximo. Incluye suministro de materiales pétreos y aceros. P.U.O.T	m3	100.22	26,640.00	2,669,860.80
2	Riego de imprimación con emulsión asfáltica de rompimiento medio RM-2k a razón de 1.3 lts/m2. Incluye imprimación, fletes y aplicación. P.U.O.T	m3	275.49	16,863.12	4,645,620.93
3	Riego de ligadura con emulsión de rompimiento rápido RR-2k a razón de 0.5 lts/m2. Incluye imprimación de la base, suministro, fletes y aplicación.	lt	1.80	348,320.00	623,376.00
4	Suministro de cemento estéril tipo AC-20 para la elaboración de mezcla. Incluye suministro, acarreo, calentamiento y aplicación. P.U.O.T	kg	2.00	2,394,563.04	4,789,126.08
5	Suministro y aplicación de cemento portland para estabilizar el producto recuperado. P.U.O.T	kg	1.09	2,024,640.00	2,206,857.60
<b>SUMA DE IMPORTES DE ESTA HOJA</b>				<b>15,187,941.41</b>	
<b>IMPORTES TOTALES POR MES</b>					
<b>IMPORTES TOTALES ACUMULADOS</b>					

CANT GRAF IMP	AÑO 2000																							
	marzo			abril			mayo			junio			julio			agosto								
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
	346.32				2,131.20				4,528.80				7,992.00				11,641.68							
	34,708.19				213,588.86				453,876.34				800,958.24				1,166,729.17				0.00			
					505.89				1,349.05				2,868.73				5,058.94				7,082.51			
					139,367.84				371,649.78				789,755.45				1,293,687.33				1,951,160.68			
	4,502.16				27,705.80				58,874.40				103,896.00				151,341.84							
	8,103.89				49,870.08				105,973.92				187,012.80				272,415.37				0.00			
					3,996.00				10,656.00				22,644.00				39,960.00				55,944.00			
	0.00				6,993.00				18,648.00				39,627.00				89,930.00				97,902.00			
					71,836.89				191,565.04				407,075.71				718,368.91				1,005,716.48			
	0.00				143,673.78				383,130.08				814,151.42				1,438,737.14				2,011,432.96			
	26,320.32				161,971.20				344,188.80				607,392.00				884,767.68							
	28,689.15				178,548.61				375,165.79				662,057.28				964,396.77				0.00			
<b>SUMA DE IMPORTES DE ESTA HOJA</b>																								
<b>IMPORTES TOTALES POR MES</b>																								
<b>IMPORTES TOTALES ACUMULADOS</b>																								
	71,501.23				730,041.97				1,708,443.91				3,293,562.19				5,303,896.47				4,060,495.64			
	71,501.23				801,543.20				2,509,887.11				5,803,549.30				11,107,445.77				15,187,941.41			

FECHA DE INICIO : 16 de marzo del 2000    FECHA DE TERMINACION : 15 de septiembre del 2000  
ESTE ES DE ACUERDO AL PROGRAMA DE CONCURSO.



**V.7.6) Control de estimaciones.**

SUPERVISIÓN PARA  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

OBRA : REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM. 63+000 AL KM 100+000  
CUERPO "B", AUTOPISTA QUERETARO-IRAPUATO.

TRAMO : DEL KM 63+000 AL KM. 100+000.

CONSTRUCTORA : FACOPSA, (FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO, S.A. DE C.V.)

MES DE JUNIO DEL 2000

**CONCENTRADO DE ESTIMACIONES:**

CONTRATO 99010/00

AL 16 DE MARZO AL 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2000.

HOJA No.     1    

No.	CONCEPTO DESCRIPCION SIMPLIFICADA	UNI- DAD	P. U.	ESTIMACION No.1		ESTIMACION No.2				ESTIMACION No.3					
				PERIODO del 16 al 31 de marzo del 2000		PERIODO del 1 al 30 de abril del 2000				PERIODO del 1 al 31 de mayo del 2000					
				CANTIDAD	IMPORTE	PARCIAL		ACUMULADO		PARCIAL		ACUMULADO			
						CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE		
V.66	1	Recuperación de pavimento existente en un espesor de 0.20 m en todo lo ancho del carril de circulación, para la formación de la capa de base ligada con cemento portland tipo I en porción de 4%	m3	100.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,338.40	234,354.45	2,338.40	234,354.45
	2	Construcción de la carpeta asfáltica en un espesor variable de 5 a 7 cm	m3	275.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	589.00	162,263.61	589.00	162,263.61
	3	Riego de impregnación con emulsión con emulsión asfáltica de rompimiento tipo RM 2K a razón de 1.3 lts/m2	l	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15,199.60	27,359.28	15,199.60	27,359.28
	4	Riego de liga con emulsión de rompimiento tipo RR 2K a razón de 0.5 lts/m2	l	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,824.00	10,192.00	5,824.00	10,192.00
	5	Suministro de cemento asfáltico tipo AC-20	kg	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	88,185.08	176,370.16	88,185.08	176,370.16
	6	Suministro y aplicación de cemento portland para estabilizar el producto recuperado P U O T	kg	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	187,913.82	204,826.06	187,913.82	204,826.06
SUMAS					0.00		0.00		0.00		0.00	815,365.58		815,365.58	
<b>OBSERVACIONES</b>															
SE PRESENTAN LAS DOS PRIMERAS ESTIMACIONES EN CEROS YA QUE NO SE EJECUTO NINGUN TIPO DE TRABAJO Y LA ESTIMACION No. 5 ESTA EN TRAMITE															

SISTEMA DE REVISIÓN PARA  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

OBRA : REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000  
CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO-IRAPUATO

TRAMO : DEL KM 63+000 AL KM 100+000

CONSTRUCTORA : FACOPSA. (FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO S.A. DE C.V.)

MES DE JUNIO DEL 2000

CONTRATO 9901000

**CONCENTRADO DE ESTIMACIONES**

AL 16 DE MARZO AL 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2000

HOJA No. 2

No	CONCEPTO DESCRIPCION SIMPLIFICADA	UNI- DAD	P U	ESTIMACION No 4				ESTIMACION No 5						
				PERIODO del 1 al 15 de JUNIO del 2000				PERIODO						
				PARCIAL		ACUMULADO		PARCIAL		ACUMULADO				
				CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE			
1	Reconstrucción de pavimento trayecto en un espacio de 0.25 m. por 1.40 m. ancho de base de pavimento para la formación de la capa de base regulada con cemento Portland tipo 1 en proporción de 4%	m <sup>3</sup>	100.22			2 619.60	262 536.31	4 358.00	496 890.76					
2	Reconstrucción de la carpeta asfáltica en el espacio y ancho de 4 a 7 cm.	m <sup>3</sup>	275.49			1 079.28	283 556.35	1 618.28	445 819.96					
3	Mano de obra para mano con empuje con un ancho de 1.50 m. y un ancho de 1.50 m. a razón de 1.33 cm <sup>2</sup>	m	1.50			17 027.40	30 549.32	32 227.00	58 008.50					
4	Mano de obra para mano con empuje con un ancho de 1.50 m. y un ancho de 1.50 m.	m	1.75			7 552.49	13 215.70	13 376.40	23 423.70					
5	Mano de obra para mano con empuje con un ancho de 1.50 m. y un ancho de 1.50 m.	m	2.00			151 812.00	303 624.00	239 997.03	479 994.16					
6	Transporte y colocación de cemento para la formación de la capa de base regulada P.U.O.T.	m <sup>3</sup>	1.09			213 340.22	232 540.84	401 254.04	437 366.90					
<b>SUMAS</b>														
							1 126 123.52		1 941 489.00					

**OBSERVACIONES**

SE PRESENTAN LAS DOS PRIMERAS ESTIMACIONES EN CEROS YA QUE NO SE EJECUTO NINGUN TIPO DE TRABAJO  
Y LA ESTIMACION No 5 ESTA EN TRAMITE

69013



**V.7.7) Reporte de maquinaria y equipo.**





**V.7.8) Gráfica de lluvias.**

SUPERVISION PARA:  
CAMINOS Y Puentes FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

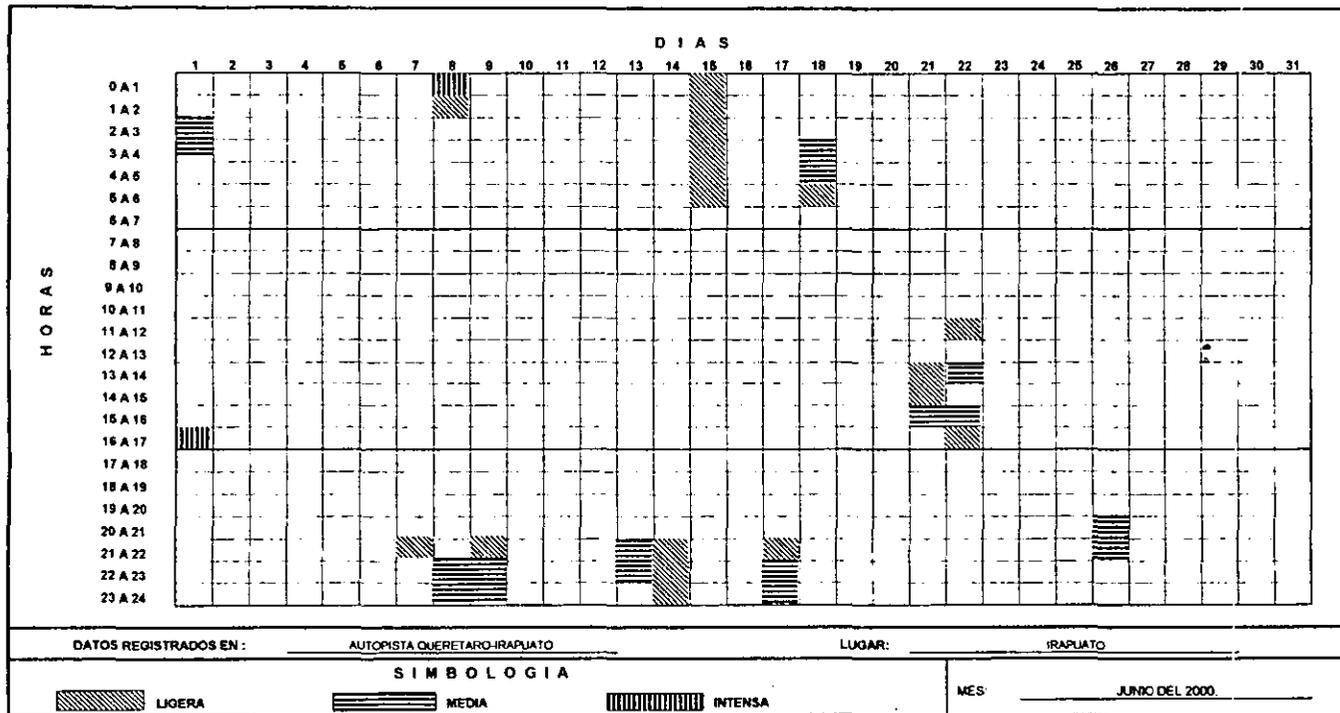
OBRA: REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL  
KM 100+000 CUERPO "B", AUTOPISTA QUERETARO-IRAPUATO

TRAMO: DEL KM. 63+000 AL KM 100+000

CONSTRUCTORA: FACOPSA. (FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO, S.A. DE C.V.)

GRAFICA DE LLUVIAS

V 101 A





**V.7.9) Reporte de personal.**



CAPITULO V

SUPERVISION PARA:  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

OBRA: REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM. 63+000  
AL KM 100+000 CUERPO "B", AUTOPISTA QUERETARO-IRAPUATO.

TRAMO: DEL KM. 63+000 AL KM. 100+000

CONSTRUCTORA: FACOPSA (FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO, S A DE C V)

REPORTE DE PERSONAL (EJECUTORA)

CARGO O ESPECIALIDAD	NUMERO DE PERSONAS LABORANDO	OBSERVACIONES
SUPERINTENDENTE DE OBRA	1	
RESIDENTE DE OBRA	1	SE INCORPORO EN LA SEGUNDA SEMANA DEL MES
SOBRESTANTE DE PLANTA DE ASFALTO	1	SE INCORPORO EN LA SEGUNDA SEMANA DEL MES
SOBRESTANTE EN LA RECUPERACION	1	
SOBRESTANTE EN TENDIDIO DE CARPETA	1	
OPERADOR DE PAVIMENTADORA	1	
OPERADOR DE PETROLIZADORA	1	
OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	1	
OPERADOR DE COMPACTADOR	4	
OPERADOR DE ROTO MIL (RECUPERADORA)	1	
OPERADOR DE RECUPERADORA RR-250	0	ESTE EQUIPO YA NO SE ENCUENTRA EN EL TRAMO
OPERADOR DE PLANTA DE ASFALTO	1	
OPERADOR DE MOTOCONFORMADORA	1	
CHOFERES	3	
AYUDANTES DE OPERADOR	2	
AYUDANTES GENERALES	7	
RASTRILLEROS	3	
TORNILLEROS	2	
LABORATORISTA	1	
AYUDANTE DE LABORATORIO	1	

NOTA SE CONSIDERA EL PROMEDIO DEL PERIODO	PERIODO D <u>1</u> AL <u>30</u> DE <u>JUNIO</u> DEL <u>2000</u>
--	---



## CAPITULO VI

# ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS EXTRAORDINARIOS Y SU PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO.



## CAPITULO VI

### **ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS EXTRAORDINARIOS Y SU PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO.**

En este capitulo se consideran y describen los documentos mínimos, que son necesarios e indispensables para la solicitar, elaborar, y tramitar precios unitarios extraordinarios.

En primera instancia se hace una descripción de los motivos, por los cuales es necesario ejecutar conceptos fuera del catalogo de obra. Posteriormente se presenta el presupuesto de los trabajos extraordinarios que se planean realizar, y además los nuevos precios unitarios extraordinarios con sus apoyos correspondientes. Para la elaboración estos últimos, se precedió ha recabar información, que ya se tenía con anterioridad de la propuesta técnica y económica, presentada en la licitación de esta obra. Esta información es la siguiente: costos de la mano de obra, costos horarios de maquinaria y equipo, básicos de mano de obra, insumos de la mano de obra, de los materiales, maquinaria, equipo y herramienta.

Cabe mencionar que en el caso que se requieran materiales, mano de obra, maquinaria o equipo, y que no se hayan contemplado en la propuesta técnica y económica de concurso se deberán de hacer cotizaciones, costos horarios, básicos de mano de obra y maquinaria en caso de requerirse.

#### **VI.1).- Antecedentes de la obra extraordinaria y cambio de procedimiento constructivo.**

El pasado 2 de mayo del presente año, se llevo acabo una reunión de obra en la cuál se comprometieron los representantes técnicos de CAPUFE, la constructora FACOPSA y por último la supervisión externa Construcontrol, ha realizar un recorrido conjuntamente al tramo, con el objeto de obtener una lista detalla de los daños que presenta el cuerpo "B" de



esta autopista, y determinar cual de estos, están contemplados dentro de los alcances del procedimiento constructivo que indica el contrato.

Durante dicho recorrido se localizo lo siguiente:

1. Un agrietamiento en el talud del cuerpo del terraplen de acceso al puente ubicado en el km. 89+080, con una longitud aproximada de 800 m. Y una altura máxima de 7 m. Por lo que se determino que en este subtramo se abrirá una caja siguiendo la configuración del agrietamiento sensiblemente alineado con una profundidad no mayor de 50 cm., sustituyendo los materiales existentes por material producto de fresado con la finalidad de continuar con la base establecida en este tramo.
2. En los baches que se presentan en el carril de alta velocidad, se aplicara el procedimiento de bacheo de caja, fresando la carpeta existente en un espesor variable no mayor de 50 cm., desperdiciando este material. Se compactara la superficie descubierta al 95% de su P.V.S.M, se suministrara el material con características de base hidráulica, compactándose en capas no mayores a 20 cm. al 100% de su peso volumétrico seco máximo, hasta el nivel de rasante existente, aplicando un riego de impregnación con emulsión asfáltica de rompimiento medio RM-2k a razón de 1.30 lts./m.
3. En el P.I.V ubicado en el kilometro 82+700 se fresaran 30 metros antes y 30m. después desperdiciando el material de todo el espesor de la carpeta existente y se aplicara el procedimiento constructivo indicado en este contrato.

Así mismo el superintendente de obra de CAPUFE recomendó que esta obra extraordinaria debe de contar con la documentación necesaria e indispensable para la revisión de estos precios.

El presupuesto que se presente no deberá de exceder el 10% del monto total de la obra.



**VI.2).- Presupuesto.**

VI.2).- Presupuesto.

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS DIRECCION TECNICA	CONTRATO 9901900  OBRA REHABILITACION ESTRUCTURAL Y GEOMETRICA DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000, DEL CUERPO "B" DE LA AUTOPISTA QUERETARO - IRRAPUATO CONTRATISTA FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V. SUPERVISORA CONSTRUCCION S.A.
---	---

TABLA PARA LA CANCELACION DE CANTIDADES DE OBRA, LA INCORPORACION DE CANTIDADES ADICIONALES Y CONCEPTOS EXTRAORDINARIOS

No	ESPECIFICACION GENERAL O COMPLEMENTARIA	CONCEPTOS DE OBRA DESCRIPCION	CONCURSO			SE CANCELA		SE ADICIONA		EXTRAORDINARIOS		TOTAL		
			CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	UNIDAD	IMPORTE TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE (\$)	CANTIDAD	IMPORTE (\$)	CANTIDAD	IMPORTE (\$)	CANTIDAD	IMPORTE (\$)
		Recuperación del pavimento existente en un espesor de 0.20 m en todo el ancho del carril de circulación para la formación de la capa de base rigidizada con cemento portland tipo I en producción de 4% con relación al peso de los agregados recuperados compactada al 100% del peso volumétrico seco máximo de la prueba AASTHO modificada P.U.O.T.	28 640.00	100.22	m <sup>3</sup>	2 863 860.80	0.00	0.00	740.00	74 162.80	0.00	0.00	740.00	74 162.80
2		Construcción de carpeta asfáltica elaborada en caliente con material pétreo de tamaño máximo de agregado de 19 mm y cemento asfáltico AC-20 en un espesor de 0.05 m compactada al 95 % de su peso volumétrico Marshall, incluye suministro de materiales pétreos y acarreos	18 803.12	275.49	m <sup>3</sup>	4 645 620.93	(1 355.97)	(376 200.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(1 355.97)	(376 200.00)
3		Riego de emulsión con emulsión asfáltica de rompimiento medio RR-2K a razón de 1.3 kg/m <sup>2</sup> , incluye limpieza, suministro, fletes y aplicación P.U.O.T.	348 320.00	1.80	R	626 976.00	(143 350.00)	(258 030.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(143 350.00)	(258 030.00)
4		Riego de lga con emulsión de rompimiento RR-2K a razón de 0.5 kg/m <sup>2</sup> , incluye limpieza de la base suministro, flete y aplicación.	133 200.00	1.75	R	233 100.00	0.00	0.00	14 000.00	24 600.00	0.00	0.00	14 000.00	24 600.00
5		Suministro de cemento asfáltico portland tipo AC-20 para la elaboración de mezcla, incluye suministro, acarreo, calentamiento, y aplicación P.U.O.T.	2 394 563.04	2.00	kg	4 789 126.08	0.00	0.00	108 519.44	217 038.88	0.00	0.00	108 519.44	217 038.88
6		Suministro y aplicación de cemento portland para estabilizar el producto recuperado P.U.O.T.	2 024 640.00	1.09	kg	2 206 857.60	0.00	0.00	193 961.40	211 417.93	0.00	0.00	193 961.40	211 417.93
<b>CONCEPTOS EXTRAORDINARIOS</b>														
A	PUE-001	Corte de pavimento existente para abrir caja en un espesor no mayor de 0.50 m de profundidad en carril de baja velocidad en tramos aislados incluye suministro del material producto del fresado compactándose la superficie des- cubierta al 95 % de su P.V.M. en capas no mayores de 0.20 m acarreos y mano de obra	0.00	403.20	m <sup>3</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	1 575.60	733 337.57	1 575.60	733 337.57	
U	PUE-002	Bacheo de caja fresado la carpeta existente en un espesor variable no mayor de 0.50 m despendiendo el material incluye compactación de la superficie descubierta al 95% de su p. v. s. m. Suministro del material de base hidráulico compactado en capas no mayor de 20m al 100% de su p. v. s. m. Hasta el nivel de rzanate existente, acarreos y mano de obra	0.00	872.96	m <sup>3</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	1 088.42	717 338.08	1 088.42	717 338.08	
C	PUE-003	Renovación en el P.I.V ubicado en el km 82+700 se fre-sara 30.00 m. antes y 30.00 m. después incluye extrac- ción y acarreo del material fresado fuera de la obra sumi- nistro y colocación del material conforme el procedimiento del proyecto de la rzanate resultante hacia abajo, acarreos y mano de obra	0.00	548.50	m <sup>3</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00	353.50	193 894.75	353.50	193 894.75	
SUMAS						15 167 941.41	-834 230.88	527 224.81	1 850 830.40	1 543 624.09				
INCREMENTO PRESUPUESTAL						1 543 624.09								
TOTAL						16 711 565.50								

V 901



### **VI.3).- Precios unitarios extraordinarios.**

Se describen algunas consideraciones que se deben de tomar en cuenta, para elaborar un precio unitario extraordinario.

Si durante la vigencia del contrato surge la necesidad de ejecutar conceptos de trabajos no previstos en el catálogo original del contrato, derivados de adecuaciones al proyecto ejecutivo de la obra, modificaciones al proyecto ejecutivo y/o al procedimiento constructivo y por no contemplarse en el proyecto, se procederá para la definición de los conceptos y sus precios en el siguiente orden y manera, siendo cada alternativa excluyente de la anterior:

1. Hacerlo con base en los conceptos y sus precios, estipulados en el contrato y que sean aplicables a los nuevos conceptos.
2. A partir de los elementos contenidos en los análisis de los precios ya que establecidos en el contrato:
  - A. Los costos de los insumos establecidos en el contrato, se aplicarán directamente a los consumos calculados por unidad de obra para la ejecución de los trabajos no previstos de que se trate.
  - B. Cuando se requieran insumos que no estén contenidos en el contrato, se podrán aplicar los costos investigados en el mercado, conciliados por las partes.
  - C. Para determinar los consumos y los rendimientos de un precio unitario para trabajos extraordinarios, se deberá, en su caso, tomar como base el análisis de un precio establecido en el contrato cuyo procedimiento constructivo sea similar, ajustando los consumos y rendimientos en función de la dificultad y alcance del nuevo precio.
  - D. Los costos indirectos de financiamiento y utilidad establecidos en el contrato, se aplicarán sobre el costo directo calculado para el nuevo precio.
3. Cuando no fuera posible determinar el precio en los términos del inciso 1 y 2, el contratista deberá calcular el nuevo precio aplicando los costos de los insumos contenidos en los precios unitarios del contrato y para los que no estuvieran, podrán tomar los que hayan investigado en el mercado, proporcionando los apoyos necesarios, para conciliarlos con el personal de la supervisión externa y con el representante del Organismo.

Los consumos y rendimientos para el nuevo precio, el contratista podrá determinarlos analíticamente tomando en cuenta la experiencia de su personal de construcción o los antecedentes aplicables de trabajos similares, conciliando estos, con la supervisión externa y con el representante de la dependencia.



Los costos indirectos de financiamiento y utilidad establecidos en el contrato, se aplicarán sobre el costo directo calculado para el nuevo precio.

4. Estos nuevos precios unitarios serán analizados directamente por el supervisor y el contratista, asentando en la bitácora el procedimiento constructivo, maquinaria, equipo, personal y demás que intervengan en los conceptos.

Esta observación directa la deberá realizar la Supervisión Externa, llevando el registro diario de la ejecución de los nuevos conceptos en la bitácora, indicándose las horas efectivas de los equipos y personal acordados en el procedimiento constructivo y los volúmenes ejecutados.

Con relación a los casos de los incisos 2 y 3, y referente a los insumos (materiales, maquinaria y equipo) no contenidos en el contrato, se determinarán mediante investigación de precios en el mercado, obteniendo información de cotización escrita de cuando menos tres proveedores, procurando en lo posible sean investigados en la zona o región de la obra, tomando la cotización mas baja.

A continuación, se coloca el análisis de precios unitarios extraordinarios y sus apoyos correspondientes.



CAPITULO VI

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	CONTRATO NO 99010/00	
	Lugar y fecha Salamanca, Gto., a 20 de julio de 2000.	
DIRECCION TECNICA	Obra REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000 AL KM 100+000 CUERPO 'B' Autopista: QUERETARO - IRAPUATO	HOJA 1 DE 3
Ing. Eusebio Pacheco Olvera REPRESENTANTE LEGAL	FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS	
Análisis 1 Unidad M3	P. U. E. 1 CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE PARA ABRIR CAJA EN UNESPESOR NO MAYOR DE 0.50 M. DE PROF. EN UN CARRIL DE BAJA VELOCIDAD EN TRAMOS AFECTADOS. INCLUYE SUMINISTRO DEL MATERIAL PRODUCTO DEL FRESADO COMPACTANDOSE LA SUPERFICIE DESCUBIERTA AL 95% DE SU P V S M. EN CAPAS NO MAYORES DE 0.20 M. ACARREOS Y MANO DE OBRA.	

ANALISIS DE PRECIOS

Código	Concepto	Unidad	Salario	Rend.	Cantidad	Costo	Importe
--------	----------	--------	---------	-------	----------	-------	---------

MATERIALES

PUNTAS	PZA	5 0000	1 0000	\$47 00	\$9 40
PORTAPUNTAS	PZA	25 0000	1 0000	\$174 00	\$4 96
MANEJO DE AGUA	M3	0 5000		\$11 56	\$5 78
Tarifa d'acarreo 1er Km En pavimento	M3		1 0000	\$3 85	\$3 85
Tarifa d'acarreo Km Subs Del (2 al 20) pav	M3/KM		10 5000	\$1 62	\$17 01
<b>Subtotal: MATERIALES</b>				<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$41 00</b>

MANO DE OBRA

CUADRILLA NO 01 (2 AYUD+2PEON+CABO)	JOR	\$ 362 47	3 0000	1 0000	\$362 47	\$120 82
<b>Subtotal: MANO DE OBRA</b>					<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$120 82</b>

EQUIPO Y HERRAMIENTA

RECUPERADORA DE CAMINOS	HR	9 0000	1 0000	\$1 147 42	\$127 49
MOTOCONFORMADORA	HR	9 0000	1 0000	\$408 60	\$45 40
COMPACTADOR CAT CS-563	HR	9 0000	1 0000	\$291 90	\$32 43
CARGADOR FRONTAL	HR	18 0000	1 0000	\$624 04	\$34 67
<b>Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>				<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$239 99</b>

<b>SUBTOTAL DE MATERIALES</b>					<b>\$41 00</b>
<b>SUBTOTAL DE MANO DE OBRA</b>					<b>\$120 82</b>
<b>SUBTOTAL DE EQUIPO Y DE HERRAMIENTA</b>					<b>\$239 99</b>
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>\$401 81</b>
<b>COSTO INDIRECTO 10%</b>					<b>\$40 18</b>
					<b>\$441 99</b>
<b>COSTO POR FINANCIAMIENTO 11.188%</b>					<b>\$4 95</b>
					<b>\$446 94</b>
<b>COSTO POR UTILIDAD 5%</b>					<b>\$22 35</b>
<b>PRECIO UNITARIO (C.D.+C.I.+F.+U)</b>					<b>\$469 28</b>

(CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE PESOS 28 100 M N I)



CAPITULO VI

LÍMINOS + FUENTES FEDERALES DE INGRESO Y SERVICIOS CONEXOS	CONTRATO NO. 00010/00		
	Lugar y fecha Salamanca, Gto., a 20 de julio de 2000		
DIRECCION TECNICA	Obrs REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 83+000 AL KM 100+000 CUERPO "B"	HOJA 3	
Ing. Lucero Pacheco Ovarin REPRESENTANTE LEGAL	Autopista QUERETARO - IRAPUATO	DE 3	
Analisis 3 Unidad M3	<b>FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS</b>		
	P.U. E.3 RENOVACION DEL P.I.V. UBICADO EN EL KM 82+700. SE FRESARA 30.0 M. ANTES Y 60 M. DESPUES INCLUYE EXTRACCION Y ACARREO DE MATERIAL FRESADO FUERA DE LA OBRA. SUMINISTRO Y COLOCACION DEL MATERIAL CONFORME AL PROCEDIMIENTO DE LA RASANTE RESULTANTE HACIA ABAJO. ACARREOS Y MANO DE OBRA.		

ANALISIS DE PRECIOS

Código	Concepto	Unidad	Salario	Rend.	Cantidad	Costo	Importe
<b>MATERIALES</b>							
	PUNTAS	PZA	0.2000		5.0000	\$47.00	\$9.40
	PORTAPUNTAS	PZA	0.0400		25.0000	\$124.00	\$4.96
	MANEJO DE AGUA	M3	0.5000			\$11.56	\$5.78
	Tarifa d acarreo 1er Km En Pavimento	M3			1.0000	\$3.85	\$3.85
	Tarifa d acarreo Km Subs Del (2 al 20) pav	M3 KM			19.0000	\$1.72	\$32.68
	Tarifa d acarreo Km Subs Del (20 en adelante) pav	M3 KM			16.1000	\$1.62	\$26.08
						SUBTOTAL	\$82.75
<b>MANO DE OBRA</b>							
	CUADRILLA NO 07 (1 PEON + 1 CABO)	JOR	\$78.22	3.0000	1.0000	\$78.22	\$26.07
	CUADRILLA NO 01 (2 AYUD + 2 PEONES - CABO)	JOR	\$362.47	3.0000	1.0000	\$362.47	\$120.82
						SUBTOTAL	\$146.90
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>							
	RECUPERADORA DE CAMINOS	HR	9.0000	1.0000	\$1147.42	\$127.49	
	MOTOCONFORMADORA	HR	9.0000	1.0000	\$408.60	\$45.40	
	COMPACTADOR CAT CS-563	HR	9.0000	1.0000	\$291.90	\$32.43	
	CARGADOR FRONTAL	HR	18.0000	1.0000	\$624.04	\$34.67	
						SUBTOTAL	\$239.99
	SUBTOTAL DE MATERIALES						\$82.75
	SUBTOTAL DE MANO DE OBRA						\$146.90
	SUBTOTAL DE EQUIPO Y DE HERRAMIENTA						\$239.99
	COSTO DIRECTO						\$469.64
	COSTO INDIRECTO 10%						\$46.96
							\$516.61
	COSTO POR FINANCIAMIENTO 1.1189%						\$5.78
							\$522.39
	COSTO POR UTILIDAD 5%						\$26.12
	PRECIO UNITARIO (C.D + C.I + F + U)						\$548.50

(QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO PESOS 50 100 M N)



**VI.4).- Documentación de apoyo para la revisión de P.U. extraordinarios.**

**VI.4.1).- Insumos de mano de obra, de los materiales, maquinaria, equipo y herramienta.**

Nota: estos documentos se encuentran incluidos en el Capitulo IV, pag. 73 A, 73 B y 73 C.



**VI.4.2).- Básicos de materiales.**

Nota: estos documentos se encuentran incluidos en el Capitulo IV, pag. 71 A y 72 B.



### **VI.4.3).- Básicos de la mano de obra.**

Nota: estos documentos se encuentran incluidos en el Capitulo IV, en la pag. 70 A.



#### **VI.4.2).- Costos horarios de maquinaria y equipo.**

Nota: Los análisis de los costos horarios de la siguiente maquinaria se encuentran:

Maquinaria	Pag.
Recuperadora de caminos	72 A
Motoconformadora	72 B
Compactador Cat CS - 563	72 C
Cargador frontal	72 D



## CAPITULO VII

# METODOLOGIA PARA LA TRAMITACION DE MODIFICACIONES CONTRACTUALES.



## CAPITULO VII

### **METODOLOGIA PARA LA TRAMITACION DE MODIFICACIONES CONTRACTUALES.**

La metodología descrita en este capítulo será de utilidad para el supervisor de obra única y exclusivamente, cuando por necesidades de la misma se requiera realizar modificaciones contractuales.

Este capítulo se elaboró con el objeto de establecer la secuencia de los pasos a seguir para determinar, proponer y tramitar la autorización e implantación de cambios necesarios al proyecto ejecutivo de obra, considerando siempre el respeto a los lineamientos de calidad, seguridad, medio ambiente y política social.

Es muy importante aclarar, que estos pasos descritos son los lineamientos generales a seguir y podrán variar dependiendo de la dependencia o entidad gubernamental para la que se realicen los trabajos, ya que, cada de estas, cuenta con una organización diferente.

#### **VII.1).- Políticas.**

- ❖ La presente Metodología se aplicará exclusivamente cuando se trate de modificaciones al proyecto ejecutivo de la obra que impliquen alteraciones al presupuesto o al programa de obra.
- ❖ La supervisora es responsable de gestionar ante el Organismo o Dependencia la autorización de modificaciones contractuales al proyecto ejecutivo de la obra señalada en el presente.
- ❖ Las solicitudes de modificación al proyecto ejecutivo de obra, se realizarán por escrito y serán soportadas por la información técnica y administrativa necesaria y suficiente, señalando los beneficios de su aplicación.



- ❖ Las solicitudes de modificación al proyecto ejecutivo de la obra deberán integrarse con la firma de los representantes técnicos del Organismo, de la constructora y de la supervisora, con el visto bueno del responsable de la dirección técnica de la Dependencia.
- ❖ La implantación de las modificaciones solicitadas sólo procederá con la autorización expresa y escrita de la Dirección o Subdirección Técnica del Organismo o Dependencia.
- ❖ Toda modificación al proyecto ejecutivo de la obra deberá formalizarse mediante la celebración del convenio respectivo.
- ❖ En ningún caso se iniciarán trabajos de modificación, sin que se cuente con el presupuesto correspondiente debidamente autorizado por el Organismo.

#### **VII.2).- Diferimiento de la fecha real de inicio de la obra.**

- ❖ Cuando la constructora no recibe en la fecha programada el anticipo que sirve de base para indicar el inicio del programa oficial de ejecución de la obra contratada, se atiende lo dispuesto en la fracción I del artículo 50 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, presenta a la Supervisora solicitud de diferimiento debidamente soportado, obtiene su visto bueno y se entrega a la Gerencia de Normas y Estudios Técnicos de la Dependencia.

*Artículo 50 de la Ley.* El otorgamiento del anticipo se deberá pactar en los contratos y se sujetará a lo siguiente:

*fracción 1.-* El importe del anticipo concedido será puesto a disposición del contratista con antelación a la fecha pactada para en el inicio de los trabajos; el atraso en la entrega del anticipo será motivo para diferir en igual plazo el programa de ejecución pactado. Cuando el contratista no entregue la garantía de los anticipos dentro del plazo señalado en el artículo 48 de esta Ley, no procederá el diferimiento y, por lo tanto, deberá de iniciar los trabajos en la fecha establecida originalmente.

Los contratistas, en su proposición deberán considerar para la determinación del costo financiero de los trabajos, el importe de los anticipos.



*Artículo 48 de la Ley.* Los contratistas que celebren los contratos a que se refiere esta Ley deberán garantizar:

- I. Los anticipos que, en su caso, reciban. Estas garantías deberán constituirse entro de los quince días naturales siguientes a la fecha de notificación del fallo y por la totalidad del monto de los anticipos, y.
- II. El cumplimiento de los contratos. Esta garantía deberá constituirse dentro de los quince días naturales siguientes a la fecha de notificación del fallo.

Para los efectos de este artículo, los titulares de las dependencias y los órganos de gobierno de las entidades fijarán las bases, la forma y el porcentaje a los que deberán sujetarse las garantías que deban constituirse. En los casos señalados en los artículos 42, fracciones IX y X, y 43 de esta Ley, el servidor público facultado para firmar el contrato, bajo su responsabilidad, podrá exceptuar a los contratistas de presentar la garantía del cumplimiento

- ❖ La Gerencia de Normas y Estudios Técnicos de la Dependencia u Organismo gestiona la autorización de la solicitud de diferimiento y la fecha definitiva para el inicio de la obra, formalizando su aplicación mediante un convenio explícito firmado por los representantes técnicos del Organismo, supervisora y constructora.

### **VII.3).- Reprogramación.**

- ❖ Cuando el programa de obra no se pueda iniciar en la fecha prevista, por responsabilidad del Organismo, la constructora presenta a la supervisora solicitud de reprogramación con la documentación que sustente día a día el plazo que considera procedente, anexando notas de bitácora, minutas de trabajo y oficios en los que claramente se puedan contabilizar los días solicitados.
- ❖ La supervisora analiza y concilia con la constructora los documentos soporte y elabora proyectos de dictamen y convenio.
- ❖ La supervisora presenta solicitud de reprogramación al representante técnico del Organismo en la obra para su revisión y visto bueno.



- ❖ La supervisora entrega solicitud de reprogramación al residente o representante técnico de la dependencia en obra, para su revisión y envío a la Dirección o Subdirección de esta oficina de Gobierno.
- ❖ El departamento del Organismo o dependencia que le corresponda, revisara la solicitud de reprogramación y con su visto bueno la envía a la Dirección o Subdirección, para la elaboración del convenio definitivo.
- ❖ La Dirección o Subdirección autoriza la reprogramación.
- ❖ La Dirección o Subdirección notifica al residente de la dependencia y a los representantes técnicos de la supervisora y constructora que pueden proceder a la reprogramación solicitada.

#### **VII.4).- Convenio modificatorio.**

**(CUANDO EL MONTO DE LA OBRA O PLAZO POR EJECUTAR NO REBASE EL 25% DEL CONTRATO ORIGINAL).**

Con base al artículo 59, primer párrafo de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, se atenderá el siguiente procedimiento:

- ❖ La constructora entrega solicitud de convenio modificatorio y sustento a la supervisora, para su análisis.
- ❖ La supervisora revisa y concilia con la constructora presentando la solicitud a visto bueno del residente del Organismo, elaborando el dictamen correspondiente.
- ❖ La supervisora entrega al Director o Subdirector la solicitud analizada para su revisión, visto bueno y trámite.
- ❖ El Director o Subdirector envía al departamento que le corresponda la documentación que incluye: solicitud, sustentación, visto bueno de la residencia dictamen y convenio, para su revisión correspondiente.



- ❖ Este departamento revisa y analiza la solicitud presentada y si se con la documentación completa para realizar esta modificación al contrato, se elabora el convenio definitivo.
- ❖ El departamento encargado de la revisión, envía el convenio definitivo al Director ó Subdirector de la dependencia u organismo para su autorización.
- ❖ El Director o Subdirector de la dependencia envía al residente del tramo y a los representantes de la constructora y supervisora, la autorización del convenio modificatorio con su documentación correspondiente.

*Artículo 59, primer párrafo de la Ley.-* Las Dependencias y entidades podrán, dentro de su presupuesto autorizado, bajo su responsabilidad y por razones fundadas y explícitas, modificar los contratos sobre la base de precios unitarios y mixtos en la parte correspondiente mediante convenios, siempre y cuando éstos, considerados conjunta o separadamente, no rebasen el 25 por ciento del monto o del plazo pactados en el contrato, ni implique variaciones sustanciales al proyecto original, ni se celebren para eludir en cualquier forma el cumplimiento de la Ley o los tratados.

#### **VII.5).- Convenio adicional por única vez.**

**(CUANDO EL MONTO DE LA OBRA ADICIONAL REBASE EL 25% DEL MONTO O PLAZO FIJADO EN EL CONTRATO ORIGINAL).**

- ❖ Con base al artículo 59, párrafo 2º de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, se atenderá el mismo procedimiento indicando en el apartado (VII.4) anterior.

*Artículo 59, párrafo 2º de la Ley.-* Si las modificaciones exceden el 25 % indicado en el párrafo anterior, pero no varían el objeto del proyecto, se podrán celebrar convenios adicionales entre las partes respecto de las nuevas condiciones. Estos convenios deberán ser autorizados bajo la responsabilidad del titular del área responsable de la contratación de los trabajos. Dichas modificaciones no podrán, en modo alguno, afectar las condiciones que se refieren a la naturaleza y características.



Quando durante la ejecución de los trabajos se requiera la realización de cantidades o conceptos de trabajos 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, vigilando que dichos incrementos no rebasen el presupuesto autorizado en el contrato. Tratándose de cantidades adicionales, éstas se pagarán a los precios unitarios pactados originalmente; tratándose de los conceptos no previstos en el catálogo de conceptos del contrato, sus precios deberán de ser conciliados y autorizados previamente a su pago.

#### **VII.6).- Ajuste de costos.**

Quando la modificación al proyecto ejecutivo implique ajuste de los costos del presupuesto, se atenderá a lo dispuesto en los artículos 56 y 57 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, así como lo establecido en los artículos 27, fracción VII; 50 y 51 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas, y se seguirá el siguiente procedimiento:

- ❖ La supervisora recibe de la constructora la solicitud de ajuste de costos, revisa y analiza la aplicación de los factores publicados por la SECODAM y el cálculo del importe de acuerdo a los volúmenes de programa.
- ❖ La supervisora presenta la solicitud al residente o representante técnico del Organismo o Dependencia para su revisión y visto bueno.
- ❖ La supervisora, una vez que el residente del tramo por parte de la Dependencia ha avalado esta solicitud, esta es entregada al Director o Subdirector para su revisión y trámite.
- ❖ El Director o subdirector envía la solicitud a la Gerencia de Normas y Estudios Técnicos o del área encargada, para su revisión y trámite correspondiente.
- ❖ La Gerencia de Normas y Estudios Técnicos revisa y elabora el dictamen de los Precios Unitarios, así como el acuerdo y oficio de autorización de escalatoria y lo presenta al departamento de Precios Unitarios para su autorización.



- ❖ La Gerencia de Normas y Estudios Técnicos tramita escalatoria y envía copias a la residencia de obra y a la supervisora.
- ❖ La supervisora verifica la aplicación del ajuste de costos autorizado.

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

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

**Artículo 57 de la Ley.-** El ajuste de costos podrá llevarse a cabo mediante cualesquiera de los siguientes procedimientos:

- I. La revisión de cada uno de los precios del contrato para obtener el ajuste;
- II. La revisión por grupo de precios, que multiplicados por sus correspondientes cantidades de trabajo por ejecutar, representen cuando menos el ochenta por ciento del importe total faltante del contrato, y
- III. En el caso de trabajos en los que se tenga establecida la proporción en que intervienen los insumos en el total del costo directo de los mismos, el ajuste respectivo podrá determinarse mediante la actualización de los costos de los insumos que intervienen en dichas proporciones.

**Artículo 50 del Reglamento.-** En el supuesto que establece el artículo 57 de la Ley, la revisión de los costos se hará según el caso, mediante cualesquiera de los siguientes procedimientos:



- I. Revisar cada uno de los precios de cada contrato para obtener el ajuste:
- II. Revisar un grupo de precios, que multiplicados por sus correspondientes cantidades de trabajo por ejecutar, representen cuando menos el 80 % del importe total faltante del contrato.

En los procedimientos anteriores, la revisión será promovida por la dependencia o entidad o a solicitud escrita del contratista, la que se deberá acompañar de la documentación comprobatoria necesaria dentro de un plazo que no excederá de veinte días hábiles siguientes a la fecha de publicación de los relativos precios aplicables al ajuste de costos que solicite; la dependencia o entidad dentro de los veinte días hábiles siguientes, con base en la documentación aportada por el contratista, resolverá sobre la procedencia de la petición, y

- III. En el caso de las obras en las que se tenga establecida la proporción en que intervienen los insumos en el total del costo directo de las obras, el ajuste respectivo podrá determinarse mediante la actualización de los costos de los insumos que intervienen en dichas proporciones, oyendo a la Cámara Nacional de la Industria que corresponda.

En el supuesto, las dependencias y entidades podrán optar por el procedimiento anterior cuando así convenga, para lo cual, deberán agrupar aquellas obras o contratos que por sus características contengan conceptos de trabajo similares y consecuentemente sea aplicable el procedimiento mencionado. Los ajustes se determinarán para cada grupo de obras o de contratos y se aplicará exclusivamente para los que se hubieren determinado, y no se requerirá que el contratista presente la documentación justificatoria.

*Artículo 51 del Reglamento.*- La aplicación de los procedimientos a que se refiere el artículo anterior, deberá pactarse en el contrato correspondiente y se sujetará a lo siguiente:

- I. Los ajustes se calcularán a partir de la fecha en que se haya producido el incremento o decremento en el costo de insumos, respecto a la obra faltante de ejecutar conforme al programa de ejecución pactando en el contrato o en caso de



existir atraso no imputable al contratista, con respecto al programa que se hubiese convenido.

Cuando el atraso sea por causa imputable al contratista, procederá el ajuste de costos exclusivamente para la obra pendiente de ejecutar conforme al programa que se encuentre en vigor:

- II. Los incremento o decrementos de los costos de los insumos, serán calculados con base en los relativos o índices que determine la Secretaría. Cuando los relativos que requiera el contratista o la contratante no se encuentren dentro de los publicados por la Secretaría, las dependencias y entidades procederán a calcularlos conforme a los precios que investigue, utilizando los lineamientos y metodología que expida la Secretaría:
- III. Los precios originales del contrato permanecerán fijos hasta la terminación de los trabajos contratados. El ajuste se aplicará a los costos directos, conservando constantes los porcentajes de indirectos y utilidad originales durante el ejercicio del contrato, el costo por financiamiento estará sujeto a las variaciones de la tasa de interés propuesta a que se refiere la fracción V del artículo 31 de este Reglamento:
- IV. la formalización del ajuste de costos deberá efectuarse mediante el oficio de resolución que acuerde el aumento o reducción correspondiente, en consecuencia no se requiere de convenio alguno, y
- V. Los demás lineamientos que para tal efecto emita la Secretaría.

#### VII.7).- Suspensiones temporales.

- ❖ Cuando por causas técnicamente justificadas, razones o decisiones atribuibles al Organismo, y notificadas por éste, se hace necesaria una suspensión temporal de la obra, se atenderá a lo dispuesto en el artículo 60 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.
- ❖ Los representantes técnicos del Organismo, de la constructora y de la supervisora elaboran acta circunstanciada en la que consta la aplicación de las instrucciones del Organismo y la entregan al Director o Subdirector del área.



*Artículo 60 de la Ley.-* Las Dependencias y entidades podrán suspender temporalmente, en todo o en parte, 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 esta, la que no podrá prorrogarse a ser indefinida.

Asimismo, podrán dar por terminados anticipadamente los contratos cuando concurren razones de interés general: existan causas justificadas que le impidan la continuación de los trabajos, y se demuestre que de continuar con las obligaciones pactadas se ocasionaría un daño o perjuicio grave al Estado, o bien, no sea posible determinar la temporalidad de la suspensión de los trabajos a que se refiere este artículo.

#### **VII.8).- Suspensión, rescisión administrativa o terminación anticipada.**

- ❖ En el caso de que el Organismo determine la aplicación de alguno de los supuestos enunciados, se atenderá a lo dispuesto en el artículo 62 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, conforme a la fracción que corresponda:
  - I. Suspensión de la obra o rescisión de contrato por causas imputables al Organismo.
  - II. Rescisión del contrato por causas imputables a la constructora.
  - III. Terminación anticipada por razones de interés general.
  - IV. Terminación anticipada por caso fortuito o de fuerza mayor.
- ❖ Los representantes técnicos del Organismo, de la constructora y de la supervisora implantan la decisión notificada, elaboran y firman la minuta correspondiente para información y trámite de la Dependencia.
- ❖ Concluidos los trámites anteriores, se atienden las actividades correspondientes al finiquito de la obra.



*Artículo 62 de la Ley.-* En la suspensión, rescisión administrativa o terminación de anticipada de los contratos de obra pública, deberá de observarse lo siguiente:

- I. Cuando se determine la suspensión de los trabajos o se rescinda el contrato por causas imputables a la Dependencia o entidad, ésta pagará 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:
  
- II. En caso de rescisión del contrato por causas imputables al contratista, una vez emitida la determinación respectiva, la dependencia o entidad precautoriamente y desde el inicio de la misma, se abstendrá de cubrir los importes resultantes de trabajos ejecutados aún no liquidados, hasta que se otorgue el finiquito que proceda, lo que deberá efectuarse dentro de los cuarenta días naturales siguientes a la fecha de la comunicación de dicha determinación, a fin de proceder a hacer efectivas las garantías. En el finiquito deberá de preverse el sobrecosto de los trabajos aún no ejecutados que se encuentren atrasados conforme al programa vigente, así como lo relativo a la recuperación de los materiales y equipos que, en su caso, le hayan sido entregados.
  
- III. Cuando se den por terminados anticipadamente los contratos, la dependencia o entidad pagará al contratista 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, y
  
- IV. Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se imposibilite la continuación de los trabajos, el contratista podrá optar por no ejecutarlos. En este supuesto, si opta por la terminación anticipada del contrato, deberá solicitarla a la dependencia o entidad, quien determinará lo conducente dentro de los quince días naturales siguientes a la presentación del escrito respectivo; en caso de negativa, será necesario que el contratista obtenga de la autoridad judicial la declaratoria correspondiente, pero si la dependencia o entidad no conteste en dicho plazo, se tendrá por aceptada la petición del contratista.

Una vez comunicada por la dependencia o entidad la terminación anticipada de los contratos o el inicio del procedimiento de rescisión de los mismos, éstas procederán a tomar inmediata posesión de los trabajos ejecutados para hacerse cargo del inmueble y de



las instalaciones respectivas, levantando, con o sin la comparecencia del contratista, acta circunstanciada del estado en que se encuentre la obra. En el caso de entidades, el acta circunstanciada se levantará ante la presencia de fedatario público.

El contratista estará obligado a devolver a la dependencia o entidad, en un plazo de diez días naturales, contados a partir del inicio del procedimiento respectivo, toda la documentación que ésta le hubiere entregado para la realización de los trabajos.



**CAPITULO VIII**  
**FINIQUITO DE OBRA.**



## CAPITULO VIII

### FINIQUITO DE OBRA.

Para la realización de este capítulo se considero principalmente la descripción general de los trabajos que realizar el supervisor o el personal de la empresa que tiene a su cargo este tipo de contratos. Por lo que el objetivo primordial de la supervisión externa en esta etapa es exigir y certificar que la totalidad de los conceptos de la obra contratada y volúmenes adicionales contratados estén completamente terminados, cumplan con todas las especificaciones generales y particulares del proyecto ejecutivo.

Así mismo a manera de ejemplo, se menciona únicamente la documentación que se genera en el transcurso de esta etapa, enfocada específicamente en el cierre de volúmenes de obra estimada, la cual debe de coincidir con la ejecutada, además se presenta un cuadro en el que se verifica, que el monto otorgado como anticipo de obra, se amortiza en su totalidad en el pago de las estimaciones.

Por último se muestra una lista de documentos que debe de reunir la empresa de supervisión externa para integrar el expediente técnico de la obra, que se presento como ejemplo para esta investigación. Este archivo cuenta con un orden con el objeto de respetar los lineamientos y necesidades de la SECODAM.

#### VIII.1).- Lineamientos.

- ❖ La supervisora será responsable de verificar físicamente la terminación total de la obra contratada y realizará las inspecciones y pruebas necesarias para ello.
- ❖ A partir de la fecha de terminación de obra confirmada por la constructora, la supervisora tendrá diez días hábiles para verificar que todos los conceptos contratados se encuentren completamente concluidos, conforme al artículo 62 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas..



- ❖ La supervisora vigilará que no queden conceptos o cantidades de obra ejecutada pendientes de pago a la constructora, ni anticipos del Organismo por amortizar.
- ❖ La supervisora será responsable de conciliar con la constructora la estimación final de la obra contratada.
- ❖ La supervisora deberá verificar, previamente a la recepción de la obra, que la constructora haya otorgado la garantía especificada en el contrato para responder de los defectos que resultaren en la misma, de los vicios ocultos y de cualquier otra responsabilidad en que hubiere incurrido, en cumplimiento del artículo 66 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas.
- ❖ Una vez recibida la obra por el Organismo, la supervisora contará con 15 días para entregar al mismo toda la documentación relativa a la obra, junto con el informe resumen de aspectos relevantes.
- ❖ La supervisora, en coordinación con el representante técnico del Organismo, atiende las auditorías internas y externas necesarias durante el proceso de cierre y finiquito de la obra y hasta un año después de terminada y recibida.
- ❖ Después de 10 meses de recibida la obra esta será visitada conjuntamente por los representantes técnicos del Organismo, de la constructora y de la supervisora, para inspeccionar su estado físico y, de proceder, se libera a la constructora de la fianza de vicios ocultos, una vez que ésta haya vencido, conforme al artículo 66 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas.
- ❖ En el acta de entrega-recepción se convocará la participación de las siguientes instituciones:
  - a) Primera Etapa:
    - Organismo
    - Secretaría de Comunicaciones y Transportes
    - Constructora



- Supervisora
  - Fiduciario, en su caso
- b) Segunda Etapa:

Además de las anteriores instituciones:

- Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo
- Contaduría Mayor de Hacienda



**VIII.2).- Amortización de anticipos.**

### VIII.2).- Amortización de anticipos

SUPERVISION PARA:

#### CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

OBRA: REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM. +3+000  
AL I M 100+000 CUERPO "B", AUTOPISTA QUERETARO-IRAPUATO.

TRAMO: DEL KM. 63+000 AL KM. 100+000

CONSTRUCTORA: FACOPSA. (FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO, S.A. DE C.V.)

1er. ANTICIPO : \$1,516,794.14

2o. ANTICIPO : \$154,362.41

TOTAL: \$1,671,156.55

### RESUMEN DE PAGO DE ESTIMACION

CONTRATO 99010/00

ESTIMACION	N° DE FACTURA	PERIODO		IMPORTE DE LOS TRABAJOS	AMORTIZACION	SUBTOTAL	EROGACION ACUMULADA	BALDO DEL ANTICIPO	AVANCE %
		DE	A						
ANTICIPO	403						\$1,671,156.55	\$1,671,156.55	10.00%
1	428	16-Mar-00	31-Mar-00	0.00	0.00	0.00	1,671,156.55	1,671,156.55	10.00%
2	439	01-Abr-00	30-Abr-00	0.00	0.00	0.00	1,671,156.55	1,671,156.55	10.00%
3	460	01-May-00	31-May-00	815,365.56	81,536.56	733,829.00	2,404,985.55	1,589,619.994	14.39%
4	485	01-Jun-00	15-Jun-00	1,126,123.52	112,612.35	1,013,511.17	3,418,496.72	1,477,007.642	20.46%
5	494	16-Jun-00	30-Jun-00	1,847,639.45	184,763.95	1,662,875.51	5,081,372.23	1,292,243.697	30.41%
6	499	01-Jul-00	31-Jul-00	3,045,869.34	304,586.93	2,741,282.41	7,822,654.63	987,656.763	46.81%
7	508	01-Ago-00	31-Ago-00	3,745,896.28	374,589.63	3,371,306.65	11,193,961.29	613,067.135	66.98%
8	522	01-Sep-00	15-Sep-00	2,478,958.70	247,895.87	2,231,062.83	13,425,024.12	365,171.265	80.33%
9	537	16-Sep-00	30-Sep-00	2,045,895.10	204,589.51	1,841,305.59	15,266,329.71	160,581.755	91.35%
10	545	01-Oct-00	15-Oct-00	977,811.40	97,781.14	880,030.26	16,146,359.97	62,800.615	96.62%
11	560	16-Oct-00	31-Oct-00	628,006.15	62,800.62	565,205.54	16,711,565.50	0.000	100.00%
			TOTAL	\$16,711,565.50	\$1,671,156.55	\$15,040,408.95			

Nota: Es importante verificar que el importe total de la suma de amortizaciones + el subtotal = al importe de los trabajos.



**VIII.3).- Cuadro de finiquito de obra.**

VIII.3).- Cuadro de finiquito.

CAMINOS Y Puentes FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS DIRECCION TECNICA	CONTRATO 9901000 OBRA REHABILITACION ESTRUCTURAL Y GEOMETRICA DE PAVIMENTO DEL KM 63-000 AL KM 100+000 DEL CUERPO "B" DE LA AUTOPISTA QUERETARO - Irapuato CONTRATISTA FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTOS, S.A. DE C.V. SUPERVISORA CONSTRUCONTROL S.A.
---	---

CUADRO DE FINIQUITO DE OBRA

No	ESPECIFICACION GENERAL O COMPLEMENTARIA	CONCEPTOS DE OBRA DESCRIPCION	CONCURSO				REAL EJECUTADA		EJECUTADA	
			UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE (\$)	CANTIDAD	IMPORTE (\$)
1		Recuperación del pavimento existente en un espesor de 0.20 m en todo el ancho del camil de circulación para la formación de la capa de base mejorada con cemento portland tipo I en proporción de 4% con relación al peso de los agregados recuperados compactada al 100% del peso volumétrico seco máximo de la prueba AASTHO modificada P.U.O.T.	m3	100.22	27.380.00	2.744.073.60	27.400.00	2.748.028.00	27.400.00	2.748.028.00
2		Construcción de carpeta asfáltica elaborada en caliente con material pétreo de tamaño máximo de agregado de 19 mm y cemento asfáltico AC-20 en un espesor de 0.05 m compactada al 95 % de su peso volumétrico Marshall, incluye suministro de materiales pétreos y aceros P.U.O.T.	m3	275.49	15.497.55	4.289.420.05	15.528.00	4.277.808.72	15.498.00	4.289.544.02
3		Riego de integración con emulsión asfáltica de rompimiento medio RM-2K a razón de 1.3 lts/m2 incluye limpieza, suministro, flejes y aplicación P.U.O.T.	l	1.80	202.970.00	365.346.00	202.895.00	365.373.00	202.895.00	365.373.00
4		Riego de liga con emulsión de rompimiento RR-2K a razón de 0.5 lts/m2, incluye limpieza de la base, suministro, fleje y aplicación	l	1.75	147.260.00	257.706.00	142.015.88	248.527.78	140.948.00	248.858.00
5		Suministro de cemento asfáltico tipo AC-20 para la elaboración de mezcla, incluye suministro, acarreo, calentamiento, y aplicación P.U.O.T.	kg	2.00	2.503.082.48	5.006.184.96	2.538.236.00	5.076.472.00	2.538.236.00	5.076.472.00
6		Suministro y aplicación de cemento portland para estabilizar el producto recuperado P.U.O.T.	kg	1.09	2.218.601.40	2.418.275.53	2.179.130.50	2.375.252.25	2.179.130.50	2.375.252.25
<b>CONCEPTOS EXTRAORDINARIOS</b>										
A	PUE-001	Corte de pavimento existente para abrir caja en un espesor no mayor de 0.50 m de profundidad en camil de baja velocidad en tramos aislados incluye suministro del material producido del fresado compactándose la superficie des - cubierta al 95 % de su P.V.M. en capas no mayores de 0.20 m, acarreo y mano de obra.	m3	489.29	1.575.60	739.307.57	1.580.00	741.462.40	1.580.00	741.462.40
B	PUE-002	Bacheo de caja fresando la carpeta existente en un espesor variable no mayor de 0.50 m, desperdiciando el material incluye compactación de la superficie descubierto al 95 % de su p.v.p.s. Suministro del material de base hidráulica compactado en capas no mayor de 20m al 100% de su peso seco, hasta el nivel de rasante existente, acarreo y mano de obra.	m3	872.66	1.066.42	717.338.04	1.038.85	698.792.84	1.038.85	828.799.84
C	PUE-003	Revelación en el P.V. ubicado en el km 82+700 se fre-sara 30.00 m antes y 30.00 m después incluye extrac - ción y acarreo del material fresado fuera de la obra sum - nistro y colocación del material conforme el procedimiento del proyecto de la rasante resultante hacia abajo, acarreo y mano de obra.	m3	548.50	353.50	193.894.75	350.00	191.875.00	350.00	191.875.00
<b>TOTAL</b>						<b>516,711,565.50</b>	<b>516,721,442.00</b>	<b>516,111,565.50</b>		



**VIII.4).- Relación de documentos que integran el expediente técnico.**



SUPERVISION PARA  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

OBRA REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000  
AL KM 100+000 CUERPO "B". AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO  
TRAMO DEL KM 63+000 AL KM 100+000  
CONSTRUCTORA FACOPSA (FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO, S.A. DE C.V.)

EXPEDIENTE TECNICO ADMINISTRATIVO  
PARA FINIQUITO DE OBRA

CONTRATO 99010/00

HOJA : 1 DE 5

N°	DOCUMENTO	LOCALIZACION DEL DOCUMENTO				OBSERVACIONES	
		GERENCIA DE NORMAS Y ESTUDIOS TECNICOS DEPARTAMENTOS		GERENCIA DE PUENTES	GERENCIA DE AUTOPISTAS		DELEGACION CORRESPOND
		NORMAS TECNICAS	P U Y ESTIMACIONES				
1	OFICIO DE AUTORIZACION DE SHCP				☆		
2	PROYECTO DE OBRA					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
3	PRE SUPUESTO BASE				☆		
4	OFICIO DE PUBLICACION DE CONVOCATORIA				☆		
5	CONVOCATORIA				☆		
6	RECIBO DE CAJA ( PAGO DE BASES DE CONCURSO )					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
7	MANIFESTACION ESCRITA DE CONOCER EL SITIO DE TRABAJO Y COPIA ACTA JUNTA DE ACLARACIONES					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
8	BASICOS DE COSTOS M O MATERIALES Y MAQ					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
9	COSTOS HORARIOS DE MAQUINARIA					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
10	PROGRAMA DE UTILIZACION DE PERSONAL, TECNICO ADMINISTRATIVO					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
11	PROGRAMA DE EJECUCION MENSUAL DE LOS TRABAJOS					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
12	RELACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO, INDICANDO SI ES DE SU PROPIEDAD Y UBICACION FISICA					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
13	PROGRAMA DE UTILIZACION DE MAQUINARIA					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
14	PROGRAMA DE SUMINISTRO DE MATERIALES					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
15	ESPECIFICACIONES GENERALES, COMPLEMENTARIAS, PARTICULARES Y REGLAMENTO DE OBRA					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
FÓRMULO		REVISO			APROBO		



SUPERVISION PARA  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

OBRA REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000  
AL KM 100+000 CUERPO "B". AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO  
TRAMO DEL KM 63+000 AL KM 100+000  
CONSTRUCTORA FACOPSA (FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO, S.A. DE C.V.)

EXPEDIENTE TECNICO ADMINISTRATIVO  
PARA FINIQUITO DE OBRA

CONTRATO 99010/00

HOJA 2 DE 5

N	DOCUMENTO	LOCALIZACION DEL DOCUMENTO				OBSERVACIONES	
		GERENCIA DE NORMAS Y ESTUDIOS TECNICOS DE PARTAMENTOS		GERENCIA DE PUENTES	GERENCIA DE AUTOPISTAS		DELEGACION CORRESPOND
		NORMAS TECNICAS	PUY ESTIMACIONES				
01	PRIMERA ALTA DE ACEPTACION (SIGNATA)					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
02	CARTA COMPROMISO Y/O SCRITO DE PROPOSICION					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
03	GARANTIA DE SERVIDAD (COPIA DE RECIBO ENTREGADO AL CONTRATISTA)					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
04	PLATA DE PROYECTO, ESTIMACIONES DE IMPORTE Y IMPORTE					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
05	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
06	ANALISIS INDIRECTOS					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
07	ANALISIS DE COSTOS DE FINANCIAMIENTO					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
08	PREPARACION DE PRESUPUESTOS MENSUALES					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
09	SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
10	CUADRO COMPARATIVO DE PROPOSICIONES					☆	
11	ESTIMACION DE COSTOS					☆	
12	ESTIMACION DE COSTOS					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
13	COMPARATIVO OBRA					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
14	FIANZAS DE ANTICIPO Y CUMPLIMIENTO					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
15	ACTA DE INICIACION DE OBRA					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
FORMULO		REVISO			APROBO		

13211



SUPERVISION PARA  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

OBRA REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000  
AL KM 100+000 CUERPO "B", AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO  
TRAMO DEL KM 63+000 AL KM 100+000  
CONSTRUCTORA FACOPSA (FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO S A DE C V)

EXPEDIENTE TECNICO ADMINISTRATIVO  
PARA FINIQUITO DE OBRA

CONTRATO 99010/00

HOJA 3 DE 5

N	DOCUMENTO	LOCALIZACION DEL DOCUMENTO				OBSERVACIONES	
		GERENCIA DE NORMAS Y ESTUDIOS TECNICOS DE PARLAMENTOS		GERENCIA DE PUENTES	GERENCIA DE AUTOPISTAS		DELEGACION DE CORRESPOND
		NORMAS TECNICAS	PU Y ESTIMACIONES				
1	PLANO DE OBRAS DE CONSTRUCCION					NO HUBO	
2	EVALUACIONES					NO HUBO	
3	CONVENIO DE INCREMENTO				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
4	CONVENIO DE OBRAS DE INGRESOS				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
5	AGUAS DE LOS CONCRETOS Y REVALUACIONES				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
6	PLANO DE LA SUPERFICIE DE PAVIMENTO ADICIONALES				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
7	PLANO DE LA SUPERFICIE DE PAVIMENTO ADICIONALES				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
8	PLANO DE LA SUPERFICIE DE PAVIMENTO ADICIONALES				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
9	PLANO DE LA SUPERFICIE DE PAVIMENTO ADICIONALES				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
10	PLANO DE LA SUPERFICIE DE PAVIMENTO ADICIONALES				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
11	PLANO DE LA SUPERFICIE DE PAVIMENTO ADICIONALES				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
12	PLANO DE LA SUPERFICIE DE PAVIMENTO ADICIONALES				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
13	PLANO DE LA SUPERFICIE DE PAVIMENTO ADICIONALES				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
14	PLANO DE LA SUPERFICIE DE PAVIMENTO ADICIONALES				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
15	PLANO DE LA SUPERFICIE DE PAVIMENTO ADICIONALES				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
16	ESTIMACIONES PAGADAS CON SUS CORRESPONDIENTES FACTURAS				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
FORMULO		REVISO			APROBO		



SUPERVISION PARA  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

OBRA REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000  
AL KM 100+000 CUERPO "B", AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO  
TRAMO DEL KM 63+000 AL KM 100+000  
CONSTRUCTORA FACOPSA (FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO. S.A DE C.V.)

EXPEDIENTE TECNICO ADMINISTRATIVO  
PARA FINIQUITO DE OBRA

CONTRATO 99010/00

HOJA 4 DE 5

N	DOCUMENTO	LOCALIZACION DEL DOCUMENTO				OBSERVACIONES	
		GERENCIA DE NORMAS Y ESTUDIOS TECNICOS DEPARTAMENTOS		GERENCIA DE PUENTES	GERENCIA DE AUTOPISTAS		DELEGACION CORRESPOND
		NORMAS TECNICAS	PLU Y ESTIMACIONES				
46	MEMORIOS GENERADORES CONCLUIDOS Y FIRMADOS				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
47	EXIMENTACION QUE CUMPLA EL PAGO DE ANTIPOPOS (ESTIMACIONES, POLIZAS CUENTAS POR LIQUIDAR, ETC.)				☆		
48	PLAN DE ENTREGA DE VOLUMENES DE OBRA				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
49	PLAN DE ENTREGA DE ESTIMACIONES				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
50	AVANCES DE OBRA FISICO Y FINANCIERO				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
51	EXTRACTOS DE LOS ACTOS DE LA OBRA				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
52	ACTOS DE TERMINACION Y RECEPCION DE OBRA				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
53	PROYECTO DE OBRA				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
54	PLAN DE ENTREGA DE RECEPCION PARCIAL Y DEFINITIVA				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
55	ACTOS DE VIGILANCIA Y CONTROL DE OBRA				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
56	ACTOS DE SUPERVISION					NO HUBO	
57	ACTOS DE SUPERVISION				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
58	COPIA DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				☆		
59	INFORMES DEL EJERCICIO Y CONTROL DE OBRA (IFCO)				☆		
60	ACTOS DE OBRA				☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO	
FORMULO		REVISO			APROBO		

12/11



SUPERVISION PARA  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

OBRA REHABILITACION GEOMETRICA Y ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO DEL KM 63+000  
AL KM 100+000 CUERPO "B" AUTOPISTA QUERETARO - IRAPUATO  
TRAMO DEL KM 63+000 AL KM 100+000  
CONSTRUCTORA FACOPSA (FABRICACION Y COLOCACION DE PAVIMENTO S A DE C V)

EXPEDIENTE TECNICO ADMINISTRATIVO  
PARA FINIQUITO DE OBRA

CONTRATO 99010/00

HOJA 5 DE 5

N	DOCUMENTO	LOCALIZACION DEL DOCUMENTO				OBSERVACIONES	
		GERENCIA DE NORMAS Y ESTUDIOS TECNICOS DE PARTAMENTOS		GERENCIA DE PUENTES	GERENCIA DE AUTOPISTAS		DELEGACION CORRESPOND
		NORMAS TECNICAS	PU Y ESTIMACIONES				
41	ALBUM FOTOGRAFICO					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
42	REPORTES DE CONTROL DE CALIDAD					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
43	COMPARATIVO DE CLASIFICACION DE LA REGION					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
44	PLAN DE SUPERFICIE TEMPORAL						NO HUBO
45	PLANTA					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
46	PERFILES					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
47	SECCIONES TRANSVERSAL ORIGINAL					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
48	SECCIONES DE CONSTRUCCION					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
49	SECCIONES DE TRANSITO					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
50	SECCIONES DE NIVEL					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
51	CASETILLO FORMATO VHS CUANDO SEA EL CASO						NO HUBO
52	MINUTAS O OFICIOS MEMORANDUM CIRCULARES ETC DE LA UNIDAD A LA COMPAÑIA SUPERVISION Y VICEVERSA					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
53	LOCALIZACION DE BANCOS DE PRESTAMOS Y DE SERVICIOS					☆	DOCUMENTACION INTEGRADA EN EL EXPEDIENTE TECNICO
FORMULO		REVISO			APROBO		



**CAPITULO IX**

**CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES.**



## CAPITULO IX

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Al incluir la supervisión, en las obras públicas y privadas estas se han visto beneficiadas indudablemente; cuando las dependencias o propietarios de las mismas cuenta con un departamento específico para efectuar este tipo de actividades o se contrata a una empresa particular que cuente con experiencia en el ramo, sin lugar a dudas se obtienen mejores resultados, lo cuales normalmente siempre van dirigidos y pretendiendo balancear, en la forma mas adecuada posible, los objetivos principales que se tiene enmarcados en una obra, que son: costo, tiempo y calidad.

El **costo** adquiere su máxima prioridad cuando la obra se encuentra limitada por recursos financieros.

Para no afectar la calidad de la obra en forma sustancial, es recomendable optimizar el uso de los materiales, buscar soluciones de gran imaginación y alternativas que cumplan con las especificaciones que permitan mejores erogaciones, ya que de esta manera se podría reducir en lo económicamente posible el tiempo de construcción.

En la obra es imperioso no detener la producción en beneficio del **tiempo** de ejecución de los trabajos. Así mismo, es importante siempre vigilar el avance físico-financiero diario, con el objeto de compararlo con el programado, que se tenía contemplado en la propuesta técnica y económica de la empresa ejecutora.

En la obra la **calidad** nunca podrá ser menor a los estándares determinados en las especificaciones oficiales e indicadas en el proyecto.



La supervisión de obra es una actividad que siempre se ha realizado, solamente que de algunos años hacia delante a tomado mayor auge, debido ha que esta, surgió como una necesidad imperante que tenían los propietarios de las obras, para obtener mejores resultados, con el objeto de que estos fueran mas acorde a la calidad proyectada y además se obtuviera un mejor control técnico administrativo de los trabajos.

Anteriormente, el personal que laboraba en las dependencias era el encargado de realizar el control técnico administrativo de las obras, no existían empresas de la iniciativa privada que se dedicaran a efectuar este tipo de actividades. Normalmente la empresa constructora era la que se auto-vigilaba constantemente y la única que podía indicar puntualmente, si la ejecución de los trabajos se apegaba a los procesos constructivos indicados en el proyecto; así como también, solamente su personal era el único que llevaba un control de volúmenes ejecutados. De igual manera en la obra privada no existía quien verificara que estas cuantificaciones fueran las reales, por lo que, sin lugar a dudas el costo de la obra se incrementaba considerablemente y además en ocasiones el ejecutor no respetaba las especificaciones, alcances del contrato, ni mucho menos la calidad de la obra; así mismo no se contaba con un orden administrativo, ya que en caso de surgir algún imprevisto, no existía en campo personal de tiempo completo, que diera seguimiento a problema para resolverlo lo mas pronto posible, por lo que con esto, las obras no se terminaban en el tiempo contemplado. La obra pública era controlada y verificada por el personal técnico de la misma entidad generadora de la obra, pero no siempre contaba con el suficiente que garantizara un correcto control de la misma. Esta problemática surgía a pesar de que las dependencias tenían dentro de sus filas una gran cantidad de personal técnico y aún así este resultaba insuficiente por la gran cantidad de obra que se tenía en aquel tiempo.

Una vez que las dependencias o entidades incluyeron dentro de su estructura un departamento de supervisión de obra, se ha presentado una mejoría en cuanto a calidad, administración y costos de la misma. Es muy importante aclarar que estos resultados no fueron totalmente los esperados, ya que los encargados de la supervisión de obra en ocasiones no cumplen con sus funciones adecuadamente.



Actualmente los profesionistas que se dedican a realizar los trabajos de supervisión cuentan con una herramienta muy trascendente como es la informática, ya que está tiene dentro de sus paquetes de aplicación general, que puede auxiliar, aligerar y acelerar de manera significativa el desarrollo y la realización del trabajo cotidiano.

La utilización de la computadora conlleva por una parte a una sistematización, mejor organización y calidad en cuanto a la presentación de la información generada y por otro lado, a un mejor desempeño y eficiencia del recurso humano, proporcionando a éste último, al mismo tiempo mejores condiciones de trabajo en el desempeño de su labor.

Dentro de los paquetes de informática mas comunes que utiliza el supervisor de obra son los siguientes:

**Procesador de palabras (Microsoft Word).**

Son paquetes de programación creados expresamente para auxiliar en la elaboración de cartas, oficios, reportes, informes, etc. de manera genérica de todo aquel documento que contenga texto, pero además se pueden incluir dibujos croquis y tablas.

**Hoja de calculo (Microsoft Excel).**

Es una buena herramienta que facilita la creación de tablas, en las cuales se procesa información numérica y estos, auxiliándose de todo genero de operaciones aritméticas básicas, lógicas, estadísticas, etc. que permiten accesoriamente la creación de gráficas de diversos tipos, con el fin de observar comportamientos de grupos de datos, hacer comparaciones analizar, etc.

Como se a manifestado con todos los argumentos descritos en este trabajo, por lo que, basado en estos se puede determinar que el campo de acción del



profesionista que trabaja en una empresa de consultoría que se dedica a realizar los trabajos de supervisión en las obras, tiene un campo de trabajo bastante amplio y además adquiere una gran responsabilidad ya que es el representante técnico en la obra, por parte de la dependencia o propietario. Por esta razón es recomendable que el profesionista que se dedique a este tipo de actividades se actualice permanente para adquirir nuevos conocimientos y aplicarlos en su trabajo.



## BIBLIOGRAFIA

Ing. Aburto Valdés Rafael

**Los Costos en la Construcción**

Editorial Fundación para la Enseñanza de la Construcción, A.C

Edición 1991. Pág. 350.

Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos

**Supervisión de Obra Pública.**

Norma CAPUFE 008-I-DT-1997

1997. Pág. 140.

El Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos

**Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas**

Enero 2000. Pág. 39.

de Cusa Juan

**Pavimentos en la Construcción**

Editorial.- Ediciones CEAC

Edición 1989. Pág. 362.

Ing. Flores Aldape Arturo e Ing. Hernandez Gómez Gilberto E.

**Supervisión y Control de Obra**

Faculta de Ingeniería U.N.A.M., División de educación continua, Palacio de Minería

1999. Pág. 71.

Ing. Gracia Campiño Gabino.

**Supervisión de Obras.**

Faculta de Ingeniería U.N.A.M., División de Educación Continua, Palacio de Minería.

Octubre de 1999. Pág. 305.



Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto A.C.  
**Manual para Supervisión de Obras de Concreto ACI 311.92**  
Fondo Editorial IMCYC  
Impresión 1994. Pág. 260.

Ing. Kice Rodriguez del Castillo Alfonso  
**La Ingeniería. De Suelos en las Vías Terrestres**  
Editorial Limusa, Volumen 2.  
Reimpresión 1978. Pág. 643

Merrill Frederick S  
**Manual del Ingeniero Civil**  
Editorial Mc. Graw Hill Tomo I  
Segunda Edición año 1992

Ing. Olivera Bustamante Fernando  
**Estructuración de Vías Terrestres**  
Editorial C.E.C.S.A  
Pág. 261

Peurifoy Robert L  
**Estimación de los Costos de Construcción**  
Editorial Diana  
Primera Edición 1983. Pág. 511

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Subsecretaría de Infraestructura  
**Normas de Supervisión para la Construcción de Caminos Rurales**  
Abril 1986. Pág. 279.

Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo  
**Reglamento de la Ley de Obras Públicas**  
Pág. 33.



Ing. Suárez Salazar Carlos  
**Administración de Empresas Constructoras**  
Editorial Limusa Widey, S.A.

Ing. Suárez Salazar Carlos  
**Costo y Tiempo en Edificación**  
Editorial Limusa  
Cuarta Reimpresión. 1981. Pág. 451

Ing. Suarez Salazar Carlos e Ing. Herrera Rodelu Jesús Enrique  
**Manual de Costos y Precios en la Construcción**  
Editorial Limusa  
Editado 1995. Pág. 370.

The Asphalt. Institute Traducido por Vázquez Manuel  
**Manual del Asfalto**  
Editorial Urmo, S.A. de Ediciones editado  
1965. Pág. 477.

Ing., Zerecero Galicia Sergio E  
**Técnicas y Habilidades en Supervisión**  
Faculta de Ingeniería U.N.A.M., División de educación continua. Palacio de Minería  
Julio de 2000. Pág. 78.