



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE INGENIERÍA

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO

“Evaluación financiera de suspensión parcial derivada de problemática social en cruzamiento del km. 25+737 del gasolinoducto 18" de estado de Hidalgo a estado de México.”

TESINA

Para obtener el grado de

MAESTRO EN INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Presenta:

Arq. Susana Salinas Prado

Asesor de tesis:

M.I. Marco Antonio González y González

Puebla, Puebla. Marzo 2014

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la oportunidad de vivir esta experiencia, quien ha puesto en mi camino los medios y personas adecuadas en los tiempos perfectos.

A mi familia, por su apoyo mediante sus oraciones, quienes con sus consejos y enseñanzas han ayudado a formar lo que soy.

A mi asesor por sus consejos y apoyo para la culminación de esta tesina.

A los profesores de la facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, por los conocimientos brindados para poder desarrollarlos en mi vida profesional.

A mis compañeros y amigos de maestría: Juan Carlos, Sinuhe, Gabriel, Alberto, Eduardo y Adolfo, por la amistad y apoyo brindado durante dos años que compartimos gratas experiencias.

DEDICATORIAS

A mis padres y hermana quienes son la fuerza que impulsa mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|--------------|--|----|
| I. | INTRODUCCIÓN | 2 |
| II. | PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | |
| | 2.1. Formulación y definición del problema | 3 |
| | 2.1.1. Situación problemática | 4 |
| | 2.1.2. Selección y caracterización del problema | 4 |
| | 2.1.3. Elementos del problema | 6 |
| | 2.1.4. El problema de investigación | 7 |
| III. | MARCO DE REFERENCIA | 8 |
| IV. | MARCO TEORICO CONCEPTUAL | 12 |
| V. | OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN | |
| | 5.1. Fundamentación del estudio | 14 |
| | 5.2. Objetivos | 14 |
| | 5.2.1. Objetivo general | 14 |
| | 5.2.2. Objetivos particulares | 15 |
| | 5.3. Hipótesis | 15 |
| | 5.3.1. Hipótesis general | 16 |
| | 5.3.2. Hipótesis particulares | 16 |
| VI. | METODOS Y FUENTES DE DATOS | |
| | 6.1. Método de estudio | 18 |
| | 6.2. Población y muestra | 18 |
| | 6.2.1. Selección de muestra | 18 |
| | 6.3. Cuestionario | 19 |
| | 6.4. Variables e indicadores | 19 |
| | 6.5. Herramientas de acopio de información | 20 |
| | 6.6. Procedimiento y análisis de la información | 20 |
| VII. | ANALISIS DE COSTOS DE SOLUCIONES PROPUESTAS | 21 |
| VIII. | PRESENTACIÓN DE RESULTADOS | 51 |
| IX. | DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS | 55 |
| X. | CONCLUSIONES GENERALES | 61 |
| XI. | BIBLIOGRAFÍA CITADA Y CONSULTADA | 64 |
| XII. | APENDICES | 66 |

I. INTRODUCCIÓN

La industria de la construcción es una de las actividades que más contribuyen al desarrollo y crecimiento de la humanidad. Un incremento de los índices de construcción es generalmente un indicador del crecimiento demográfico, el cual demanda más obras y proyectos de infraestructura, vivienda, educación, salud, entre otros.

El crecimiento de la actividad de la construcción obliga a actuar responsablemente, de esta manera, la atención debe enfocarse en tratar que todo proyecto de construcción se desarrolle con base en parámetros de desempeño que logren que este objetivo se cumpla, tiempo, costo, calidad, seguridad y ambiente. A diferencia de otras industrias, la construcción es una actividad en la que cada producto es diferente, ningún proyecto es o será igual a otro; en esta diferencia influyen aspectos como variabilidad de los materiales, variabilidad de la mano de obra, variabilidad del clima, variabilidad de la tecnología, etc.

En la actualidad, la importancia en el crecimiento de la infraestructura de ductos para el transporte de hidrocarburos es un factor importante para acortar el traslado de los energéticos para así evitar un estado de desabasto y como consecuencia generar un costo agregado en transporte terrestre por los retrasos que se presente al no respetar la programación establecida para la construcción y puesta en operación de los nuevos ductos. La motivación del caso que a continuación se estudia, se basa en este tipo de proyectos de infraestructura de ductos, en los cuales, durante la etapa de su ingeniería y construcción es necesario considerar el factor social, ya que debido a que se cuenta en la actualidad con Derechos de Vía (DDV) existentes y que en ocasiones la mancha urbana ha alcanzado el límite establecido al área de seguridad normativa a los DDV y a su vez los cuales se encuentran en su máxima capacidad, esto nos da como resultado y normativamente aplicable considerar una nueva superficie adicional es decir un libramiento, el cual este se considera como un DDV distinto.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Formulación y definición del problema

En el presente estudio, se elige realizar la evaluación acerca de la suspensión parcial derivada de problemática social en cruzamiento del km 25+737 del Gasolinoducto 18" de Cima de Togo, Estado de Hidalgo a Venta de Carpio, Estado de México.

Dicha problemática social a la que se hace referencia al estudio de caso se presenta cuando los propietarios de los predios donde se pretende ampliar el DDV existente o construir un nuevo DDV, no permiten e impiden llevar a cabo dicha construcción debido a la inconformidad que manifiestan ya sea por el riesgo implícito o en caso de no conseguir un acuerdo económico, por lo tanto la manera en que condicionan la continuidad de los trabajos es el resultado del cumplimiento sus peticiones que en ocasiones es imposible efectuar en tiempo y costos favorables al contrato del proyecto en mención.

Lo anterior nos da como resultado un retraso en el programa de trabajo durante la etapa constructiva y en ocasiones el cambio de procedimiento constructivo, lo cual se refleja en un impacto económico a lo que se plantea originalmente en el contrato por considerar las distintas variables como resultado de la problemática social.

Por lo tanto una vez planteada esta problemática ante este caso de estudio se puede realizar la siguiente pregunta.

¿Qué impacto financiero tienen los proyectos ejecutivos cuando se ven afectados por algún tipo de problemática social?

2.1.1. Situación problemática

El problema emana cuando los propietarios de los predios por donde se pretende ampliar el DDV existente o construir un nuevo DDV, no permiten dicha construcción debido a la inconformidad que manifiestan por el riesgo implícito, el daño a sus propiedades, así como la disminución de plusvalía en sus terrenos o limitantes para construir sobre esta superficie, por tanto esto obliga en ocasiones no obtener un acuerdo económico.

A continuación se plantean brevemente los hechos ocurridos.

Debido a que a partir el día 02 de marzo de 2011, existió la imposibilidad de continuar con los trabajos del cruzamiento a cielo abierto que va de la carretera estatal Cuautepec – Tepeapulco al poblado “Palo Huevo”, ocasionada por la interferencia de vecinos del lugar quienes obstaculizaron el área de trabajo con su presencia física así como de vehículos también colocados sobre el área, se instruyó que a partir de la fecha antes mencionada se aplicara una “suspensión parcial al contrato”.

2.1.2. Selección y caracterización del problema

Debido a que todas las instancias gubernamentales en su proceder se encuentran dentro un marco legal y administrativo, en el momento de los hechos no se llega a un acuerdo.

Previendo que este tipo de problemas sociales no se resuelven de forma inmediata debido a su complejidad social, administrativa y legal, el departamento administrativo solicita al área de construcción de Pemex suspender los trabajos en este frente de trabajo hasta que se resuelvan los acuerdos correspondientes, esto realizándose de forma escrita y oficial mediante una Acta Circunstanciada. A lo cual se le instruye a la compañía a través de una nota de bitácora el traslado de equipos, maquinaria y personal

hasta otro frente de trabajo y no realizar ningún tipo de actividad en este frente y no provocar un problema social grave.

Lo anterior se basa en la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas vigente en él:

“Artículo 60.- 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 ésta, la que no podrá prorrogarse o ser indefinida.”

Así como en el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas vigente en él:

“Artículo 117.- En todos los casos de suspensión, la dependencia o entidad deberá levantar un acta circunstanciada.”

Por lo anterior después de cuatro semanas de reuniones y convenir con los ejidatarios el área administrativa de Pemex dictamina de forma oficial al área de construcción a través de una solicitud de cambio, sustentada con un documento firmado y avalado por un Notario Público donde se determina lo siguiente:

1.- “Pemex a través del área de construcción realizara los trabajos de ampliación de camino vecinal existente de 7.00 a 11.00 mts. de la superficie de rodamiento en los 1.20 km. que comprende este 2.00 mts. a cada lado de los 7.00 mts existentes.”

2.- “Solo se construirán base y sub-base en la ampliación es decir en los 4.00 mts. adicionales, la carpeta asfáltica existente no se retirara esta servirá como base para el desplante de la nueva carpeta.”

3.- “Como garantía para los Ejidatarios, los trabajos del cruzamiento se iniciaran cuando se tenga el 50% de avance de las actividades que comprenden la construcción de la ampliación del camino vecinal.”

En el medio de la construcción es inevitable considerar para cada proyecto específico la variable social ya que son factores fortuitos que por su naturaleza no son predecibles y por ende medibles. Esto solo se puede analizar mediante resultados a través de su impacto económico, reflejados en las variables que afectan costos y tiempos de ejecución.

2.1.3. Elementos del problema

Los retrasos en la ejecución de los trabajos de construcción generan un impacto económico al contrato donde los aspectos legales administrativos no pueden considerarse implícitos en los costos indirectos del contrato en razón de que son casos fortuitos e impredecibles, por tanto hace evidente analizar de una manera cualitativa y cuantitativa cada afectación para proporcionar una solución factible en el menor tiempo y evitar un impacto económico mayor por no concluir en tiempo y forma el contrato establecido.

Para iniciar con el análisis correspondiente del presente trabajo, se enlistara el proceso constructivo del cual todas las partidas mencionadas a continuación resultaron afectadas.

- 1.- Trazo y nivelación de trayectoria.
- 2.- Detección magnética y sondeo de líneas existentes.
- 3.- Rehabilitación de DDV y construcción de desvió correspondiente para el flujo vehicular.
- 4.- Excavación de zanja de acuerdo a la trayectoria, longitud y profundidad.

5.- Construcción de lingada, doblado, alineación y soldadura.

(Lingada: Sección de tubería de longitud variable, formada por tramos soldados a tope de manera circunferencial.)

6.- Radiografiado, parcheo y liberación de lingada.

7.- Bajado de lingada a excavación.

8.- Relleno de zanja.

9.- Rehabilitación de carpeta asfáltica.

8.- Limpieza de obra.

(Véase planos en apéndice no. 1).

2.1.4. El problema de investigación

El presente caso de estudio pretende determinar el incremento económico con base a un análisis comparativo donde se plasmen las diferentes soluciones y determinar el menor impacto económico al contrato, evitando problemas sociales graves con la comunidad, esto bajo los lineamientos permitidos en el marco normativo, constructivo y legal.

Lo anterior se desarrollara mediante una metodología donde se plasmen los diferentes esquemas de solución, con base a un razonamiento matemático a través de una hipótesis, que al final arroje un resultado el cual permitirá tomar la mejor solución de acuerdo a las variables presentadas.

Esta metodología apoyara en la toma de decisiones y así determinar la gravedad del impacto económico que se tiene sobre el proyecto ejecutivo.

III. MARCO DE REFERENCIA

La gestión de la cuestión social es un pilar fundamental en la planeación de la construcción de infraestructura. El definir y abordar este tipo de cuestiones debe realizarse desde una etapa temprana del proyecto para gestionarlas durante su desarrollo y obtener mayores probabilidades de éxito, el cual es más fácil de lograr si se cuenta con un apoyo social amplio para la inversión y se reducen los riesgos e incertidumbre. El éxito del desarrollo de una obra depende de la sostenibilidad y esta no se logrará si no se toman en cuenta los aspectos sociales inherentes a la misma. La Corporación Financiera Mundial establece una serie de recomendaciones entre las que destacan (Castillo 2008):

- Prestar principal importancia a la recopilación de datos socioeconómicos al comienzo del proceso para estar preparados.
- Estar consciente que la falta de información social plantea riesgos para la conclusión del proyecto.
- El impacto social puede ir más allá de las zonas afectadas y puede incluir impactos indirectos y directos.
- Al considerar el impacto de un proyecto es importante adoptar una perspectiva holística de su influencia en el ámbito social.

Sin embargo dentro de la planeación no siempre se considera la problemática social y esto como se ha demostrado en diversos tipos de obra trae consigo principalmente dos problemas que son el retraso en la entrega y el incremento en el costo. La consecuencia de no darles la importancia necesaria a los diferentes factores dentro de la planeación como la relevancia de los problemas sociales es que surgen errores que dificultan la ejecución del proyecto, repercutiendo en una mala planeación que se ve reflejada en: propuestas malas por condiciones no consideradas, atraso de obra y lógicamente recaen pérdidas económicas, por lo general cuantiosas (CFI 2003).

Las demoras en la ejecución de los proyectos de construcción provocan pérdidas tanto a los inversionistas como a los constructores y, además, suelen provocar disputas legales entre ellos. En muchas ocasiones las demoras son motivadas porque los administradores no invierten los recursos y por la falta de atención en los tiempos necesarios al realizar una programación que represente la lógica de ejecución de los trabajos y que posteriormente sirva de base para efectuar un control eficaz donde se muestren las deficiencias en áreas fundamentales, esto debe ser la base en la administración de un proyecto para evitar las demoras. (Solís, et. al. 2009)

El problema del retraso de las obras de infraestructura es un problema que se refleja a nivel mundial y derivado de esto hay países y estados que realizan ejercicios para conocer el motivo de dichos retrasos y las causas adversas que provocan. Este tipo de atrasos se presentan en cualquier tipo de obra pero es importante prestar atención y anticiparlos para evitar sus afectaciones. Un ejemplo de esto se presenta en un estudio realizado en Nigeria donde se analizaron 61 proyectos en los cuales evaluaron edificios nuevos; el estudio obtuvo que en promedio el incremento del costo es 17.34% del monto inicial (Aibini y Jagboro 2002) lo que demostró que el incremento que manejan para imprevistos de entre 5% y 10% queda subestimado y que el de 17% para dicho concepto cae dentro de lo recomendado por el Departamento de Energía de Estados Unidos.

Otro estudio realizado en Arabia Saudita se enfocó en analizar a los principales participantes que acompañan el proyecto como son los propietarios, contratistas y consultores, entre los tres grupos identificaron 73 causas en la demora de un proyecto de infraestructura. 76% de los contratistas y 56% de los consultores indican que el promedio de tiempo que se sobrepasa en las obras analizadas fue de entre 10% y 30% del tiempo inicial. Otro dato interesante es que el 70% de los proyectos considera un

tiempo sobrado para imprevistos, pero el 60% presentó atrasos en su conclusión (Sadi y Sadiq 2006).

En Florida se realizó otro estudio para conocer las causas de los retrasos y disminuir sus afectaciones en función de designar responsabilidades entre los participantes del proyecto, bajo la premisa de que las decisiones tomadas anticipadamente en un proyecto tienen un efecto profundo en conseguir las metas de entregar un proyecto seguro y de calidad en tiempo y con el presupuesto asignado (Syed et al). Con base en su evaluación concluyeron la siguiente relación de responsabilidades en distribución de atrasos:

- Contratista = 44%
- Propietario = 24%
- Gobierno = 14%
- Compartidos = 12%
- Consultor = 6%

En México entre el 15% y el 20% del Presupuesto de Egresos de la Federación se destina para proyectos de infraestructura (Auditoría Federal de la Federación 2012). La Auditoría Federal de la Federación realizó un estudio donde se analizaron 80 contratos con montos superiores a los 100 millones de pesos que se construyeron entre 1999 y 2010, las principales anomalías presentadas se reflejaron en días de atraso y aumento de costo, entre las que destacan la SCT, Pemex, CFE, Capufe y Conagua. Entre los proyectos analizados se observa que en general el aumento en costo fue de alrededor del 110% lo que refleja la importancia de una buena planeación que considere todos los posibles factores que puedan provocar un atraso entre los que sin duda deben de considerar los problemas sociales.

En lo referente a Pemex se obtuvo que las principales causas de diferimiento fueron los proyectos ejecutivos incompletos lo cual se presentó en el 72% de los casos, 24% bases de licitación inadecuada y 4% problemas ambientales. Dentro de los proyectos ejecutivos incompleto y los problemas ambientales se observa que la causa del problema posiblemente se debió a situaciones

sociales, ya que es la sociedad quien se alerta de estos problemas y retrasar la obra causando que los costos se incrementen. Estas situaciones ocasionaron incremento del 284% en el importe y desfases promedio de 125%.

Un ejemplo claro de la importancia y severidad que se presenta en la construcción de una gran obra de infraestructura derivado de un problema social mal atendido o sin atención es el caso de la hidroeléctrica La Parota que la CFE quiere construir en el estado de Guerrero. Allí se han cometido irregularidades para su construcción básicamente la sociedad se opone derivado de que se debe reubicar a los afectados pero no se dio a conocer a tiempo el nuevo lugar; la obra afectará a 17 ejidos, 17,000 ha. y a cerca de 25000 personas ;a la población afectada no se le informó ni se le consulto de acuerdo a las leyes respectivas; la obra causará daños a los recursos naturales; además de haber arrancado sin autorización del impacto ambiental. Derivado de los motivos señalados, la gente no ha dejado que la CFE comience la obra la cual lleva más de 10 años sin poder resolver la problemática social y está detenido un proyecto que generará 950 MW y que sin duda también podría tener beneficios considerables si se pudiera llegar a un acuerdo con los afectados y finalmente se pudiera construir. (López)

El propósito del presente trabajo es ejemplificar cuanto aumenta en costo un proyecto al presentarse una problemática específica.

IV. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

Para efectos del presente análisis, los términos utilizados se deberán entender cómo se mencionan a continuación.

Ducto. Sistema de tubería con diferentes componentes tales como: válvulas, bridas, accesorios, espárragos, dispositivos de seguridad o alivio, etc., sujeto a presión y por medio del cual se transportan los hidrocarburos (Líquidos o Gases).¹

Cruce. Comúnmente los sistemas de ductos para transporte de hidrocarburos cruzan en su ruta con una serie de obstáculos artificiales y naturales como son: ríos, lagos, pantanos, montañas, poblados, carreteras, vías férreas, tuberías, canales, etc. Estos cruzamientos se consideran como obras especiales dentro del proyecto, debido a que requieren de consideraciones específicas para su diseño y construcción dado que interrumpen la instalación de la línea regular.¹

Derecho de vía. Es la franja de terreno donde se alojan los ductos, requerida para la construcción, operación, mantenimiento e inspección de los sistemas para el transporte y distribución de hidrocarburos.

El representante de Pemex debe tramitar ante las dependencias correspondientes, los permisos de ocupación de los terrenos particulares que resulten afectados por la instalación de los ductos de transporte, así como las indemnizaciones correspondientes. Asimismo, debe tramitar todos los permisos y licencias ante las autoridades correspondientes para la instalación de dichos sistemas. El contratista debe tramitar por su cuenta los permisos que requiera para el transporte de maquinaria, equipo y materiales para la instalación.¹

El ancho mínimo del derecho de vía debe ser de 10 a 25 m. (Véase tabla en apéndice no. 2).

Conformación. Se debe construir la plantilla del derecho de vía de acuerdo con la sección y niveles de la rasante del proyecto, dejando una superficie uniforme de sección transversal definida. Dicha superficie debe tener características de estabilidad permanente. La plantilla del derecho de vía debe conservarse en perfectas condiciones durante todo el tiempo que dure la construcción del ducto, debiéndose inspeccionar periódicamente para hacer las reparaciones necesarias principalmente en tiempos de lluvia o en tramos con grandes taludes y no obstruir el avance de las diferentes fases de la obra. Se deben respetar los postes e instalaciones existentes de protección catódica, así como todos los señalamientos. Se debe mantener el libre tránsito en las vías de comunicación. ¹

Apertura y ampliación. El derecho de vía debe quedar libre de árboles, arbustos y plantas, ejecutándose las operaciones de destronque, roza y desenraice para dejar el área libre de madera, leña, basura y raíces, para que el terreno esté listo para la conformación y excavación de la zanja sin existir obstáculos.

En caso de que exista el derecho de vía y solo se requiera ampliación, se deben localizar los ductos existentes por medio de sondeos y con un detector de metales, indicando su ubicación para evitar dañarlos. ¹

Lingada. Sección de tubería de longitud variable, formada por tramos soldados a tope de manera circunferencial. ¹

1.- Norma de Pemex NRF-030-PEMEX-2009, "Diseño, Construcción, Inspección y Mantenimiento de Ductos Terrestres para Transporte y Recolección de Hidrocarburos".

V. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

5.1. Fundamentación del estudio

Una suspensión parcial dentro de trabajos de construcción, representa un intervalo en la dinámica de la relación tiempo-costo, dicha situación obedece a causas extrínsecas o intrínsecas del proyecto y produce variados efectos. Cuando se presenta una afectación, esta debe ser analizada de una manera cualitativa y cuantitativa para proporcionar una solución factible en el menor tiempo posible y así evitar un impacto constructivo y/o legal por no concluir en tiempo y forma los trabajos correspondientes.

5.2. Objetivos

El presente caso de estudio pretende determinar el incremento económico que represento la construcción del cruzamiento a cielo abierto, correspondiente al camino existente que va de la carretera Estatal Cuauhtepac–Tepeapulco, al poblado “Palo Hueco”, localizado en el km 25+737.

Se decide analizar y evidenciar el aspecto económico como resultado de una problemática social durante la etapa constructiva que deriva en cambio de etapas secuenciales y sistemas constructivos.

(Véase fotografías en apéndice no. 3).

5.2.1. Objetivo general

Se pretende determinar una propuesta para lograr el menor impacto económico al contrato, evitando problemas sociales graves con la comunidad, esto bajo los lineamientos permitidos en el marco normativo, constructivo y legal.

5.2.2. Objetivos particulares

Desarrollar una metodología donde se plasmen los diferentes esquemas de solución, con base a un razonamiento matemático a través de una hipótesis, que al final arrojará un resultado el cual nos permitirá tomar la mejor solución de acuerdo a las variables presentadas.

Esta metodología apoyara en la toma de decisiones y así determinar la gravedad del impacto económico.

5.3. Hipótesis

Es menester que la ejecución de la Obra Pública Federal sea cual sea su naturaleza, se ejecute en el menor tiempo y costos posibles a fin de que se convierta en proyectos sustentables para el desarrollo de nuestro país.

En base a lo anteriormente analizado se puede suponer de manera certera que al presentar un retraso en el programa contractual de trabajo durante la etapa constructiva y en ocasiones el cambio de procedimiento constructivo, se refleja en un impacto económico a lo que se plantea originalmente en el contrato.

Por tal motivo es importante determinar las diferentes variables que no puedan ser consideradas implícitamente en los costos indirectos para dichos contratos en donde se involucren problemas sociales por impedimentos en la construcción y al presentarse el primer indicio de problemática de impedimento determinar la mejor decisión y apresurar la mejor solución.

5.3.1. Hipótesis general

Realizando un primer planteamiento matemático, para realizar el análisis con respecto al objeto de investigación, se proyecta la siguiente ecuación:

$$\mathbf{a + b = x}$$

Donde las variables se consideran de la siguiente manera.

a = Tiempo

b = Recursos

x = Costo

5.3.2. Hipótesis particulares

Para tratar de explicar una relación de dependencia causal entre dos o más variables del objeto de investigación, se determinan las variables dependientes e independientes, realizando un replanteamiento más preciso, el cual se define de la siguiente manera.

Al presentarse una suspensión parcial de actividades en el desarrollo de los trabajos programados como resultado de un impedimento por parte de propietarios, nos arroja una “afectación” (incógnita “y”) exponenciando tiempo y recursos, y como resultado un incremento del costo (incógnita “x”).

Por lo tanto la ecuación que permita realizar la contrastación de la hipótesis, se replantea de la siguiente manera:

$$\mathbf{(a + b) y = x}$$

Dónde: a = Tiempo

b = Recursos

y = Afectación (Problemática Social)

x = Costo

Definición de las variables:

Variable independiente (causa) “y” = Afectación (Problemática Social)

Variable dependiente (efecto o consecuencia) “x” = Costo

La variable “y” estará compuesta de tiempo y recursos de ejecución. Al agregarle el impacto que se tenga a la variable “x” efectivamente la hipótesis plantea que el resultado del mismo será a la alza, lo cual es sujeto de comprobación a través de una metodología.

Por lo tanto se puede definir que las problemáticas sociales impactan a la alza los costos de los proyectos ejecutivos, a mayor problemática social, mayor impacto en costos

VI. METODOS Y FUENTES DE DATOS

6.1. Método de estudio

La presente investigación se analizara como un “estudio de caso” de tipo evaluativo ya que implicara la descripción, explicación y juicio de un fenómeno específico, buscando la máxima comprensión de este y contribuyendo para la mejora de la realidad social, esto mediante el análisis de los siguientes aspectos.

- Explicando vínculos causales.
- Descubriendo el contexto en donde se ha intervenido.
- Explorando situaciones en donde la intervención no ha alcanzado resultados claros.

La ventaja de este tipo de estudio es que se enfrenta a la comprensión del problema e intenta conceptualizarlo mediante la toma de decisiones para resolver la situación planteada, con fines de aprendizaje. (Soto)

6.2. Población y muestra

La población que será considerada en este estudio, se basara en un proyecto real, el cual es un Gasolinoducto de 18” de diámetro, en una longitud de 100km, de Cima de Togo, Estado de Hidalgo a Venta de Carpio, Estado de México.

6.2.1. Selección de muestra

El caso de estudio pretende tomar en cuenta el impacto económico generado en el transcurso de inicio de actividades de construcción del cruzamiento, periodo de la suspensión y la conclusión del cruzamiento conjuntamente con las obras inducidas a petición de los propietarios.

6.3. Cuestionario

¿Qué impacto financiero tienen los proyectos ejecutivos cuando se ven afectados por algún tipo de problemática social?

¿Las problemáticas sociales impactan a la alza los costos de los proyectos ejecutivos?

¿A mayor problemática social, mayor impacto en costos?

6.4. Variables e indicadores

Las variables que intervienen en este análisis, fueron previamente mencionadas en la hipótesis, las cuales son:

$$(a + b) y = x$$

Dónde: **a** = Tiempo

b = Recursos

y = Afectación (Problemática Social)

x = Costo

Definición de las variables:

Variable independiente (causa) “y” = Afectación (Problemática Social)

Variable dependiente (efecto o consecuencia) “x” = Costo

6.5. Herramientas de acopio de información

Las principales fuentes para la recolección de la información para el presente tema son de tipo primarias, ya que serán basadas en hechos y por lo tanto documentación real, sin embargo también se apoyaran de fuentes secundarias, que se basara principalmente en materiales didácticos publicados con información referida al objeto de estudio.

Por su parte, las técnicas a emplearse se basarán en la observación, es decir, se buscara contacto directo con personas en el ámbito de la construcción que tengan experiencias en los problemas que se presentan como objeto de este estudio.

6.6. Procedimiento y análisis de la información

Los datos a obtener en este estudio serán procesados a través de análisis comparativos los cuales plasmen los diferentes esquemas de solución, que permitan tomar la mejor solución de acuerdo a las variables presentadas, sirviendo así como parámetros de control, apoyando en la toma de decisiones, así como para determinar los posibles impactos que se pudieran tener.

VII. ANALISIS DE COSTOS

A continuación se determinan las soluciones que fueron planteadas para resolver mediante otros procedimientos constructivos el cruzamiento en mención, esto con el fin de proyectar y evaluar la mejor alternativa de solución.

Cabe señalar que por ingeniería, el proyecto se estableció realizar a cielo abierto, sin embargo para efectos del siguiente análisis se consideran otros procesos alternos, los cuales se mencionan a continuación.

- a) Cruce por perforación direccional.
- b) Cruce por perforación horizontal tuneleada.
- c) Cruce a cielo abierto considerando ampliación de camino vecinal, así como retiro y retorno de equipos, maquinaria y personal al sitio de los trabajos.

Para determinar cuál es la solución más viable, es necesario realizar un análisis de costos referente a cada solución planteada, para que a través de la obtención de los precios unitarios correspondientes, se pueda establecer un presupuesto que permita determinar cuál de las soluciones planteadas es la más factible de realizar.

a) Procedimiento de cruce por perforación direccional

Matriz precio unitario.

| | |
|---|------------------------|
| Dependencia : PEMEX REFINACION | FORMATO D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO | |
| Lugar: EDO. DE MEXICO | |

INTEGRACIÓN DE PRECIO UNITARIO

| Clave | descripción | Unidad | Costo | cantidad | Importe |
|-----------------------------|---|--------|-------------|------------|-------------------|
| MONEDA: PESOS | | | | | |
| | Análisis: 151 B00201.03 Unidad: ML | | | | |
| | CRUZAMIENTO POR PERFORACION DIRECCIONAL EN POLIDUCTO DE 18" DE DIAMETRO, DE ACERO AL CARBON API-5L GRADO X-52, ESPESOR DE PARED DE 0.500", CON COSTURA RECTA LONGITUDINAL, PARA CRUCE DE AUTOPISTA. | | | | |
| MATERIALES | | | | | |
| AGU0010 | AGUA | M3 | \$13.00 | 0.499785 | \$6.50 |
| MAPER001 | BENTONITA | kg | \$1.45 | 210.000000 | \$304.50 |
| MAGEOMEM1 | GEOMEMBRANA | M2 | \$45.00 | 0.053817 | \$2.42 |
| POL | POLIMEROS EZ MUD | LTO | \$69.50 | 0.053817 | \$3.74 |
| POLIM | POLIMERO CON DET | LTO | \$28.70 | 0.107634 | \$3.09 |
| PALPLA | PALETAS PLANAS | PZA | \$847.50 | 0.001076 | \$0.91 |
| RIM | RIMMER PARA PILOTO | PZA | \$44,505.00 | 0.000461 | \$20.52 |
| SONR | SONDA ROJA | PZA | \$31,075.00 | 0.000308 | \$9.57 |
| CINPLAS | CINTA PLASTICA CON LEYENDA "PRECAUCION" | M | \$0.65 | 0.107527 | \$0.07 |
| | Subtotal: MATERIALES | | | | \$351.32 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| MO101 | SUPERINTENDENTE DE PERFORACION (TRABAJOS ESPECIALES JOR | | \$4,672.21 | 1.000000 | \$4,672.21 |
| MO102 | SUPERINTENDENTE DE EQUIPOS (TRABAJOS ESPECIALES PHDC) JOR | | \$4,672.21 | 1.000000 | \$4,672.21 |
| MO105 | TECNICO PERF. DIRECCIONAL (TRABAJOS ESPECIALES PHDC) JOR | | \$3,342.95 | 2.000000 | \$6,685.90 |
| MO01 | CABO DE OFICIOS | JOR | \$995.62 | 1.000000 | \$995.62 |
| MO21 | OPERARIO ESPTA. DIV. OFICIOS | JOR | \$651.32 | 2.000000 | \$1,302.64 |
| MO13 | AYUDANTE OPRIO. ESPTA. DIV. OFICIOS | JOR | \$315.23 | 2.000000 | \$630.46 |
| MO11 | OBRERO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | 8.000000 | \$2,128.56 |
| MO30 | TOPOGRAFO | JOR | \$831.67 | 1.000000 | \$831.67 |
| MO31 | CADENERO | JOR | \$438.19 | 2.000000 | \$876.38 |
| | Importe: | | \$0.00 | 0.000000 | \$22,795.65 |
| | Rendimiento: | | \$0.00 | 7.098000 | \$3,211.56 |
| | Subtotal: MANO DE OBRA | | | | \$3,211.56 |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | |
| %MO | HERRAMIENTA MENOR | %MO | \$3,211.56 | 0.030000 | \$96.35 |
| %MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | %MO | \$3,211.56 | 0.030000 | \$96.35 |
| EQMAQIPDH1 | MAQUINA INYECTORA DE LODOS PARA PERFORACION DIR. HORA | | \$942.45 | 8.000000 | \$7,539.60 |
| EQMAQTPDH1 | MAQUINA TALADRO PARA PERFORACION HORIZONTAL CON HORA | | \$3,852.03 | 8.000000 | \$30,816.24 |
| EQHEBPDH1 | HERRAMIENTA ESPECIALIZADA PARA BARRENAR. DIRECCIONAL HORA | | \$636.60 | 8.000000 | \$5,092.80 |
| EQTRACP561 | TRACTOR SOBRE ORUGAS TIENDE TUBOS MOD. 561N HORA | | \$544.44 | 8.000000 | \$4,355.52 |
| EQCONTLOD1 | EQUIPO TIPO CONTENEDOR CON CAPACIDAD DE 30,000 LTS. HORA | | \$94.42 | 8.000000 | \$755.36 |
| EQTOPOG1 | EQUIPO DE TOPOGRAFIA COMPLETO (ESTACION TOTAL) MCA. HORA | | \$18.30 | 6.400000 | \$117.12 |
| EQGPS-DX1 | EQUIPO GPS DE DOBLE FRECUENCIA MARCA TOPCON, HORA | | \$121.67 | 6.400000 | \$778.69 |
| EQPDHCC | EQUIPO DE CONTROL PARA PERFORACION DIRECCIONAL HORA | | \$360.06 | 8.000000 | \$2,880.48 |
| EQBOMSM4 | BOMBA SEMISUMERGIBLE DE 4" DIAM. CON ACCESORIOS | HORA | \$28.79 | 8.000000 | \$230.32 |
| EQBARRPDC | BARRENA Y CORTADOR (JUEGOS NECESARIOS) | HORA | \$146.09 | 8.000000 | \$1,168.72 |
| EQRIMAPCD | JUEGO DE SWEVEEL Y RIMAS (DIFER. DIAM.) | HORA | \$80.15 | 8.000000 | \$641.20 |
| EGRU050 | GRUA SOBRE LLANTAS TELESCOPICA MCA. P&H TIPO HORA | | \$573.32 | 2.000000 | \$1,146.64 |
| EQCAM3/4 | CAMIONETA MCA. FORD F-150 4X4 TIPO PICK-UP DE 3/4 TON. HORA | | \$245.14 | 2.000000 | \$490.28 |
| EQCAM020S | CAMION CON PIPA PARA AGUA MCA. MERCEDES BENZ MBO HORA | | \$323.60 | 6.400000 | \$2,071.04 |
| EQTANQALM2 | TANQUE-CONTENEDOR PARA MEZCLADO DE LODOS CON HORA | | \$42.93 | 6.400000 | \$274.75 |
| EQDETEL | DETECTOR ELECTRONICO DE BARRERA PERFORADORA A HORA | | \$74.00 | 8.000000 | \$592.00 |
| EQCUN1 | CUNA DE TRES EJES, ROLES DE ACERO CON PROTECCION DE HORA | | \$40.14 | 25.400000 | \$1,019.56 |
| | Importe: | | \$0.00 | 0.000000 | \$59,970.32 |
| | Rendimiento: | | \$0.00 | 7.098000 | \$8,448.90 |
| | Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | \$8,448.90 |

| | | | | |
|----------------|---|-------------|----------|--------------------|
| BASICOS | | | | |
| BA-TRABAUXPH | TRABAJOS AUXILIARES PREVIOS, DURANTE Y POSTERIOR A LA LOTE | \$77,284.18 | 0.005377 | \$415.56 |
| BA-CONFIRESD | CONFINAMIENTO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Y PELIGROSOS LOTE | \$47,344.08 | 0.005377 | \$254.57 |
| BATENTUB18 | BASICO DE ALINEADO DE TUBERIA DE 18" DE DIAM ML | \$228.92 | 1.000000 | \$228.92 |
| BA-PHL-T18 | BASICO PRUEBAS HIDROSTÁTICAS EN TUBERÍA DE ACERO AL PRUEBA | \$41,536.21 | 0.005377 | \$223.34 |
| BASOL18-500S | BASICO DE SOLDADURA PARA TUBERIA DE 18" DIAM 0.500 ESP JTA | \$3,965.88 | 0.102162 | \$405.16 |
| BASI0005 | BASICO DE INSPECCION RADIOGRAFICA DE 14 A 24" DIAM JTA | \$1,136.35 | 0.102162 | \$116.09 |
| BASPAR-RAM-18 | BASICO DE PARCHEO DE TUBERIA DE 18" CON CEMENTO JTA MONOLITICO RAM-100 | \$660.68 | 0.102162 | \$67.50 |
| BASPROYPDC | BASICO DE PROYECTO DEFINITIVO DEL CRUZAMIENTO PROY | \$13,628.05 | 0.005377 | \$73.28 |
| BAS-GEO | BASICO DE VERIFICACIÓN DE GEOMETRÍA INTERIOR PRUEBA | \$37,546.94 | 0.005377 | \$201.89 |
| | Subtotal: BASICOS | | | \$1,986.31 |
| | Costo directo | | | \$14,190.79 |
| | INDIRECTOS 8% | | | \$1,135.26 |
| | SUMA | | | \$15,326.05 |
| | FINANCIAMIENTO 0.08% | | | \$12.26 |
| | SUMA | | | \$15,338.31 |
| | UTILIDAD 4.35% | | | \$667.22 |
| | SUMA | | | \$16,005.53 |
| | CARGOS ADICIONALES 0.5% | | | \$80.03 |
| | PRECIO UNITARIO | | | \$16,085.56 |
| | (* DIECISEIS MIL OCHENTA Y CINCO PESOS 56/100 M.N. *) | | | |

Presupuesto.

| CONTRATISTA, S.A. DE C.V. | | | |
|---------------------------|---|----------|--|
| Dependencia: | PEMEX - REFINACION | INICIO: | |
| Contrato: | CIMA DE TOGO - VENTA DE CARPIO | TERMINO: | |
| Obra: | CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18" DE CIMA DE TOGO EDO. DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO EDO. DE MEXICO. | | |
| Lugar: | ESTADO DE MEXICO | | |

| Clave | Categoría | Unidad | Precio | Cantidad | Importe |
|-----------|---|--------|-----------|----------|---------------------|
| B00201.03 | CRUZAMIENTO POR PERFORACION DIRECCIONAL EN POLIDUCTO DE 18" DE DIAMETRO, DE ACERO AL CARBON API-5L GRADO X-52, ESPESOR DE PARED DE 0.500", CON COSTURA RECTA LONGITUDINAL, PARA CRUCE DE AUTOPISTA. | ML | 16,085.56 | 84.00 | 1,351,187.04 |

Para este caso se consideran 36.00m para el cruzamiento del D.D.V. existente de SCT y así no afectar e interrumpir el paso de camino y 48.00m adicionales para emerger a línea regular, 24.00m para cada extremo.

Se estima una duración de dos semanas para la construcción del cruce mediante este procedimiento.

b) Procedimiento de cruce por perforación horizontal tuneleada.

Matriz precio unitario.

| | |
|---|------------------------|
| Dependencia : PEMEX REFINACION | FORMATO D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO | |
| Lugar: EDO. DE MEXICO | |

INTEGRACIÓN DE PRECIO UNITARIO

MONEDA: PESOS

| Clave | descripción | Unidad | Costo | cantidad | Importe |
|---|---|------------|-------------|-----------|-------------------|
| Análisis: 166 B00202.07 | | Unidad: ML | | | |
| CRUZAMIENTO POR PERFORACION HORIZONTAL TUNELEADA EN POLIDUCTO DE 18" D.N. DE ACERO AL CARBON API-5L GRADO X-52, ESPESOR DE PARED DE 0.281", CON COSTURA RECTA LONGITUDINAL, PARA CRUCE DE CARRETERA . | | | | | |
| MATERIALES | | | | | |
| MASOLD-EXXx | SOLDADURA E-6010/7010/7018 | KG | \$33.00 | 0.100000 | \$3.30 |
| MADIS001 | DISCO ABRASIVO DE 1/4" | PZA. | \$25.60 | 0.030000 | \$0.77 |
| MABARR18 | BARRENA TRICONICA DE 12" A 20 " DE DIAM. | PZA | \$14,953.00 | 0.001400 | \$20.93 |
| MAPER001 | BENTONITA | kg | \$1.45 | 30.360000 | \$44.02 |
| CINPLAS | CINTA PLASTICA CON LEYENDA "PRECAUCION" | M | \$0.65 | 2.000000 | \$1.30 |
| AGU0010 | AGUA | M3 | \$13.00 | 0.029000 | \$0.38 |
| CEM0060 | CEMENTO GRIS CPO CLASE 20 | TON | \$1,685.00 | 0.025000 | \$42.13 |
| Subtotal: MATERIALES | | | | | \$112.83 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| MO11 | OBREIRO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | 4.000000 | \$1,064.28 |
| MO13 | AYUDANTE OPRIO. ESPTA. DIV. OFICIOS | JOR | \$315.23 | 5.000000 | \$1,576.15 |
| MO01 | CABO DE OFICIOS | JOR | \$995.62 | 1.000000 | \$995.62 |
| MO02 | OPERARIO ESPECIALISTA TUBERO | JOR | \$851.34 | 1.000000 | \$851.34 |
| MO12 | OPERARIO ESPECIALISTA SOLDADOR | JOR | \$1,323.52 | 2.000000 | \$2,647.04 |
| Importe: | | | \$0.00 | 0.000000 | \$7,134.43 |
| Rendimiento: | | | \$0.00 | 9.800000 | \$728.00 |
| Subtotal: MANO DE OBRA | | | | | \$728.00 |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | |
| %MO | HERRAMIENTA MENOR | %MO | \$728.00 | 0.030000 | \$21.84 |
| %MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | %MO | \$728.00 | 0.030000 | \$21.84 |
| EQBI6-12 | BISELADORA CON OXICORTE MCA. CRC-EVANS TIPO AJUSTABLE HORA | | \$13.77 | 6.400000 | \$88.13 |
| EQBAND6-36 | BANDAS DE BAJADO DE NYLON MCA. CRC-EVANS TIPO CHOKER HORA | | \$5.62 | 6.400000 | \$35.97 |
| EQ000017 | ALINEADOR ESTANDAR DIFS. MEDIDAS | HR | \$7.99 | 6.400000 | \$51.14 |
| EQCAM050S | CAMION PLATAFORMA REDILAS 3 TONS DE CAPACIDAD, INCLUYE HORA | | \$286.99 | 1.500000 | \$430.49 |
| EQESM005S | ESMERILADORA ELECTRICA MCA. BOSCH 9047 TIPO MANUAL HORA | | \$2.14 | 6.400000 | \$13.70 |
| EQHIAB02 | CAMION PLATAFORMA CON HIAB 10 TON. MCA. FREIGHTLINER HORA | | \$417.60 | 6.400000 | \$2,672.64 |
| EQSOL040S | MAQUINA DE SOLDAR MCA. LINCOLN TIPO COMBUSTION INTERNA HORA | | \$101.78 | 6.400000 | \$651.39 |
| EQHORN01 | HORNO AUTOSEC MCA. LINCOLN PARA SECADO DE HORA | | \$2.31 | 6.400000 | \$14.78 |
| EQBOMB01 | BOMBA DE ACHIQUE MCA. WACKER TIPO AUTOCEBANTE CAP. DE HORA | | \$16.93 | 3.200000 | \$54.18 |
| EQTRACP561 | TRACTOR SOBRE ORUGAS TIENDE TUBOS MOD. 561N HORA | | \$544.44 | 6.400000 | \$3,484.42 |
| EQ000036 | PLANTA DE ENERGIA ELECTRICA DE 8 HP. | HR | \$14.93 | 0.400000 | \$5.97 |
| EQPERF01 | PERFORADORA TUNELEADORA P/TUBERIA 6-20" | HR | \$503.46 | 6.400000 | \$3,222.14 |
| EQDET010S | DETECTOR ELECTRICO P/FALLAS MCA. THINKER RASOR TIPO HORA | | \$16.69 | 6.400000 | \$106.82 |
| Importe: | | | \$0.00 | 0.000000 | \$10,831.77 |
| Rendimiento: | | | \$0.00 | 9.800000 | \$1,105.28 |
| Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | \$1,148.96 |

| BASICOS | | | | | |
|----------------|---|--------|-------------|----------|-------------------|
| BASI0002 | BASICO DE SACOS RELLENOS DE ARENA | PZA | \$19.36 | 0.714286 | \$13.83 |
| BASICOEXC-M | BASICO DE EXCACIONES, AFINE DE PAREDES Y FONDO | M3 | \$19.14 | 3.021429 | \$57.83 |
| BASICOTAP3 | BASICO DE TAPADO DE TUBERIA | M3 | \$13.31 | 3.021429 | \$40.22 |
| BASOL18-250S | BASICO DE SOLDADURA PARA TUBERIA DE 18" DIAM 0.250 ESP | JTA | \$2,034.54 | 0.071429 | \$145.33 |
| BASI0005 | BASICO DE INSPECCION RADIOGRAFICA DE 14 A 24" DIAM | JTA | \$1,136.35 | 0.071429 | \$81.17 |
| BASPAR-RAM-18 | BASICO DE PARCHEO DE TUBERIA DE 18" CON CEMENTO | JTA | \$660.68 | 0.071429 | \$47.19 |
| BASTRAZ | BASICO DE TRAZO Y NIVELACION | KM | \$6,750.53 | 0.055556 | \$375.03 |
| BAS-GEO | BASICO DE VERIFICACION DE GEOMETRIA INTERIOR | PRUEBA | \$37,546.94 | 0.071429 | \$2,681.94 |
| | Subtotal: BASICOS | | | | \$3,442.54 |
| | Costo directo | | | | \$5,432.33 |
| | INDIRECTOS | 8% | | | \$434.59 |
| | SUMA | | | | \$5,866.92 |
| | FINANCIAMIENTO | 0.08% | | | \$4.69 |
| | SUMA | | | | \$5,871.61 |
| | UTILIDAD | 4.35% | | | \$255.42 |
| | SUMA | | | | \$6,127.03 |
| | CARGOS ADICIONALES | 0.5% | | | \$30.64 |
| | PRECIO UNITARIO | | | | \$6,157.67 |
| | (* SEIS MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE PESOS 67/100 M.N. *) | | | | |

Presupuesto.

| CONTRATISTA, S.A. DE C.V. | | | |
|----------------------------------|--|----------|--|
| Dependencia: | PEMEX - REFINACION | INICIO: | |
| Contrato: | CIMA DE TOGO - VENTA DE CARPIO | TERMINO: | |
| Obra: | CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18" DE CIMA DE TOGO EDO. DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO EDO. DE MEXICO . | | |
| Lugar: | ESTADO DE MEXICO | | |

| Clave | Categoria | Unidad | Precio | Cantidad | Importe |
|-----------|--|--------|----------|----------|-------------------|
| B00202.07 | CRUZAMIENTO POR PERFORACION HORIZONTAL TUNELEADA EN POLIDUCTO DE 18" D.N. DE ACERO AL CARBON API-SL GRADO X-52, ESPESOR DE PARED DE 0.281", CON COSTURA RECTA LONGITUDINAL, PARA CRUCE DE CARRETERA. | ML | 6,157.67 | 36.00 | 221,676.12 |

Para este caso se consideran 36.00m para el cruzamiento del D.D.V. existente de SCT y así no afectar e interrumpir el paso de camino.

Se estima una duración de dos semanas para la construcción del cruce mediante este procedimiento.

c) Procedimiento a cielo abierto considerando ampliación de camino vecinal, así como retiro y retorno de equipos, maquinaria y personal al sitio de los trabajos.

| | |
|---------------------|--|
| Ciente: | FORMATO: D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|---|--|--------|-------------|-----------|-----------|-------------------|---|
| Análisis: | 001 | | | Km | | | |
| LOCALIZACIÓN, TRAZO DEL EJE Y LÍMITES DEL DERECHO DE VÍA POLIDUCTO 18" D.N. EN TERRENO DE LOMERÍOS, VEGETACIÓN TIPO MONTE BAJO O PASTIZALES ALTOS, APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A001.01 | | | | | | | |
| MATERIALES | | | | | | | |
| MAMAD01 | MADERA PARA CIMBRA | PT | \$9.75 | | 6.000000 | \$58.50 | |
| MAPINESML2 | PINTURA DE ESMALTE VARIOS COLORES | LTO | \$45.00 | | 0.125000 | \$5.63 | |
| MACIV001 | CALHIDRA | KG | \$0.78 | | 28.846154 | \$22.50 | |
| | Subtotal: | | | | | \$86.63 | |
| MANO DE OBRA | | | | | | | |
| MO11 | OBRAERO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | | 5.000000 | \$1330.35 | |
| MO30 | TOPOGRAFO | JOR | \$831.67 | | 1.000000 | \$831.67 | |
| MO31 | CADENERO | JOR | \$438.19 | | 2.000000 | \$876.38 | |
| | Importe: | | | | | \$3038.40 | |
| | Rendimiento: Km/JOR | | | | 1.200000 | \$2532.00 | |
| | Subtotal: | | | | | \$2532.00 | |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | | | |
| %MO | HERRAMIENTA MENOR | %MO | \$2,532.00 | | 0.030000 | \$75.96 | |
| %MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | %MO | \$2,532.00 | | 0.030000 | \$75.96 | |
| EQCAM3/4 | CAMIONETA MCA. FORD F-150 4X4 TIPO PICK-UP DE 3/4 TON. CAP. YM222630 | HORA | \$245.14 | | 0.200000 | \$49.03 | |
| EQTOPOG1 | EQUIPO DE TOPOGRAFIA COMPLETO (ESTACION TOTAL) MCA. TRIMBLE, SERIE 603 M, INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS Y CINTAS METALICAS. | HORA | \$18.30 | | 6.400000 | \$117.12 | |
| | Importe: | | | | | \$166.15 | |
| | Rendimiento: Km/JOR | | | | 1.200000 | \$138.46 | |
| | Subtotal: | | | | | \$290.38 | |
| | (CD) COSTO DIRECTO | | | | | \$2,909.01 | |
| | (CI) INDIRECTOS | | | | 8.0000% | \$232.72 | |
| | SUMA | | | | | \$3,141.73 | |
| | (CF) FINANCIAMIENTO | | | | 0.0800% | \$2.51 | |
| | SUMA | | | | | \$3,144.24 | |
| | (CU) UTILIDAD | | | | 4.3500% | \$136.77 | |
| | SUMA | | | | | \$3,281.01 | |
| | CARGOS ADICIONALES | | | | | | |
| | (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | 0.500000% | \$16.41 | |
| | PRECIO UNITARIO | | | | | \$3,297.42 | |
| (* TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE PESOS 42/100 M.N. *) | | | | | | | |

| | |
|---------------------|--|
| Ciiente: | FORMATO: D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|---|---|--------|-------------|-----------|------------|----------------|---|
| Análisis: | 014 | | | M3 | | | |
| CARGA, ACARREO Y DESCARGA AL LUGAR APROBADO POR PEMEX REFINACION, DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN, VOLUMEN MEDIDO EN BANCO Y MATERIAL PRODUCTO DE APERTURA DE DERECHO DE VIA, PRIMER KILOMETRO. APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A001.14 | | | | | | | |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | | | |
| EQCAM090 | CAMION MCA. DINA TIPO VOLTEO DE 7.00 M3 DE CAP. CON MOTOR DE 175 HP | HORA | \$323.50 | | 12.800000 | \$4140.80 | |
| EQTRA001 | CARGADOR FRONTAL S/NEUMATICOS CATERPILLAR 966G DE 246 HP Y 22.87 TON. DE PESO DE OPERACION, CAP. DE CUCHARON 5.5 YD3. | HORA | \$781.78 | | 4.000000 | \$3127.12 | |
| | Importe: | | | | | \$7267.92 | |
| | Rendimiento: M3/JOR | | | | 420.000000 | \$17.30 | |
| | Subtotal: | | | | | <u>\$17.30</u> | |
| | (CD) COSTO DIRECTO | | | | | \$17.30 | |
| | (CI) INDIRECTOS | | | | 8.0000% | \$1.38 | |
| | SUMA | | | | | \$18.68 | |
| | (CF) FINANCIAMIENTO | | | | 0.0800% | \$0.01 | |
| | SUMA | | | | | \$18.69 | |
| | (CU) UTILIDAD | | | | 4.3500% | \$0.81 | |
| | SUMA | | | | | \$19.50 | |
| | CARGOS ADICIONALES | | | | | | |
| | (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | 0.500000% | \$0.10 | |
| | PRECIO UNITARIO | | | | | \$19.60 | |
| | (* DIECINUEVE PESOS 60/100 M.N. *) | | | | | | |

| | |
|---------------------|--|
| Ciiente: | FORMATO: D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|--|--|--------|-------------|--------------|------------|---------------|---|
| Análisis: | 015 | | | KM-M3 | | | |
| ACARREO AL LUGAR APROBADO POR PEMEX REFINACION, DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN, VOLUMEN MEDIDO EN BANCO Y MATERIAL PRODUCTO DE APERTURA DE DERECHO DE VIA, KILÓMETROS SUBSECUENTES. APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A001.15 | | | | | | | |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | | | |
| EQCAM090 | CAMION MCA. DINA TIPO VOLTEO DE 7.00 M3 DE CAP. CON MOTOR DE 175 | HORA | \$323.50 | | 8.000000 | \$2588.00 | |
| | Importe: | | | | | \$2588.00 | |
| | Rendimiento: KM-M3/JOR | | | | 876.000000 | \$2.95 | |
| | Subtotal: | | | | | <u>\$2.95</u> | |
| | (CD) COSTO DIRECTO | | | | | \$2.95 | |
| | (CI) INDIRECTOS | | | | 8.0000% | \$0.24 | |
| | SUMA | | | | | \$3.19 | |
| | (CF) FINANCIAMIENTO | | | | 0.0800% | \$0.01 | |
| | SUMA | | | | | \$3.19 | |
| | (CU) UTILIDAD | | | | 4.3500% | \$0.14 | |
| | SUMA | | | | | \$3.33 | |
| | CARGOS ADICIONALES | | | | | | |
| | (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | 0.500000% | \$0.02 | |
| | PRECIO UNITARIO | | | | | \$3.35 | |
| | (* TRES PESOS 35/100 M.N. *) | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---------------|-----------------|---------------|--------------------|------------|-----------------|----------------|----------|
| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|---------------|-----------------|---------------|--------------------|------------|-----------------|----------------|----------|

Cliete:

FORMATO: D-1

Concurso No.

Obra: INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| | | | | | | | |
|---------------|-----------------|---------------|--------------------|------------|-----------------|----------------|----------|
| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|---------------|-----------------|---------------|--------------------|------------|-----------------|----------------|----------|

Análisis: 023

M2

RIEGO DE IMPREGNACIÓN, EMULSION CATIONICA DE FRAGUADO MEDIO, TIPO ECI-45 A RAZON DE 1.5 LTS./M2. APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A01.22

MATERIALES

| | | | | | | | |
|-----------|---|-----|----------|--|----------|----------------|--|
| A001.23.1 | PRUEBAS DE LABORATORIO PARA VERIFICAR GRADO DE COMPACTACION EN PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO 7 CM DE ESPESOR APLICADOS CON EXTENDEDORA DE MEZCLA ASFALTICA (FINISHER) Y COMPACTADO AL 90% CON PLANCHA Y EQUIPO NEUMATICO. | MT3 | \$8.44 | | 1.500000 | \$12.66 | |
| PET0030 | ARENA LIMPIA | M3 | \$193.00 | | 0.007500 | \$1.49 | |
| | Subtotal: | | | | | \$14.15 | |

MANO DE OBRA

| | | | | | | | |
|------|---------------------------------|-----|----------|--|------------|---------------|--|
| MO01 | CABO DE OFICIOS | JOR | \$995.62 | | 0.250000 | \$248.91 | |
| MO11 | OBREIRO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | | 4.000000 | \$1064.28 | |
| | Importe: | | | | | \$1313.19 | |
| | Rendimiento: M2/JOR | | | | 900.000000 | \$1.46 | |
| | Subtotal: | | | | | \$1.46 | |

EQUIPO Y HERRAMIENTA

| | | | | | | | |
|-----------|---|-------|----------|--|------------|---------------|--|
| 1/2MO | HERRAMIENTA MENOR | 1/2MO | \$1.46 | | 0.030000 | \$0.04 | |
| 1/2MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | 1/2MO | \$1.46 | | 0.030000 | \$0.04 | |
| EQGAS003 | PETROLIZADORA DE 8000 LTS DE CAPACIDAD, MCA: ESCUDERO MOD. E-8000 TRANSMISIÓN HIDRAULICA SOBRE BARREDORA FRONTAL SWEGA 9300 AUTOPROPULS | HORA | \$327.63 | | 6.400000 | \$2096.83 | |
| EQASFBARR | BARREDORA FRONTAL SWEGA 9300 AUTOPROPULS | HORA | \$238.89 | | 6.400000 | \$1528.90 | |
| EQ010097 | RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO DE 10,000.0 | HORA | \$2.19 | | 6.400000 | \$14.02 | |
| EQU00001 | TANQUE NODRIZA | HORA | \$282.44 | | 6.400000 | \$1807.62 | |
| EQCAM050S | CAMION PLATAFORMA REDILAS 3 TONS DE CAPACIDAD, INCLUYE EQUIPO DE RADIO COMUNICACION PORTATIL (RADIO BANDA CIVIL), MCA. FORD | HORA | \$286.99 | | 0.200000 | \$57.40 | |
| | Importe: | | | | | \$5504.77 | |
| | Rendimiento: M2/JOR | | | | 900.000000 | \$6.12 | |
| | Subtotal: | | | | | \$6.20 | |

(CD) COSTO DIRECTO

| | | | | | | | |
|--------------------------------|--|--|--|--|-----------|----------------|--|
| (CI) INDIRECTOS | | | | | 8.0000% | \$1.74 | |
| SUMA | | | | | | \$23.55 | |
| (CF) FINANCIAMIENTO | | | | | 0.0800% | \$0.02 | |
| SUMA | | | | | | \$23.57 | |
| (CU) UTILIDAD | | | | | 4.3500% | \$1.03 | |
| SUMA | | | | | | \$24.60 | |
| CARGOS ADICIONALES | | | | | | | |
| (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | | 0.500000% | \$0.12 | |
| PRECIO UNITARIO | | | | | | \$24.72 | |

(* VEINTICUATRO PESOS 72/100 M.N. *)

| | |
|---------------------|--|
| Ciiente: | FORMATO: D-1 |
| Coacurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|--------|----------|--------|-------------|-----|----------|---------|---|
|--------|----------|--------|-------------|-----|----------|---------|---|

Análisis: 024

M2

PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO 7 CM DE ESPESOR APLICADOS CON EXTENDEDORA DE MEZCLA ASFALTICA (FINISHER) Y COMPACTADO AL 90% CON PLANCHA Y EQUIPO NEUMATICO. APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A001.23

EQUIPO Y HERRAMIENTA

| | | | | | | | |
|------------|---|------|------------|--|--------------|----------------|--|
| EQDIE007 | COMPACTADOR DE SUELOS LISO VIBRATORIO MCA: CATEPILLAR MOD. CS-533D DE 145 HP DE 10.50 TON DE OPERACION Y 2.13MTS DE ANCHO DE TAMBOR | HORA | \$403.13 | | 6.400000 | \$2580.03 | |
| EQPAVSB131 | PAVIMENTADORA BARBER GREEN SB 131 | HORA | \$1,309.04 | | 6.400000 | \$8377.86 | |
| EQDIES16 | COMPACTADOR DUO FACTOR M5 | HORA | \$324.82 | | 6.400000 | \$2078.85 | |
| EQCAM090 | CAMION MCA. DINA TIPO VOLTEO DE 7.00 M3 DE CAP. CON MOTOR DE 175 | HORA | \$323.50 | | 6.400000 | \$2070.40 | |
| | Importe: | | | | | \$15107.14 | |
| | Rendimiento: M2/JOR | | | | 1,200.000000 | \$12.59 | |
| | Subtotal: | | | | | \$12.59 | |

BASMESCA: BASICO DE ELABORACION DE M3

| | | | | | | | |
|------------|---|-----|-------------|--|------------|-----------------|--|
| | CONCRETO ASFALTICO | | | | | | |
| TERSC043 | GRAVA DE 3/4" A FINOS | MT3 | \$125.00 | | 1.200000 | \$150.00 | |
| TERSC042 | CEMENTO AC-20 | KG | \$9.75 | | 120.000000 | \$1170.00 | |
| BEQELAMEZ | EQUIPO PARA ELABORACION CONCRETO ASFALTI | JOR | \$38,822.02 | | 110.000000 | \$352.93 | |
| BA-ACA-MAT | BASICO DE ACARREO DE MATERIALES PETREOS | M3 | \$83.47 | | 1.000000 | \$83.47 | |
| | Importe: | | | | | \$1756.40 | |
| | Volumen: | | | | 0.050000 | \$87.82 | |
| | Subtotal: | | | | | \$87.82 | |
| | (CD) COSTO DIRECTO | | | | | \$100.41 | |
| | (CI) INDIRECTOS | | | | 8.0000% | \$8.03 | |
| | SUMA | | | | | \$108.44 | |
| | (CF) FINANCIAMIENTO | | | | 0.0800% | \$0.09 | |
| | SUMA | | | | | \$108.53 | |
| | (CU) UTILIDAD | | | | 4.3500% | \$4.72 | |
| | SUMA | | | | | \$113.25 | |
| | CARGOS ADICIONALES | | | | | | |
| | (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | 0.500000% | \$0.57 | |
| | PRECIO UNITARIO | | | | | \$113.82 | |
| | (* CIENTO TRECE PESOS 82/100 M.N. *) | | | | | | |

| | |
|---------------------|--|
| Cliente: | FORMATO: D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|--|---|--------|-------------|-----------|----------|----------------|---------|
| Análisis: | 029 | | | M3 | | | |
| EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN, DEJANDO LOS TALUDES ADECUADOS, A UNA PROFUNDIDAD DE 0 A 2 M, PERMITIÉNDOSE LA UTILIZACIÓN DE EQUIPO, EN CUALQUIER CONDICIÓN DE TERRENO, CON CLASIFICACIÓN DE MATERIAL TIPO "B", VOLUMEN MEDIDO EN BANCO. INCLUYE: AFINE DEL FONDO Y TALUDES, EXTRACCIÓN DE TOCONES Y RAICES Y EN SU CASO ACARREOS HASTA 50.00 M. APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A00201.02 | | | | | | | |
| MATERIALES | | | | | | | |
| CINPLAS | CINTA PLASTICA CON LEYENDA "PRECAUCION" | M | \$0.65 | | 1.800000 | \$1.17 | |
| MAMAD01 | MADERA PARA CIMBRA | PT | \$9.75 | | 0.800000 | \$7.80 | |
| | | | | | | \$8.97 | |
| MANO DE OBRA | | | | | | | |
| MO01 | CABO DE OFICIOS | JOR | \$995.62 | | 0.100000 | \$99.56 | |
| MO11 | OBRERO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | | 2.000000 | \$532.14 | |
| Importe: | | | | | | \$631.70 | |
| Rendimiento: M3/JOR | | | | | | 290.000000 | \$2.18 |
| Subtotal: | | | | | | \$2.18 | |
| MANO DE OBRA | | | | | | | |
| MO01 | CABO DE OFICIOS | JOR | \$995.62 | | 0.100000 | \$99.56 | |
| MO11 | OBRERO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | | 2.000000 | \$532.14 | |
| Importe: | | | | | | \$631.70 | |
| Rendimiento: M3/JOR | | | | | | 290.000000 | \$2.18 |
| Subtotal: | | | | | | \$2.18 | |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | | | |
| %MO | HERRAMIENTA MENOR | %MO | \$2.18 | | 0.030000 | \$0.07 | |
| %MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | %MO | \$2.18 | | 0.030000 | \$0.07 | |
| EQ044048 | EXCAVADORA CAT 225 | HORA | \$469.41 | | 6.400000 | \$3004.22 | |
| EQCAM050S | CAMION PLATAFORMA REDILAS 3 TONS DE CAPACIDAD, INCLUYE EQUIPO DE RADIO COMUNICACION PORTATIL (RADIO BANDA CIVIL), MCA. | HORA | \$286.99 | | 0.200000 | \$57.40 | |
| EQTRA060 | TRACTOR DE ORUGAS CATERPILLAR D7R DE 230 | HORA | \$823.81 | | 0.800000 | \$659.05 | |
| Importe: | | | | | | \$3720.67 | |
| Rendimiento: M3/JOR | | | | | | 290.000000 | \$12.83 |
| Subtotal: | | | | | | \$12.97 | |
| (CD) COSTO DIRECTO | | | | | | \$24.12 | |
| (C) INDIRECTOS | | | | | | 8.0000% | \$1.93 |
| SUMA | | | | | | \$26.05 | |
| (CF) FINANCIAMIENTO | | | | | | 0.0800% | \$0.02 |
| SUMA | | | | | | \$26.07 | |
| (CU) UTILIDAD | | | | | | 4.3500% | \$1.13 |
| SUMA | | | | | | \$27.20 | |
| CARGOS ADICIONALES | | | | | | | |
| (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | | | 0.500000% | \$0.14 |
| PRECIO UNITARIO | | | | | | \$27.34 | |
| (* VEINTISIETE PESOS 34/100 M.N. *) | | | | | | | |

| | |
|---------------------|--|
| Cliete: | FORMATO: D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|--------|----------|--------|-------------|-----|----------|---------|---|
|--------|----------|--------|-------------|-----|----------|---------|---|

Análisis: EXT-01

M3

RELLENO EN DERECHO DE VÍA CON MATERIAL DE BANCO EXENTO DE MATERIA ORGÁNICA Y DE ELEMENTOS NO DISGREGABLES DE MÁS DE 10 CM POR LADO (ROCAS), INCLUYE SUMINISTRO DEL MATERIAL, ACARREO, MANIOBRAS, EXTENDIDO, NIVELADO EN CAPAS DE 20 CM, COMPACTADO CON CONTROL DE LABORATORIO, VOLUMEN MEDIDO EN EL SITIO DE SU COLOCACIÓN (MEDIDO EN BANCO)

MATERIALES

| | | | | | | | |
|---------|-------------------|----|---------|--|----------|----------------|--|
| A001.20 | MATERIAL DE BANCO | M3 | \$42.85 | | 1.150000 | \$49.28 | |
| AGU0010 | AGUA | M3 | \$13.00 | | 0.250000 | \$3.25 | |
| | Subtotal: | | | | | \$52.53 | |

MANO DE OBRA

| | | | | | | | |
|------|--------------------------------|-----|----------|--|------------|----------------|--|
| MO01 | CABO DE OFICIOS | JOR | \$995.62 | | 0.500000 | \$497.81 | |
| MO10 | TECNICO LABORATORISTA | JOR | \$265.07 | | 1.100000 | \$291.58 | |
| MO11 | OBRERO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | | 1.100000 | \$292.68 | |
| | Importe: | | | | | \$1082.06 | |
| | Rendimiento: Km/JOR | | | | 100.000000 | \$10.82 | |
| | Subtotal: | | | | | \$10.82 | |

EQUIPO Y HERRAMIENTA

| | | | | | | | |
|-------|-------------------------------|-----|---------|--|----------|--------|--|
| %MO | HERRAMIENTA MENOR | %MO | \$10.82 | | 0.030000 | \$0.32 | |
| %MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | %MO | \$10.82 | | 0.030000 | \$0.32 | |

| | | | | | | | |
|-----------|--|------|----------|--|------------|----------------|--|
| EQCAM050S | CAMION PLATAFORMA REDILAS 3 TONS DE CAPACIDAD, INCLUYE EQUIPO DE RADIO COMUNICACION PORTATIL (RADIO BANDA CIVIL), MCA. FORD | HORA | \$286.99 | | 0.100000 | \$28.70 | |
| EQMOT007 | VIBROCOMPACTADOR MCA. CHAMPION TIPO MOTOR DIESEL EQ. CON CONTROLES HIDRAULICOS PARA OPERAR 150 H.P. | HORA | \$481.11 | | 0.800000 | \$384.89 | |
| EQMOT010 | MOTOCONFORMADORA MCA. CHAMPION TIPO MOTOR DIESEL EQ. CON CONTROLES HIDRAULICOS PARA OPERAR CUCHILLA CURVA, SOBRELANTAS Y ESCARIFICADOR | HORA | \$482.11 | | 0.800000 | \$385.69 | |
| EQCAM020S | CAMION CON PIPA PARA AGUA MCA. MERCEDES BENZ MBO 1418/60 DE 10000 LTS DE CAP. CON UNIDAD DE VACIO, MANGUERAS Y ACCESORIOS. | HORA | \$323.60 | | 0.800000 | \$258.88 | |
| EQTRA001 | CARGADOR FRONTAL S/NEUMATICOS CATERPILLAR 966G DE 246 HP Y 22.87 TON. DE PESO | HORA | \$781.78 | | 1.100000 | \$859.96 | |
| | Importe: | | | | | \$1918.76 | |
| | Rendimiento: Km/JOR | | | | 100.000000 | \$19.19 | |
| | Subtotal: | | | | | \$19.19 | |

BASICOS

| | | | | | | | |
|------------------|--|-------|---------|--|-----------|---------|--|
| BA-CARAC3 | ACARREO DE MATERIAL DE BANCO PARA REVESTIMIENTO 1ER KM | M3 | \$13.21 | | 1.300000 | \$17.17 | |
| BA-TARA2T | ACARREO SOBRE CUALQUIER TIPO DE | M3/KM | \$3.24 | | 23.740000 | \$76.92 | |

SUBTOTAL BASICOS:

\$94.09

(CD) COSTO DIRECTO

\$176.63

| | | |
|--------------------------------|-----------|----------|
| (CI) INDIRECTOS | 8.0000% | \$14.13 |
| SUMA | | \$190.76 |
| (CF) FINANCIAMIENTO | 0.0800% | \$0.15 |
| SUMA | | \$190.91 |
| (CU) UTILIDAD | 4.3500% | \$8.30 |
| SUMA | | \$199.22 |
| CARGOS ADICIONALES | | |
| (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | 0.500000% | \$1.00 |

PRECIO UNITARIO

\$200.21

(* DOSCIENTOS PESOS 21/100 M.N. *)

Presupuesto de ampliación de camino vecinal.

| Núm. | Concepto | Unidad | P.U. | Volumen | Importe |
|------|--|--------|------------|---------|----------------|
| 001 | LOCALIZACIÓN, TRAZO DEL EJE Y LÍMITES DEL DERECHO DE VÍA POLIDUCTO 18" D.N. EN TERRENO DE LOMERÍOS, VEGETACIÓN TIPO MONTE BAJO O PASTIZALES ALTOS. | KM | \$3,297.42 | 1.20 | \$3,956.90 |
| 014 | CARGA, ACARREO Y DESCARGA AL LUGAR APROBADO POR PEMEX REFINACION, DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN, VOLUMEN MEDIDO EN BANCO Y MATERIAL PRODUCTO DE APERTURA DE DERECHO DE VIA, PRIMER KILOMETRO. | M3 | \$19.6 | 3,840 | \$75,264 |
| 015 | ACARREO AL LUGAR APROBADO POR PEMEX REFINACION, DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN, VOLUMEN MEDIDO EN BANCO Y MATERIAL PRODUCTO DE APERTURA DE DERECHO DE VIA. KILÓMETROS SUBSECUENTES | KM-M3 | \$3.35 | 23,040 | \$77,184 |
| 023 | RIEGO DE IMPREGNACIÓN, EMULSION CATIONICA DE FRAGUADO MEDIO, TIPO ECI-45 A RAZON DE 1.5 LTS./M2. APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A01.22 | M2 | \$24.72 | 18,000 | \$444,960 |
| 024 | PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO 7 CM DE ESPESOR APLICADOS CON EXTENDEDORA DE MEZCLA ASFALTICA (FINISHER) Y COMPACTADO AL 90% CON PLANCHA Y EQUIPO NEUMATICO. | M2 | \$113.82 | 13,200 | \$1,502,424.00 |
| 029 | EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN, DEJANDO LOS TALUDES ADECUADOS, A UNA PROFUNDIDAD DE 0 A 2 M, PERMITIÉNDOSE LA UTILIZACIÓN DE EQUIPO, EN CUALQUIER CONDICIÓN DE TERRENO, CON CLASIFICACIÓN DE MATERIAL TIPO "B", VOLUMEN MEDIDO EN BANCO. INCLUYE: AFINE DEL FONDO Y TALUDES, EXTRACCIÓN DE TOCONES Y RAICES Y EN SU CASO ACARREOS HASTA 50.00 | M3 | \$27.34 | 3,840 | \$104,985.60 |

| | | | | | |
|---------|---|----|----------|---------------|-----------------------|
| Ext. 01 | RELLENO EN DERECHO DE VIA CON MATERIAL DE BANCO EXENTO DE MATERIA ORGANICA Y DE ELEMENTOS NO DISGREGABLES DE MAS DE 10 CM POR LADO (ROCAS) INCLUYE: SUMINISTRO DEL MATERIAL, ACARREO Y MANIOBRAS, EXTENDIDO, NIVELADO EN CAPAS DE 20 CM COMPACTADO CON CONTROL DE LABORATORIO. VOLUMEN MEDIDO EN EL SITIO DE SU COLOCACIÓN (MEDIDO EN BANCO). | M3 | \$200.21 | 3,840 | \$768,806.40 |
| | | | | Total= | \$2,977,580.90 |

Presupuesto de movilizaciones retiro y retorno de equipos, maquinaria y personal.

Matriz precio unitario.

| | |
|---|--------------------|
| Dependencia : PEMEX REFINACION | FORMATO D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO | |
| Lugar: EDO. DE MEXICO | |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | Costo | cantidad | Importe |
|--------|----------|--------|-------|----------|---------|
|--------|----------|--------|-------|----------|---------|

Análisis: A001.06 MOV Unidad: MOV

MOVILIZACION DE EQUIPOS Y PERSONAL PARA REHABILITACION DEL DERECHO DE VÍA (EXISTENTE), POR INTERRUPCION DE SECUENCIA CONSTRUCTIVA, INCLUYE: APERTURA DE LA BRECHA, PARA EL DERECHO Y ÁREAS DE ALMACENAMIENTO, EN TERRENO DE LOMERÍOS Y VEGETACIÓN TIPO MONTE BAJO O PASTIZALES ALTOS; PARA TUBERÍA DE 18" D.N. Y UN DERECHO DE VÍA DE 13.0 M. INCLUYE TALA DE ÁRBOLES SOBRE ESTE MISMO DERECHO DE VIA Y EN EL ÁREA DEL CAMINO DE ACCESO, ASÍ COMO EL RETIRO HASTA 50.00 M. DEL MATERIAL PRODUCTO DEL DESMONTE Y TALA, POR CAMBIO DE SECUENCIA CONSTRUCTIVA, INCLUYE EQUIPO DE MOVILIZACION.

MANO DE OBRA

| | | | | | |
|--------------|--|-----|----------|----------|-------------------|
| CUAD-DES MOV | DESMOVLIZACION DE CUADR. MO. CORTE Y REBAJE DE | | \$0.00 | 0.000000 | \$0.00 |
| MO01 | CABO DE OFICIOS | JOR | \$995.62 | 0.100000 | \$99.56 |
| MO11 | OBRERO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | 5.000000 | \$1,330.35 |
| MO23 | OPERARIO DE 2A. DIVERSOS OFICIOS | JOR | \$561.16 | 1.000000 | \$561.16 |
| MO03 | OPERADOR ESPTA EQ. MECANICO | JOR | \$585.76 | 2.000000 | \$1,171.52 |
| MO08 | AYTE.OPERADOR ESPEC. EQ. MECANICO | JOR | \$331.62 | 1.000000 | \$331.62 |
| MO05 | OPERADOR 1A (CHOFER MECANICO) | JOR | \$536.54 | 1.000000 | \$536.54 |
| | Importe: | | \$0.00 | 0.000000 | \$4,030.75 |
| | Rendimiento: | | \$0.00 | 0.666667 | \$6,046.12 |
| | Subtotal: MANO DE OBRA | | | | \$6,046.12 |

| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | |
|-----------------------------|--|-------|------------|----------|---------------------|
| %MO | HERRAMIENTA MENOR | %MO | \$6,046.12 | 0.030000 | \$181.38 |
| %MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | %MO | \$6,046.12 | 0.030000 | \$181.38 |
| BEQCU-DES2 MOV | DESMOVLIZACION DE CUADR. EQ. CORTE Y REBAJE DE CORONAS DE TERRENO | | | | |
| EQTRACD6 MOV | TRACTOR DE ORUGAS CATERPILLAR D6R DE 165 HP Y 18 TON HORA DE PESO DE OPERACION EQUIPADO CON MOTOR DIESEL CON CONTROL HIDRAULICO Y ANGLEDOZER MOV | | \$311.44 | 6.400000 | \$1,993.22 |
| EQMOT010 MOV | MOTOCONFORMADORA MCA. CHAMPION TIPO MOTOR DIESEL HORA EQ. CON CONTROLES HIDRAULICOS PARA OPERAR CUCHILLA CURVA, SOBRE LLANTAS Y ESCARIFICADOR 160 H.P. MOV | | \$268.89 | 6.400000 | \$1,720.90 |
| EQMOTSI MOV | MOTOSIERRA CON MOTOR GASOLINA MOV | HORA | \$3.27 | 6.400000 | \$20.93 |
| EQ-ESM MOV | DESMONTADOR BARRA DE 775C DE 240 HP MONT MOV | HORA | \$98.48 | 6.400000 | \$630.27 |
| MOV DE EQ/PER | EQUIPO PARA MOVILIZACION DE PERSONAL Y EQUIPOS DURNTE HORA LOS BRINCOS Y CAMBIOS DE SECUENCIA CONSTRUCTIVA | | \$8,035.07 | 6.400000 | \$51,424.45 |
| | Importe: | | \$0.00 | 0.000000 | \$55,789.77 |
| | Rendimiento: | | \$0.00 | 0.666667 | \$83,684.61 |
| | Subtotal: EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | \$84,047.37 |
| | Costo directo | | | | \$90,093.49 |
| | INDIRECTOS | 8% | | | \$7,207.48 |
| | SUMA | | | | \$97,300.97 |
| | FINANCIAMIENTO | 0.08% | | | \$77.84 |
| | SUMA | | | | \$97,378.81 |
| | UTILIDAD | 4.35% | | | \$4,235.98 |
| | SUMA | | | | \$101,614.79 |
| | CARGOS ADICIONALES | 0.5% | | | \$508.07 |
| | PRECIO UNITARIO | | | | \$102,122.86 |
| | (* CIENTO DOS MIL CIENTO VEINTIDOS PESOS 86/100 M.N. *) | | | | |

Presupuesto de movilizaciones retiro y retorno de equipos, maquinaria y personal.

| Núm. | Concepto | Unidad | P.U. | Volumen | Importe |
|------|--|--------------|--------------|---------------|---------------------|
| 001 | MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y PERSONAL PARA REHABILITACION DEL DERECHO DE VÍA (EXISTENTE) POR INTERRUPCION DE SECUENCIA CONSTRUCTIVA, INCLUYE: APERTURA DE LA BRECHA, PARA EL DERECHO Y AREAS DE ALMACENAMIENTO EN TERRENO DE LOMERIOS Y VEGETACION TIPO MONTE BAJO O PASTIZALES ALTOS: PARA TUBERÍA DE 18" D.N. Y UN DERECHO DE VÍA DE 13M. INCLUYE TALA DE ARBOLES SOBRE ESTE MISMO DERECHO DE VIA Y EN EL AREA DEL CAMINO DE ACCESO, ASI COMO EL RETIRO HASTA 50.00M DEL MATERIAL PRODUCTO DEL DESMONTE Y TALA, POR CAMBIO DE SECUENCIA CONSTRUCTIVA, INLCUYE EQUIPO DE MOVILIZACIÓN. | MOVILIZACIÓN | \$102,122.86 | 2.00 | \$204,245.72 |
| | | | | Total= | \$204,245.72 |

Matriz de precios unitarios de cruce a cielo abierto.

| | |
|---------------------|--|
| Ciente: | FORMATO: D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|---|--|--------|-------------|-----|-----------|-------------------|---|
| Análisis: | 001 | | Km | | | | |
| LOCALIZACIÓN, TRAZO DEL EJE Y LÍMITES DEL DERECHO DE VÍA POLIDUCTO 18" D.N. EN TERRENO DE LOMERÍOS, VEGETACIÓN TIPO MONTE BAJO O PASTIZALES ALTOS, APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A001.01 | | | | | | | |
| MATERIALES | | | | | | | |
| MAMAD01 | MADERA PARA CIMBRA | PT | \$9.75 | | 6.000000 | \$58.50 | |
| MAPINESML2 | PINTURA DE ESMALTE VARIOS COLORES | LTO | \$45.00 | | 0.125000 | \$5.63 | |
| MACIV001 | CALHIDRA | KG | \$0.78 | | 28.846154 | \$22.50 | |
| | Subtotal: | | | | | <u>\$86.63</u> | |
| MANO DE OBRA | | | | | | | |
| MO11 | OBRAERO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | | 5.000000 | \$1330.35 | |
| MO30 | TOPOGRAFO | JOR | \$831.67 | | 1.000000 | \$831.67 | |
| MO31 | CADENERO | JOR | \$438.19 | | 2.000000 | \$876.38 | |
| | Importe: | | | | | \$3038.40 | |
| | Rendimiento: Km/JOR | | | | 1.200000 | \$2532.00 | |
| | Subtotal: | | | | | <u>\$2532.00</u> | |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | | | |
| %MO | HERRAMIENTA MENOR | %MO | \$2,532.00 | | 0.030000 | \$75.96 | |
| %MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | %MO | \$2,532.00 | | 0.030000 | \$75.96 | |
| EQCAM3/4 | CAMIONETA MCA. FORD F-150 4X4 TIPO PICK-UP DE 3/4 TON. CAP. YM222630 | HORA | \$245.14 | | 0.200000 | \$49.03 | |
| EQTOPOG1 | EQUIPO DE TOPOGRAFIA COMPLETO (ESTACION TOTAL) MCA. TRIMBLE, SERIE 603 M, INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS Y CINTAS METALICAS. | HORA | \$18.30 | | 6.400000 | \$117.12 | |
| | Importe: | | | | | \$166.15 | |
| | Rendimiento: Km/JOR | | | | 1.200000 | \$138.46 | |
| | Subtotal: | | | | | <u>\$290.38</u> | |
| | (CD) COSTO DIRECTO | | | | | \$2,909.01 | |
| | (CI) INDIRECTOS | | | | 8.0000% | \$232.72 | |
| | SUMA | | | | | \$3,141.73 | |
| | (CF) FINANCIAMIENTO | | | | 0.0800% | \$2.51 | |
| | SUMA | | | | | \$3,144.24 | |
| | (CU) UTILIDAD | | | | 4.3500% | \$136.77 | |
| | SUMA | | | | | \$3,281.01 | |
| | CARGOS ADICIONALES | | | | | | |
| | (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | 0.500000% | \$16.41 | |
| | PRECIO UNITARIO | | | | | \$3,297.42 | |
| (* TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE PESOS 42/100 M.N. *) | | | | | | | |

| | |
|---------------------|--|
| Ciente: | FORMATO: D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|--|---|--------|-------------|-----------|-----------|--------------------|---|
| Análisis: | 006 | | | Km | | | |
| REHABILITACION DEL DERECHO DE VÍA (EXISTENTE), INCLUYE: APERTURA DE LA BRECHA, PARA EL DERECHO Y ÁREAS DE ALMACENAMIENTO, EN TERRENO DE LOMERÍOS Y VEGETACIÓN TIPO MONTE BAJO O PASTIZALES ALTOS; PARA TUBERÍA DE 18" D.N. Y UN DERECHO DE VÍA DE 13.0 M. INCLUYE TALA DE ÁRBOLES SOBRE ESTE MISMO DERECHO DE VIA Y EN EL ÁREA DEL CAMINO DE ACCESO, ASÍ COMO EL RETIRO HASTA 50.00 M. DEL MATERIAL PRODUCTO DEL DESMONTE Y TALA; LA CONSERVACIÓN DE TODAS ESTAS ÁREAS DURANTE EL TIEMPO QUE DUREN LOS TRABAJOS HASTA SU RECEPCIÓN. (EN ZONAS DEL DUCTO EXISTENTE). APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A001.06 | | | | | | | |
| MANO DE OBRA | | | | | | | |
| MO01 | CABO DE OFICIOS | JOR | \$995.62 | | 0.100000 | \$99.56 | |
| MO11 | OBRERO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | | 5.000000 | \$1330.35 | |
| MO23 | OPERARIO DE 2A. DIVERSOS OFICIOS | JOR | \$561.15 | | 0.250000 | \$140.29 | |
| | Importe: | | | | | \$1570.20 | |
| | Rendimiento: Km/JOR | | | | 0.130000 | \$12078.46 | |
| | Subtotal: | | | | | \$12078.46 | |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | | | |
| %MO | HERRAMIENTA MENOR | %MO | \$12,078.46 | | 0.030000 | \$362.35 | |
| %MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | %MO | \$12,078.46 | | 0.030000 | \$362.35 | |
| EQTRACD6 | TRACTOR DE ORUGAS CATERPILLAR D6R | HORA | \$490.01 | | 6.400000 | \$3136.06 | |
| EQCAM050S | CAMION PLATAFORMA REDILAS 3 TONS DE CAPACIDAD, INCLUYE EQUIPO DE RADIO COMUNICACION PORTATIL (RADIO BANDA CIVIL), MCA. FORD | HORA | \$286.99 | | 0.200000 | \$57.40 | |
| EQMOT010 | MOTOCONFORMADORA MCA. CHAMPION TIPO MOTOR DIESEL EQ. CON CONTROLES HIDRAULICOS PARA OPERAR CUCHILLA CURVA, SOBRE LLANTAS Y ESCARIFICADOR 160 H.P. | HORA | \$482.11 | | 3.200000 | \$1542.75 | |
| EQMOTSI | MOTOSIERRA CON MOTOR GASOLINA | HORA | \$6.65 | | 6.400000 | \$42.56 | |
| EQ-ESM | DESMONTADOR BARRA DE 775C DE 240 HP MONT | HORA | \$313.03 | | 3.200000 | \$1001.70 | |
| | Importe: | | | | | \$5780.47 | |
| | Rendimiento: Km/JOR | | | | 0.130000 | \$44465.15 | |
| | Subtotal: | | | | | \$45189.85 | |
| (CD) COSTO DIRECTO | | | | | | | |
| | (CI) INDIRECTOS | | | | 8.0000% | \$4,581.46 | |
| | SUMA | | | | | \$61,849.77 | |
| | (CF) FINANCIAMIENTO | | | | 0.0800% | \$49.48 | |
| | SUMA | | | | | \$61,899.25 | |
| | (CU) UTILIDAD | | | | 4.3500% | \$2,692.62 | |
| | SUMA | | | | | \$64,591.87 | |
| | CARGOS ADICIONALES | | | | | | |
| | (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | 0.500000% | \$322.96 | |
| | PRECIO UNITARIO | | | | | \$64,914.83 | |
| (* SESENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CATORCE PESOS 83/100 M.N. *) | | | | | | | |

| | |
|---------------------|--|
| Ciente: | FORMATO: D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|---|--|--------|-------------|-----------|--------------|---------------|---|
| Análisis: | 016 | | | ML | | | |
| DETECCIÓN MAGNÉTICA AL 100% DE LAS LINEAS EXISTENTES EN LA LINEA DE TRAZO DE LA LINEA REGULAR EN TODO EL ANCHO DEL DERECHO DE VÍA, REALIZADO CON DETECTOR DE METALES POR INDUCCIÓN, A LO LARGO DEL TRAZO DEL PROYECTO, LOCALIZANDO E IDENTIFICANDO CADA DUCTO EXISTENTE, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO. APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A001.16 | | | | | | | |
| MATERIALES | | | | | | | |
| MAPIN | MAPIN | LTO | \$45.00 | | 0.000125 | \$0.01 | |
| MAMAD01 | MADERA PARA CIMBRA | PT | \$9.75 | | 0.006000 | \$0.06 | |
| | Subtotal: | | | | | \$0.07 | |
| MANO DE OBRA | | | | | | | |
| MO11 | OBROERO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | | 5.000000 | \$1330.35 | |
| MO30 | TOPOGRAFO | JOR | \$831.67 | | 1.000000 | \$831.67 | |
| MO31 | CADENERO | JOR | \$438.19 | | 2.000000 | \$876.38 | |
| | Importe: | | | | | \$3038.40 | |
| | Rendimiento: ML/JOR | | | | 1,200.000000 | \$2.53 | |
| | Subtotal: | | | | | \$2.53 | |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | | | |
| %MO | HERRAMIENTA MENOR | %MO | \$2.53 | | 0.030000 | \$0.08 | |
| %MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | %MO | \$2.53 | | 0.030000 | \$0.08 | |
| EQCAM050S | CAMION PLATAFORMA REDILAS 3 TONS DE CAPACIDAD, INCLUYE EQUIPO DE RADIO COMUNICACION PORTATIL (RADIO BANDA CIVIL), MCA. FORD | HORA | \$286.99 | | 0.400000 | \$114.80 | |
| EQDETEC2 | DETECTOR DE METALES MCA. THINKER RASOR TIPO MANUAL | HORA | \$15.36 | | 6.400000 | \$98.30 | |
| | Importe: | | | | | \$213.10 | |
| | Rendimiento: ML/JOR | | | | 1,200.000000 | \$0.18 | |
| | Subtotal: | | | | | \$0.34 | |
| | (CD) COSTO DIRECTO | | | | | \$2.94 | |
| | (CI) INDIRECTOS | | | | 8.0000% | \$0.24 | |
| | SUMA | | | | | \$3.18 | |
| | (CF) FINANCIAMIENTO | | | | 0.0800% | | |
| | SUMA | | | | | \$3.18 | |
| | (CU) UTILIDAD | | | | 4.3500% | \$0.14 | |
| | SUMA | | | | | \$3.32 | |
| | CARGOS ADICIONALES | | | | | | |
| | (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | 0.500000% | \$0.02 | |
| | PRECIO UNITARIO | | | | | \$3.34 | |
| | (* TRES PESOS 34/100 M.N. *) | | | | | | |

| | |
|---------------------|--|
| Ciiente: | FORMATO: D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|-----------------------------|---|--------|-------------|-----------|------------|----------------|---|
| Análisis: 023 | | | | M2 | | | |
| | RIEGO DE IMPREGNACIÓN, EMULSION CATIONICA DE FRAGUADO MEDIO, TIPO ECI-45 A RAZON DE 1.5 LTS./M2. APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A01.22 | | | | | | |
| MATERIALES | | | | | | | |
| A001.23.1 | PRUEBAS DE LABORATORIO PARA VERIFICAR GRADO DE COMPACTACION EN PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO 7 CM DE ESPESOR APLICADOS CON EXTENDEDORA DE MEZCLA ASFALTICA (FINISHER) Y COMPACTADO AL 90% CON PLANCHA Y EQUIPO NEUMATICO. | MT3 | \$8.44 | | 1.500000 | \$12.66 | |
| PET0030 | ARENA LIMPIA | M3 | \$199.00 | | 0.007500 | \$1.49 | |
| | Subtotal: | | | | | \$14.15 | |
| MANO DE OBRA | | | | | | | |
| MO01 | CABO DE OFICIOS | JOR | \$995.62 | | 0.250000 | \$248.91 | |
| MO11 | OBREIRO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | | 4.000000 | \$1064.28 | |
| | Importe: | | | | | \$1313.19 | |
| | Rendimiento: M2/JOR | | | | 900.000000 | \$1.46 | |
| | Subtotal: | | | | | \$1.46 | |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | | | |
| 1/2MO | HERRAMIENTA MENOR | 1/2MO | \$1.46 | | 0.030000 | \$0.04 | |
| 1/2MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | 1/2MO | \$1.46 | | 0.030000 | \$0.04 | |
| EQGAS003 | PETROLIZADORA DE 8000 LTS DE CAPACIDAD, MCA: ESCUDERO MOD. E-8000 TRANSMISIÓN HIDRAULICA SOBRE | HORA | \$327.63 | | 6.400000 | \$2096.83 | |
| EQASFBARR | BARREDORA FRONTAL S/VEGA 3300 AUTOPROPULS | HORA | \$238.89 | | 6.400000 | \$1528.90 | |
| EQ010097 | RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO DE 10,000.0 | HORA | \$2.19 | | 6.400000 | \$14.02 | |
| EQU00001 | TANQUE NODRIZA | HORA | \$282.44 | | 6.400000 | \$1807.62 | |
| EQCAM050S | CAMION PLATAFORMA REDILAS 3 TONS DE CAPACIDAD, INCLUYE EQUIPO DE RADIO COMUNICACION PORTATIL (RADIO BANDA CIVIL), MCA. FORD | HORA | \$286.99 | | 0.200000 | \$57.40 | |
| | Importe: | | | | | \$5504.77 | |
| | Rendimiento: M2/JOR | | | | 900.000000 | \$6.12 | |
| | Subtotal: | | | | | \$6.20 | |
| | (CD) COSTO DIRECTO | | | | | \$21.81 | |
| | (C) INDIRECTOS | | | | 8.0000% | \$1.74 | |
| | SUMA | | | | | \$23.55 | |
| | (CF) FINANCIAMIENTO | | | | 0.0800% | \$0.02 | |
| | SUMA | | | | | \$23.57 | |
| | (CU) UTILIDAD | | | | 4.3500% | \$1.03 | |
| | SUMA | | | | | \$24.60 | |
| | CARGOS ADICIONALES | | | | | | |
| | (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | 0.500000% | \$0.12 | |
| | PRECIO UNITARIO | | | | | \$24.72 | |
| | (* VEINTICUATRO PESOS 72/100 M.N. *) | | | | | | |

| | |
|---------------------|--|
| Ciiente: | FORMATO: D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|--------|----------|--------|-------------|-----|----------|---------|---|
|--------|----------|--------|-------------|-----|----------|---------|---|

Análisis: 024

M2

PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO 7 CM DE ESPESOR APLICADOS CON EXTENDEDORA DE MEZCLA ASFALTICA (FINISHER) Y COMPACTADO AL 90% CON PLANCHA Y EQUIPO NEUMATICO. APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A001.23

EQUIPO Y HERRAMIENTA

| | | | | | | | |
|------------|---|------|------------|--|--------------|----------------|--|
| EQDIE007 | COMPACTADOR DE SUELOS LISO VIBRATORIO MCA: CATEPILLAR MOD. CS-533D DE 145 HP DE 10.50 TON DE OPERACION Y 2.13MTS DE ANCHO DE TAMBOR | HORA | \$403.13 | | 6.400000 | \$2580.03 | |
| EQPAVSB131 | PAVIMENTADORA BARBER GREEN SB 131 | HORA | \$1,309.04 | | 6.400000 | \$8377.86 | |
| EQDIES16 | COMPACTADOR DUO PACTOR M5 | HORA | \$324.82 | | 6.400000 | \$2078.85 | |
| EQCAM090 | CAMION MCA. DIMA TIPO VOLTEO DE 7.00 M3 DE CAP. CON MOTOR DE 175 | HORA | \$323.50 | | 6.400000 | \$2070.40 | |
| | Importe: | | | | | \$15107.14 | |
| | Rendimiento: M2/JOR | | | | 1,200.000000 | \$12.59 | |
| | Subtotal: | | | | | \$12.59 | |

BASMESCASF BASICO DE ELABORACION DE CONCRETO ASFALTICO M3

| | | | | | | | |
|------------|--|-----|-------------|--|------------|-----------------|--|
| TERSC043 | GRAVA DE 3/4" A FINOS | MT3 | \$125.00 | | 1.200000 | \$150.00 | |
| TERSC042 | CEMENTO AC-20 | KG | \$9.75 | | 120.000000 | \$1170.00 | |
| BEQELAMEZ | EQUIPO PARA ELABORACION CONCRETO ASFALTI | JOR | \$38,822.02 | | 110.000000 | \$352.93 | |
| BA-ACA-MAT | BASICO DE ACARREO DE MATERIALES PETREOS | M3 | \$83.47 | | 1.000000 | \$83.47 | |
| | Importe: | | | | | \$1756.40 | |
| | Volumen: | | | | 0.050000 | \$87.82 | |
| | Subtotal: | | | | | \$87.82 | |
| | (CD) COSTO DIRECTO | | | | | \$100.41 | |
| | (CI) INDIRECTOS | | | | 8.0000% | \$8.03 | |
| | SUMA | | | | | \$108.44 | |
| | (CF) FINANCIAMIENTO | | | | 0.0800% | \$0.09 | |
| | SUMA | | | | | \$108.53 | |
| | (CU) UTILIDAD | | | | 4.3500% | \$4.72 | |
| | SUMA | | | | | \$113.25 | |
| | CARGOS ADICIONALES | | | | | | |
| | (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | 0.500000% | \$0.57 | |
| | PRECIO UNITARIO | | | | | \$113.82 | |
| | (* CIENTO TRECE PESOS 82/100 M.N. *) | | | | | | |

| | |
|---------------------|--|
| Ciiente: | FORMATO: D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|--|---|--------|-------------|-----|------------|----------------|---|
| Análisis: | 029 | | | | | | |
| | | | M3 | | | | |
| EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN, DEJANDO LOS TALUDES ADECUADOS, A UNA PROFUNDIDAD DE 0 A 2 M, PERMITIÉNDOSE LA UTILIZACIÓN DE EQUIPO, EN CUALQUIER CONDICIÓN DE TERRENO, CON CLASIFICACIÓN DE MATERIAL TIPO "B", VOLUMEN MEDIDO EN BANCO. INCLUYE: AFINE DEL FONDO Y TALUDES, EXTRACCIÓN DE TOCONES Y RAICES Y EN SU CASO ACARREDS HASTA 50.00 M. APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A00201.02 | | | | | | | |
| MATERIALES | | | | | | | |
| CINPLAS | CINTA PLASTICA CON LEYENDA "PRECAUCION" | M | \$0.65 | | 1.800000 | \$1.17 | |
| MAMAD01 | MADERA PARA CIMBRA | PT | \$9.75 | | 0.800000 | \$7.80 | |
| | | | | | | \$8.97 | |
| MANO DE OBRA | | | | | | | |
| MO01 | CABO DE OFICIOS | JOR | \$995.62 | | 0.100000 | \$99.56 | |
| MO11 | OBRAERO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | | 2.000000 | \$532.14 | |
| | Importe: | | | | | \$631.70 | |
| | Rendimiento: M3/JOR | | | | 290.000000 | \$2.18 | |
| | Subtotal: | | | | | \$2.18 | |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | | | |
| %MO | HERRAMIENTA MENOR | %MO | \$2.18 | | 0.030000 | \$0.07 | |
| %MDEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | %MO | \$2.18 | | 0.030000 | \$0.07 | |
| EQ044048 | EXCAVADORA CAT 225 | HORA | \$469.41 | | 6.400000 | \$3004.22 | |
| EQCAM050S | CAMION PLATAFORMA REDILAS 3 TONS DE CAPACIDAD, INCLUYE EQUIPO DE RADIO COMUNICACION PORTATIL (RADIO BANDA CIVIL), MCA. | HORA | \$286.99 | | 0.200000 | \$57.40 | |
| EQTRA060 | TRACTOR DE ORUGAS CATERPILLAR D7R DE 230 | HORA | \$823.81 | | 0.800000 | \$659.05 | |
| | Importe: | | | | | \$3720.67 | |
| | Rendimiento: M3/JOR | | | | 290.000000 | \$12.83 | |
| | Subtotal: | | | | | \$12.97 | |
| | (CD) COSTO DIRECTO | | | | | \$24.12 | |
| | (CI) INDIRECTOS | | | | 8.0000% | \$1.93 | |
| | SUMA | | | | | \$26.05 | |
| | (CF) FINANCIAMIENTO | | | | 0.0800% | \$0.02 | |
| | SUMA | | | | | \$26.07 | |
| | (CU) UTILIDAD | | | | 4.3500% | \$1.13 | |
| | SUMA | | | | | \$27.20 | |
| | CARGOS ADICIONALES | | | | | | |
| | (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | 0.500000% | \$0.14 | |
| | PRECIO UNITARIO | | | | | \$27.34 | |
| | (* VEINTISIETE PESOS 34/100 M.N. *) | | | | | | |

| | |
|---------------------|--|
| Cliente: | FORMATO: D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|--|--|-----------|-------------|-----|-----------|----------------|---|
| Análisis: | 46 | | | | | | |
| | | M3 | | | | | |
| TAPADO CON MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN EXENTO DE MATERIA ORGANICA Y DE ELEMENTOS NO DISGREGABLES DE MAS DE 10 CM POR LADO (ROCAS), INCLUYE EN SU CASO, ACARREO AL SITIO DE COLOCACIÓN, EXTENDIDO, NIVELADO EN CAPAS DE 20 CM. Y COMPACTADO POR MEDIOS MANUALES SIN CONTROL DE LABORATORIO. VOLUMEN MEDIDO EN BANCO. APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A001.19 | | | | | | | |
| MATERIALES | | | | | | | |
| AGU0010 | AGUA | M3 | \$13.00 | | 0.200000 | \$2.60 | |
| | Subtotal: | | | | | \$2.60 | |
| MANO DE OBRA | | | | | | | |
| MO01 | CABO DE OFICIOS | JOR | \$995.62 | | 1.000000 | \$995.62 | |
| MO11 | OBRAERO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | | 10.000000 | \$2660.70 | |
| | Importe: | | | | | \$3656.32 | |
| | Rendimiento: M3/JOR | | | | 70.000000 | \$52.23 | |
| | Subtotal: | | | | | \$52.23 | |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | | | |
| %MO | HERRAMIENTA MENOR | %MO | \$52.23 | | 0.030000 | \$1.57 | |
| %MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | %MO | \$52.23 | | 0.030000 | \$1.57 | |
| EQCAM050S | CAMION PLATAFORMA REDILAS 3 TONS DE CAPACIDAD, INCLUYE EQUIPO DE RADIO COMUNICACION PORTATIL (RADIO BANDA CIVIL), MCA. FORD | HORA | \$286.99 | | 0.200000 | \$57.40 | |
| EQCOM130S | COMPACTADOR MANUAL MCA. WACKER BS-500 TIPO PLACA VIBRATORIA BAILARINA DE 67.5X34.5X96.5 CM. | HORA | \$20.62 | | 6.400000 | \$131.97 | |
| EQCAM020S | CAMION CON PIPA PARA AGUA MCA. MERCEDES BENZ MBO 1418/60 DE 10000 LTS DE CAP. CON UNIDAD DE VACIO, MANGUERAS Y ACCESORIOS. | HORA | \$323.60 | | 0.100000 | \$32.36 | |
| | Importe: | | | | | \$221.73 | |
| | Rendimiento: M3/JOR | | | | 70.000000 | \$3.17 | |
| | Subtotal: | | | | | \$6.31 | |
| | (CD) COSTO DIRECTO | | | | | \$61.14 | |
| | <i>(CI) INDIRECTOS</i> | | | | 8.0000% | \$4.89 | |
| | SUBTOTAL1 | | | | | \$66.03 | |
| | <i>(CF) FINANCIAMIENTO</i> | | | | 0.0800% | \$0.05 | |
| | SUBTOTAL2 | | | | | \$66.08 | |
| | <i>(CU) UTILIDAD</i> | | | | 4.3500% | \$2.87 | |
| | SUBTOTAL3 | | | | | \$68.95 | |
| | CARGOS ADICIONALES | | | | | | |
| | <i>(CA) SFP 5 al millar = 0.5025% SUBTOTAL3</i> | | | | 0.500000% | \$0.34 | |
| | PRECIO UNITARIO | | | | | \$69.29 | |
| | (* SESENTA Y NUEVE PESOS 29/100 M.N. *) | | | | | | |

| | |
|---------------------|--|
| Ciiente: | FORMATO: D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|------------------|--|-----------|-------------|-----|------------|-----------------|---|
| Análisis: | EXT-01 | | | | | | |
| | | M3 | | | | | |
| | RELLENO EN DERECHO DE VÍA CON MATERIAL DE BANCO EXENTO DE MATERIA ORGÁNICA Y DE ELEMENTOS NO DISGREGABLES DE MÁS DE 10 CM POR LADO (ROCAS), INCLUYE SUMINISTRO DEL MATERIAL, ACARREO, MANIOBRAS, EXTENDIDO, NIVELADO EN CAPAS DE 20 CM, COMPACTADO CON CONTROL DE LABORATORIO, VOLUMEN MEDIDO EN EL SITIO DE SU COLOCACIÓN (MEDIDO EN BANCO) | | | | | | |
| | MATERIALES | | | | | | |
| A00120 | MATERIAL DE BANCO | M3 | \$42.85 | | 1.150000 | \$49.28 | |
| AGU0010 | AGUA | M3 | \$13.00 | | 0.250000 | \$3.25 | |
| | Subtotal: | | | | | \$52.53 | |
| | MANO DE OBRA | | | | | | |
| MO01 | CABO DE OFICIOS | JOR | \$995.62 | | 0.500000 | \$497.81 | |
| MO10 | TECNICO LABORATORISTA | JOR | \$265.07 | | 1.100000 | \$291.58 | |
| MO11 | OBREIRO GENERAL - P. TOPOGRAFIA | JOR | \$266.07 | | 1.100000 | \$292.68 | |
| | Importe: | | | | | \$1082.06 | |
| | Rendimiento: Km/JOR | | | | 100.000000 | \$10.82 | |
| | Subtotal: | | | | | \$10.82 | |
| | EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | | |
| ½MO | HERRAMIENTA MENOR | ½MO | \$10.82 | | 0.030000 | \$0.32 | |
| ½MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | ½MO | \$10.82 | | 0.030000 | \$0.32 | |
| EQCAM050S | CAMION PLATAFORMA REDILAS 3 TONS DE CAPACIDAD, INCLUYE EQUIPO DE RADIO COMUNICACION PORTATIL (RADIO BANDA CIVIL), MCA. FORD | HORA | \$286.99 | | 0.100000 | \$28.70 | |
| EQMOT007 | VIBROCOMPACTADOR MCA. CHAMPION TIPO MOTOR DIESEL EQ. CON CONTROLES HIDRAULICOS PARA OPERAR 150 H.P. | HORA | \$481.11 | | 0.800000 | \$384.89 | |
| EQMOT010 | MOTOCONFORMADORA MCA. CHAMPION TIPO MOTOR DIESEL EQ. CON CONTROLES | HORA | \$482.11 | | 0.800000 | \$385.69 | |
| EQCAM020S | CAMION CON PIPA PARA AGUA MCA. MERCEDES BENZ MBO 1418/60 DE 10000 LTS DE CAP. CON UNIDAD DE VACIO, MANGUERAS Y ACCESORIOS. | HORA | \$323.60 | | 0.800000 | \$258.88 | |
| EQTRA001 | CARGADOR FRONTAL S/NEUMATICOS CATERPILLAR 966G DE 246 HP Y 22.87 TON. DE PESO | HORA | \$781.78 | | 1.100000 | \$859.96 | |
| | Importe: | | | | | \$1918.76 | |
| | Rendimiento: Km/JOR | | | | 100.000000 | \$19.19 | |
| | Subtotal: | | | | | \$19.19 | |
| | BASICOS | | | | | | |
| BA-CARAC3 | ACARREO DE MATERIAL DE BANCO PARA REVESTIMIENTO 1ER KM | M3 | \$13.21 | | 1.300000 | \$17.17 | |
| BA-TARA2T | ACARREO SOBRE CUALQUIER TIPO DE | M3/KM | \$3.24 | | 23.740000 | \$76.32 | |
| | SUBTOTAL BASICOS: | | | | | \$94.09 | |
| | (CD) COSTO DIRECTO | | | | | \$176.63 | |
| | (CI) INDIRECTOS | | | | 8.0000% | \$14.13 | |
| | SUMA | | | | | \$190.76 | |
| | (CF) FINANCIAMIENTO | | | | 0.0800% | \$0.15 | |
| | SUMA | | | | | \$190.91 | |
| | (CU) UTILIDAD | | | | 4.3500% | \$8.30 | |
| | SUMA | | | | | \$199.22 | |
| | CARGOS ADICIONALES | | | | | | |
| | (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | 0.500000% | \$1.00 | |
| | PRECIO UNITARIO | | | | | \$200.21 | |
| | (* DOSCIENTOS PESOS 21/100 M.N. *) | | | | | | |

| | |
|----------------|--|
| Ciudad: | FORMATO: D-1 |
| Ciudad: | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|--|---|--------|-------------|------------|-----------|-------------------|-----------|
| Análisis: | 136.1 | | | JTA | | | |
| ALINEACION, APLICACION DE SOLDADURA, EN LINEA CON PARALELISMO A LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION, EN TODO TIPO DE TERRENO, POR PROCESO SEMIAUTOMATICO, EN UNIONES CIRCUNFERENCIALES A TOPE DE TUBERIA DE 18" D.N. DE ACERO AL CARBON ESPECIFICACIÓN API 5L X-52 CON ESPESOR DE PARED NOMINAL DE 0.281", CON RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO EPOXICO LIQUIDO DE ALTOS SOLIDOS DE 0.030" A 0.080" DE ESPESOR DE PELICULA SECA Y CON O SIN LASTRE DE CONCRETO. | | | | | | | |
| MATERIALES | | | | | | | |
| MADIS001 | DISCO ABRASIVO DE 1/4" | PZA. | \$25.60 | | 0.135000 | \$3.46 | |
| CINPLAS | CINTA PLASTICA CON LEYENDA "PRECAUCION" | M | \$0.65 | | 12.000000 | \$7.80 | |
| GAS0040 | GAS BIXIDO DE CARBONO | KG | \$12.67 | | 3.100000 | \$39.28 | |
| ALA0200 | ALAMBRE PARA SOLDAR CON BIXIDO DE CARBONO (SOLDADURA 0.035 Y 0.045 ER-705-6 | KG | \$31.00 | | 4.300000 | \$133.30 | |
| CARDA001 | CARDA TRENZADA | PZA | \$189.13 | | 0.100000 | \$18.91 | |
| GAS0060 | OXIGENO | M3 | \$32.00 | | 0.552000 | \$17.66 | |
| GAS0020 | ACETILENO | KG | \$98.00 | | 0.090000 | \$8.82 | |
| SUBTOTAL: | | | | | | \$229.23 | |
| MANO DE OBRA | | | | | | | |
| MO01 | CABO DE OFICIOS | JOR | \$995.62 | | 0.100000 | \$99.56 | |
| MO13 | AYUDANTE OPRIO. ESPTA. DIV. OFICIOS | JOR | \$315.23 | | 4.000000 | \$1260.92 | |
| MO12 | OPERARIO ESPECIALISTA SOLDADOR | JOR | \$1,323.52 | | 2.000000 | \$2647.04 | |
| Importe: | | | | | | \$4007.52 | |
| Rendimiento: JTA/JOR | | | | | | 5.800000 | \$690.95 |
| SUBTOTAL: | | | | | | \$690.95 | |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | | | |
| %MO | HERRAMIENTA MENOR | %MO | \$690.95 | | 0.030000 | \$20.73 | |
| %MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | %MO | \$690.95 | | 0.030000 | \$20.73 | |
| EQHIAB02 | CAMION PLATAFORMA CON HIAB 10 TON. MCA. FREIGHTLINER MOD. FL 70, CUMMINS ISB-205 5.9 L 205 HP @ 2,300 RPM 2,500 GOV 520 LB/FT @ 1,600 RPM EPA94/CARB. | HORA | \$417.60 | | 0.800000 | \$334.08 | |
| EQESM005S | ESMERILADORA ELECTRICA MCA. BOSCH 9047 TIPO MANUAL CAP. 6000 RPM 76364 | HORA | \$2.14 | | 6.400000 | \$13.70 | |
| EQBAND6-36 | BANDAS DE BAJADO DE NYLON MCA. CRC-EVANS TIPO CHOKER BELT CON GANCHOS Y ACCS. DE 2"-36" DIAM | HORA | \$5.62 | | 0.800000 | \$4.50 | |
| EQSOL070S | SOLDADORA SEMIAUTOMATICA LINCOLN COMMANDER 500 CON MOTOR DIESEL Y RANGO DE 70-350 AMP., INCLUYE CAJA ALIMENTADORA PARA ALAMBRE SOLIDO Y/O TUBULAR CON CONTACTOS Y VALVULA SOLENOIDE, PISTOLA PARA PROCESO MIG, ADAPTADOR PARA PISTOLA, REGULADOR FLUJOMETRO Y ACCESORIOS. | HORA | \$197.25 | | 12.800000 | \$2524.80 | |
| EQUIP005 | EQUIPO DE CORTE OXIACETILENO C/MANG. ACCESORIOS | HORA | \$5.71 | | 1.600000 | \$9.14 | |
| EQTRI010S | TRIPLE MCA. ENDOR TIPO TUBULAR EQUIPADO CON DIFERENCIAL DE 5 TONS DE CAP. | HORA | \$9.69 | | 6.400000 | \$62.02 | |
| Importe: | | | | | | \$3005.64 | |
| Rendimiento: JTA/JOR | | | | | | 5.800000 | \$518.21 |
| SUBTOTAL: | | | | | | \$559.67 | |
| BASLAN18 | BASICO DE ALINEADO Y LANZAMIENTO DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBON DE 18" DE DIAM. | ML | \$108.89 | | 12.000000 | \$1306.68 | |
| Volumen: | | | | | | 12.000000 | \$1306.68 |
| SUBTOTAL: (CD) COSTO DIRECTO | | | | | | \$2,786.53 | |
| (CI) INDIRECTOS | | | | | | 8.0000% | \$222.92 |
| SUBTOTAL1 | | | | | | \$3,009.45 | |
| (CF) FINANCIAMIENTO | | | | | | 0.0800% | \$2.41 |
| SUBTOTAL2 | | | | | | \$3,011.86 | |
| (CU) UTILIDAD | | | | | | 4.3500% | \$131.02 |
| SUBTOTAL3 | | | | | | \$3,142.88 | |
| CARGOS ADICIONALES | | | | | | | |
| PRECIO UNITARIO | | | | | | \$3,158.59 | |
| (TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y OCHO PESOS 59/100 M.N. *) | | | | | | | |

| | |
|---------------------|--|
| Ciiente: | FORMATO: D-1 |
| Coacurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|---|--|--------|-------------|------------|-----------|-------------------|----------|
| Análisis: 138 | | | | JTA | | | |
| INSPECCION RADIOGRAFICA, EN TODO TIPO DE TERRENO, A SOLDADURA, CIRCUNFERENCIALES A TOPE EN TUBERIA DE 18" D.N. DE ACERO AL CARBON ESPECIFICACIÓN API 5L X-52 CON ESPESOR DE PARED NOMINAL DE 0.250" A 0.344". | | | | | | | |
| MATERIALES | | | | | | | |
| MARADID01 | PELICULA IND/KODAK R/X AA 8.0 X 21.5 CM. | CAJA | \$803.43 | | 0.070000 | \$56.24 | |
| MARADID02 | REVEL.C/REFORZ.KODAK LIQ.P/R.X-P/19 LTS. | FCO | \$246.00 | | 0.019000 | \$4.67 | |
| MARADID03 | LIQ./BANO DETENEDOR P/19LTS. | FCO | \$80.50 | | 0.019000 | \$1.53 | |
| MARADID04 | LIQ./AGENTE ACLARADOR O SIMILAR | FCO | \$35.60 | | 0.009000 | \$0.32 | |
| MARADID05 | LIQ./FOTOFLO PARA EVITAR MANCHAS O SIMIL | FCO | \$41.20 | | 0.080000 | \$3.30 | |
| CIN0010 | CINTA ADHESIVA 25 MM DE ANCHO (MASKINTAPE) | M | \$25.00 | | 1.300000 | \$32.50 | |
| AGU0030 | AGUA ELECTROPURA DE 20 LTS. SIENVASE | GARR | \$19.00 | | 0.140000 | \$2.66 | |
| MARADID07 | CRAYONES MCA.DIXON MAESTRO # 601 AMARILLOS | PZA | \$5.05 | | 0.950000 | \$4.80 | |
| MARADID08 | CHASIS PIPEL. IND. CON PLACA DE PLOMO FLORECE | PZA | \$1.05 | | 0.090000 | \$0.09 | |
| MARADID09 | TERMOMETRO INOXIDABLE | PZA | \$148.20 | | 0.020000 | \$2.96 | |
| ESP0040 | ESPONJA TIPO FOTOGRAFICA | PZA | \$284.60 | | 0.010000 | \$2.85 | |
| MARADID11 | JUEGO DE PLACAS MONITORAS Y P/PLACAS | JGO | \$110.80 | | 0.013000 | \$1.44 | |
| HIE0010 | HIELO DE AGUA DE 150 KG. | PIEZA | \$55.00 | | 0.099900 | \$5.49 | |
| CINPLAS | CINTA PLASTICA CON LEYENDA "PRECAUCION" | M | \$0.65 | | 12.000000 | \$7.80 | |
| Subtotal: | | | | | | \$126.65 | |
| MANO DE OBRA | | | | | | | |
| MO19 | TECNICO RADIOLOGO NIVEL I | JOR | \$700.51 | | 1.000000 | \$700.51 | |
| MO20 | TECNICO RADIOLOGO NIVEL II | JOR | \$913.64 | | 1.000000 | \$913.64 | |
| Importe: | | | | | | \$1614.15 | |
| Rendimiento: JTA/JOR | | | | | | 4.000000 | \$403.54 |
| Subtotal: | | | | | | \$403.54 | |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | | | | | | | |
| %MO | HERRAMIENTA MENOR | %MO | \$403.54 | | 0.030000 | \$12.11 | |
| %MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | %MO | \$403.54 | | 0.030000 | \$12.11 | |
| EQRADIO1 | CASETA PARA ALOJAMIENTO DE EQUIPO Y LAB. | HORA | \$26.11 | | 6.400000 | \$167.10 | |
| EQRADIO2 | CONTADOR GEIGER | HORA | \$5.35 | | 6.400000 | \$34.24 | |
| BEQRADIO3 | EQUIPO DE REVELADO Y TOMA PLACAS COMPLET | HORA | \$21.48 | | 6.400000 | \$137.47 | |
| EQRADIO4 | EQ. PORTATIL DE RAYOS GAMMA-IRIDO 192 CO | HORA | \$65.63 | | 6.400000 | \$420.03 | |
| EQCAM3/4 | CAMIONETA MCA. FORD F-150 4X4 TIPO PICK-UP DE 3/4 TON. CAP. YM222630 | HORA | \$245.14 | | 6.400000 | \$1568.90 | |
| Importe: | | | | | | \$2327.74 | |
| Rendimiento: JTA/JOR | | | | | | 4.000000 | \$581.94 |
| Subtotal: | | | | | | \$606.16 | |
| (CD) COSTO DIRECTO | | | | | | \$1,136.35 | |
| (C) INDIRECTOS | | | | | | 8.0000% | \$90.91 |
| SUMA | | | | | | \$1,227.26 | |
| (CF) FINANCIAMIENTO | | | | | | 0.0800% | \$0.98 |
| SUMA | | | | | | \$1,228.24 | |
| (CU) UTILIDAD | | | | | | 4.3500% | \$53.43 |
| SUMA | | | | | | \$1,281.67 | |
| CARGOS ADICIONALES | | | | | | | |
| (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | | | 0.500000% | \$6.41 |
| PRECIO UNITARIO | | | | | | \$1,288.08 | |
| (* UN MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO PESOS 08/100 M.N. *) | | | | | | | |

| | |
|---------------------|--|
| Cliete: | FORMATO: D-1 |
| Concurso No. | |
| Obra: | INGENIERIA COMPLEMENTARIA, PROCURA Y CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18 PULGADAS DE DIAMETRO DE CIMA DE TOGO, EDO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, EDO. DE MEXICO |

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

| Código | Concepto | Unidad | P. Unitario | Op. | Cantidad | Importe | % |
|---|--|-----------|----------------|------------|-----------------|-----------------|---|
| Análisis: 139 | | | | JTA | | | |
| PARCHEO DE SOLDADURAS CIRCUNFERENCIALES A TOPE DE TUBERÍA DE 18" D.N. POR SUMINISTRO Y APLICACIÓN EN CAMPO, EN TODO TIPO DE TERRENO, DE RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO EPOXICO LIQUIDO DE ALTOS SOLIDOS DE 0.030" DE ESPESOR DE PELICULA SECA PARA ACERO AL CARBON ESPECIFICACIÓN API 5L X-52. | | | | | | | |
| MATERIALES | | | | | | | |
| MACEM192 | CEMENTO MONOLITICO RAM-100 | KG | \$75.00 | | 2.380000 | \$178.50 | |
| TASC4 | MODIFICADOR REOLOGICO DI-EPOXICO DQP-100 | LT | \$56.00 | | 0.476000 | \$26.66 | |
| | Subtotal: | | | | | \$205.16 | |
| MANO DE OBRA | | | | | | | |
| MO01 | CABO DE OFICIOS | JOR | \$995.62 | | 0.100000 | \$99.56 | |
| MO04 | OPERARIO 1A (DIVERSOS OFICIOS) | JOR | \$569.35 | | 1.000000 | \$569.35 | |
| MO13 | AYUDANTE OPRIO. ESPTA. DIV. OFICIOS | JOR | \$315.23 | | 2.000000 | \$630.46 | |
| | Importe: | | | | | \$1299.37 | |
| | Rendimiento: JTA/JOR | | | | 42.000000 | \$30.94 | |
| | Subtotal: | | | | | \$30.94 | |
| EQUIPO Y HE MANO DE OBRA | | | | | | | |
| %MO | HERRAMIENTA MENOR | %MO | \$30.94 | | 0.030000 | \$0.93 | |
| %MOEQ | EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL | %MO | \$30.94 | | 0.030000 | \$0.93 | |
| EQPEINE1 | PEINE DE RANURAS MCA. ELCOMETER CAP. 1-5 MM | HORA | \$3.48 | | 0.800000 | \$2.78 | |
| EQ010087 | MEDIDOR DE ESPESORES DE PELICULA | HORA | \$1.80 | | 1.600000 | \$2.88 | |
| EQCAM050S | CAMION PLATAFORMA REDILAS 3 TONS DE CAPACIDAD, INCLUYE EQUIPO DE RADIO COMUNICACION PORTATIL (RADIO BANDA CIVIL), MCA. FORD | HORA | \$286.99 | | 0.800000 | \$229.59 | |
| EQAIR020 | EQUIPO AIR LEES | HORA | \$74.44 | | 6.400000 | \$476.42 | |
| EQPLAN7.5 | PLANTA GENERADORA DE ENERGIA DE 7.5 KW, 120 V, DE COMB. INTERNA | HORA | \$64.45 | | 6.400000 | \$412.48 | |
| EQUI0018 | DINAMOMETRO DE GANCHO | HORA | \$2.95 | | 6.400000 | \$18.88 | |
| | Importe: | | | | | \$1143.03 | |
| | Rendimiento: JTA/JOR | | | | 42.000000 | \$27.22 | |
| | Subtotal: | | | | | \$29.08 | |
| BA-LCH-GR/ | LIMPIEZA CON GRANALLA DE ACERO 2MM DIAM P/LIMPIEZA A METAL BLANCO EN TUBERIA DE 16" DE DIAM. | M2 | \$43.08 | | 0.580000 | \$24.99 | |
| | Subtotal: | | | | | \$24.99 | |
| | (CD) COSTO DIRECTO | | | | | \$290.17 | |
| | (CI) INDIRECTOS | | | | 8.0000% | \$23.21 | |
| | SUMA | | | | | \$313.38 | |
| | (CF) FINANCIAMIENTO | | | | 0.0800% | \$0.25 | |
| | SUMA | | | | | \$313.63 | |
| | (CU) UTILIDAD | | | | 4.3500% | \$13.64 | |
| | SUMA | | | | | \$327.27 | |
| | CARGOS ADICIONALES | | | | | | |
| | (CA) SFP 5 al millar = 0.5025% | | | | 0.500000% | \$1.64 | |
| | PRECIO UNITARIO | | | | | \$328.91 | |
| | (* TRESCIENTOS VEINTIOCHO PESOS 91/100 M.N. *) | | | | | | |

Presupuesto de construcción de cruce a cielo abierto

| Núm. | Concepto | Unidad | P.U. | Volumen | Importe |
|------|---|--------|-------------|---------|-------------|
| 001 | LOCALIZACIÓN, TRAZO DEL EJE Y LÍMITES DEL DERECHO DE VÍA POLIDUCTO 18" D.N. EN TERRENO DE LOMERÍOS, VEGETACIÓN TIPO MONTE BAJO O PASTIZALES ALTOS. | KM | \$3,297.42 | 0.09 | \$296.77 |
| 006 | REHABILITACION DEL DERECHO DE VÍA (EXISTENTE), INCLUYE: APERTURA DE LA BRECHA, PARA EL DERECHO Y ÁREAS DE ALMACENAMIENTO, EN TERRENO DE LOMERÍOS Y VEGETACIÓN TIPO MONTE BAJO O PASTIZALES ALTOS; PARA TUBERÍA DE 18" D.N. Y UN DERECHO DE VÍA DE 13.0 M. INCLUYE TALA DE ÁRBOLES SOBRE ESTE MISMO DERECHO DE VIA Y EN EL ÁREA DEL CAMINO DE ACCESO, ASÍ COMO EL RETIRO HASTA 50.00 M. DEL MATERIAL PRODUCTO DEL DESMONTE Y TALA; LA CONSERVACIÓN DE TODAS ESTAS ÁREAS DURANTE EL TIEMPO QUE DUREN LOS TRABAJOS HASTA SU RECEPCIÓN. (EN ZONAS DEL DUCTO EXISTENTE). | KM | \$64,914.83 | 0.09 | \$5,842.33 |
| 016 | DETECCIÓN MAGNÉTICA AL 100% DE LAS LINEAS EXISTENTES EN LA LINEA DE TRAZO DE LA LINEA REGULAR EN TODO EL ANCHO DEL DERECHO DE VÍA, REALIZADO CON DETECTOR DE METALES POR INDUCCIÓN, A LO LARGO DEL TRAZO DEL PROYECTO, LOCALIZANDO E IDENTIFICANDO CADA DUCTO EXISTENTE, EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO. | ML | \$3.34 | 90.00 | \$300.60 |
| 023 | RIEGO DE IMPREGNACIÓN, EMULSION CATIONICA DE FRAGUADO MEDIO, TIPO ECI-45 A RAZON DE 1.5 LTS./M2. APLICA ESPECIFICACION PARTICULAR No. A01.22 | M2 | \$24.72 | 91.00 | \$2,249.52 |
| 024 | PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO 7 CM DE ESPESOR APLICADOS CON EXTENDEDORA DE MEZCLA ASFALTICA (FINISHER) Y COMPACTADO AL 90% CON PLANCHA Y EQUIPO NEUMATICO. | M2 | \$113.82 | 91.00 | \$10,357.62 |

| | | | | | |
|---------|--|-----|-------------|--------|-------------|
| 029 | EXCAVACIÓN EN ZANJA PARA TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN, DEJANDO LOS TALUDES ADECUADOS, A UNA PROFUNDIDAD DE 0 A 2 M, PERMITIÉNDOSE LA UTILIZACIÓN DE EQUIPO, EN CUALQUIER CONDICIÓN DE TERRENO, CON CLASIFICACIÓN DE MATERIAL TIPO "B", VOLUMEN MEDIDO EN BANCO. INCLUYE: AFINE DEL FONDO Y TALUDES, EXTRACCIÓN DE TOCONES Y RAICES Y EN SU CASO ACARREOS HASTA 50.00 | M3 | \$27.34 | 720.00 | \$19,684.80 |
| 046 | TAPADO CON MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN EXENTO DE MATERIA ORGANICA Y DE ELEMENTOS NO DISGREGABLES DE MAS DE 10 CM POR LADO (ROCAS), INCLUYE EN SU CASO, ACARREO AL SITIO DE COLOCACIÓN, EXTENDIDO, NIVELADO EN CAPAS DE 20 CM. Y COMPACTADO POR MEDIOS MANUALES SIN CONTROL DE LABORATORIO. VOLUMEN MEDIDO EN BANCO. | M3 | \$69.29 | 487.00 | \$33,744.23 |
| Ext. 01 | RELLENO EN DERECHO DE VIA CON MATERIAL DE BANCO EXENTO DE MATERIA ORGANICA Y DE ELEMENTOS NO DISGREGABLES DE MAS DE 10 CM POR LADO (ROCAS) INCLUYE: SUMINISTRO DEL MATERIAL, ACARREO Y MANIOBRAS, EXTENDIDO, NIVELADO EN CAPAS DE 20 CM COMPACTADO CON CONTROL DE LABORATORIO. VOLUMEN MEDIDO EN EL SITIO DE SU COLOCACIÓN (MEDIDO EN BANCO). | M3 | \$200.21 | 230.00 | \$46,048.30 |
| 136.1 | ALINEACION, APLICACION DE SOLDADURA, EN LINEA CON PARALELISMO A LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION, EN TODO TIPO DE TERRENO, POR PROCESO SEMIAUTOMATICO, EN UNIONES CIRCUNFERENCIALES A TOPE DE TUBERIA DE 18" D.N. DE ACERO AL CARBON ESPECIFICACIÓN API 5L X-52 CON ESPESOR DE PARED NOMINAL DE 0.281", CON RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO EPOXICO LIQUIDO DE ALTOS SOLIDOS DE 0.030" A 0.080" DE ESPESOR DE PELICULA SECA Y CON O SIN LASTRE DE CONCRETO. | JTA | \$ 3,158.59 | 6.00 | \$18,951.54 |

| | | | | | |
|-------|---|-------|--------------|---------------|---------------------|
| 138 | INSPECCION RADIOGRAFICA, EN TODO TIPO DE TERRENO, A SOLDADURA, CIRCUNFERENCIALES A TOPE EN TUBERIA DE 18" D.N. DE ACERO AL CARBON ESPECIFICACIÓN API 5L X-52 CON ESPESOR DE PARED NOMINAL DE 0.250" A 0.344". | JTA | \$1,288.08 | 6.00 | \$7,728.48 |
| 139 | PARCHEO DE SOLDADURAS CIRCUNFERENCIALES A TOPE DE TUBERÍA DE 18" D.N, POR SUMINISTRO Y APLICACIÓN EN CAMPO, EN TODO TIPO DE TERRENO, DE RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO EPOXICO LIQUIDO DE ALTOS SOLIDOS DE 0.030" DE ESPESOR DE PELICULA SECA PARA ACERO AL CARBON ESPECIFICACIÓN API 5L X-52. | JTA | \$ 328.91 | 6.00 | \$1,973.46 |
| 142 | BAJADO AL INTERIOR DE ZANJA, EN TODO TIPO DE TERRENO, DE TUBERIA DE 18" D.N. DE ACERO AL CARBON ESPECIFICACIÓN API 5L X-52 EN ESPESORES DE PARED NOMINAL DE 0.250" A 0.312", CON RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO EPOXICO LIQUIDO DE ALTOS SOLIDOS DE 0.030" A 0.080" DE ESPESOR DE PELICULA SECA. | KM | \$ 29,620.94 | 0.09 | \$2,665.88 |
| 148.1 | DOBLADO DE TUBERIA DE 18" D.N, ACERO AL CARBON GRADO L-360, CON COSTURA LONGITUDINAL, ESPECIFICACIÓN API 5L X-52, ESPESOR DE PARED DE 0.250" A 0.312", PARA FORMAR CURVAS PARA CAMBIO DE DIRECCIÓN HORIZONTAL O VERTICAL. | CURVA | \$5,450.09 | 2.00 | \$10,900.18 |
| | | | | Total= | \$160,743.72 |

Presupuesto total para procedimiento a cielo abierto considerando ampliación de camino vecinal, así como retiro y retorno de equipos, maquinaria y personal al sitio de los trabajos.

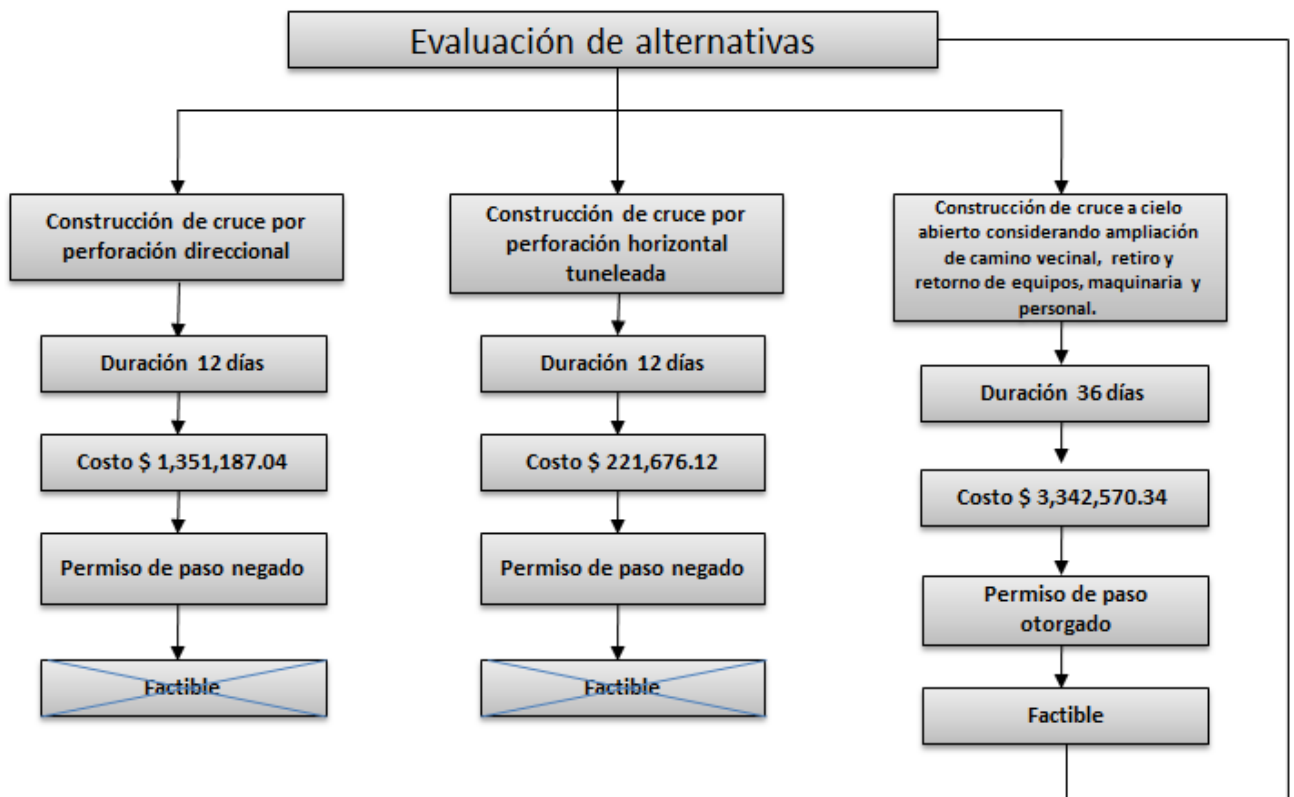
| Presupuesto | Monto |
|---|-----------------------|
| Ampliación de camino vecinal. | \$2,977,580.90 |
| Movilizaciones, retiro y retorno de equipos, maquinaria y personal. | \$204,245.72 |
| Cruce a cielo abierto. | \$160,743.72 |
| Total= | \$3,342,570.34 |

Se estima una duración de seis semanas para la construcción del cruce mediante este procedimiento.

VIII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Después del análisis respectivo de precios unitarios, así como la determinación de los volúmenes de obra que corresponden a cada uno de los procedimientos mencionados, se estableció el monto que cada uno representa, en donde mediante el análisis de sus condiciones se puede determinar la mejor solución.

A continuación se presenta un diagrama comparativo que muestra los resultados obtenidos en cada solución planteada.



Construcción de cruce por perforación direccional

Resultado.

- 1.- Esta solución tiene un impacto al alza considerable, más de un 700 % adicional al monto original.
- 2.- No se puede realizar debido a que no existe acuerdo con ejidatarios, de no obtener consentimiento es imposible realizar los trabajos.

Construcción de cruce por perforación horizontal tuneleada

Resultado.

- 1.- Esta solución tiene un impacto al alza menor que la perforación direccional, sin embargo aumenta alrededor de 30% del monto original.
- 2.- No se puede realizar debido a que no existe acuerdo con ejidatarios, de no obtener consentimiento es imposible realizar los trabajos.

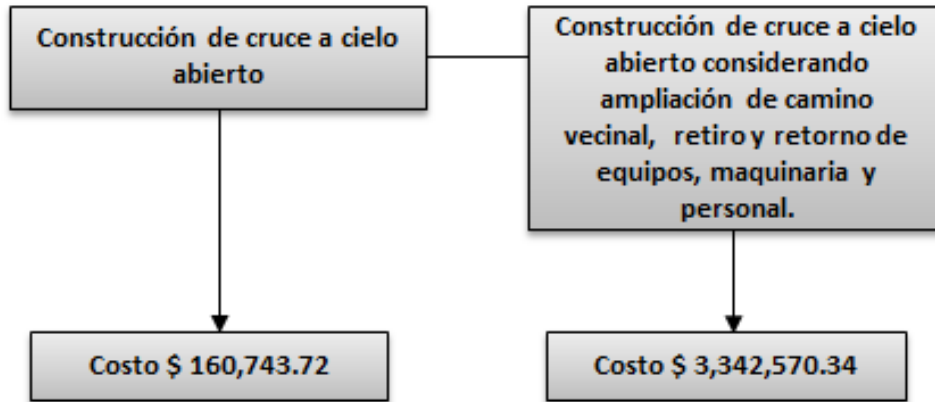
Construcción de cruce a cielo abierto considerando ampliación de camino vecinal, así como retiro y retorno de equipos, maquinaria y personal al sitio de los trabajos.

Resultado.

- 1.- Esta solución es la que tiene el mayor impacto al alza, el cual incrementa hasta en un 1900% adicional al monto original.
- 2.- Es viable realizar debido a que existe un acuerdo con ejidatarios.

Siendo esta la opción en la cual es mayor el incremento del monto, es la única elección factible debido a que solo así se permite el paso para continuar con el derecho de vía del gasolinoducto, por lo tanto es el procedimiento ejecutable que implica un incremento magnificado del monto original únicamente para este cruzamiento.

En base a los resultados anteriores, se muestra un esquema comparativo del monto original contratado y el monto real ejecutado.



Programa global impactado

Debido a los días que dura la suspensión, la construcción del camino vecinal solicitado y la construcción del cruce a cielo abierto considerando las movilizaciones de maquinaria y personal, se tiene un tiempo total de duración de la obra de 60 días hábiles como se muestra en el siguiente programa.

| | | | | | |
|---|--|----------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| Dependencia: PEMEX - REFINACIÓN | | CONTRATISTA, S.A. DE C.V. | | INICIO: 23 de julio de 2012 | |
| Contrato: CIMA DE TOGO - VENTA DE CARPIO | | | | TERMINO: 29 de septiembre de 2012 | |
| Obra: CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 16" DE CIMA DE TOGO EDO. DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO EDO. DE MEXICO. | | | | | |
| Lugar: ESTADO DE MEXICO | | | | | |

| JULIO / AGOSTO | | | | | | | | | | | | | | SEPTIEMBRE | | | | | | | | | | | | | | Duración | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|--|--|-----------|--|--|--|-----------|--|--|--|-----------|--|--|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|-----------|---|---|---|----------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Semana 01, 02, 03 y 04 | | | | Semana 05 | | | | Semana 06 | | | | Semana 07 | | | | Semana 08 | | | | Semana 09 | | | | Semana 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23/JUL. AL 18/AGS. | | | | | | | | | | | | | | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| SUSPENSION 24 DIAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24 Dias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | CONSTRUCCION AMPLIACION DE CAMINO \$ 2,977,580.9 | | | | | | | | | | | | | | 24 Dias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | CONSTRUCCION DE CRUCE A CIELO ABIERTO Y MOVILIZACIONES \$ 364,989.44 | | | | | | | | | | | | | | 24 Dias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | MONTO TOTAL PARA EJECUCION DE CRUCE A CIELO ABIERTO \$ 3,342,570.34 | | | | | | | | | | | | | | 36 Dias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | IMPACTO POR PROBLEMÁTICA SOCIAL 60 DIAS | | | | | | | | | | | | | | 60 Dias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Por lo tanto el monto y duración definitiva quedan referidos de la siguiente manera.

| Descripción | Costo | Duración |
|----------------------|----------------|----------|
| Monto original | \$ 160,743.72 | 24 días |
| Monto real ejecutado | \$3,342,570.34 | 60 días |

A pesar del evidente incremento en el costo, no lo fue tanto en la duración de los trabajos, ya que hay actividades que como se muestra en el programa de obra, que pueden realizarse de manera simultánea.

| CONTRATISTA, S.A. DE C.V. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|-----------|---|---|--|---|-----------|---|---|----|----|-----------|----|----|----|----|-----------|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Dependencia: PEMEX - REFINACIÓN | | | | | | | | | | | | | | INICIO: 23 de julio de 2012 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Contrato: CIMA DE TOGO - VENTA DE CARPIO | | | | | | | | | | | | | | TERMINO: 29 de septiembre de 2012 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra: CONSTRUCCION DEL DUCTO DE 18" DE CIMA DE TOGO EDO. DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO EDO. DE MEXICO . | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lugar: ESTADO DE MEXICO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JULIO / AGOSTO | | | | | | | | | | | | | | SEPTIEMBRE | | | | | | | | | | | | | | Duración | | | | | | | | |
| Semana 01, 02, 03 y 04 | Semana 05 | | | | | Semana 06 | | | | | Semana 07 | | | | | Semana 08 | | | | | Semana 09 | | | | | Semana 10 | | | | | | | | | | |
| 23/JUL. AL 18/AGS. | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| SUSPENSION 24 DÍAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24 Días | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | CONSTRUCCIÓN AMPLIACIÓN DE CAMINO \$ 2,977,580.9 | | | | | | | | | | | | | | 24 Días | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | CONSTRUCCIÓN DE CRUCE A CIELO ABIERTO Y MOVILIZACIONES \$ 364,989.44 | | | | | | | | | | | | | | 24 Días | | | | | | | | |

IX. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En base al análisis anterior, se puede realizar la comprobación de la hipótesis planteada.

Planteamiento original (Contractual): $a + b = x$

Dónde:

a = Tiempo

b = Recursos

x = Costo

Por lo tanto:

(Tiempo + Recursos) Contractuales = Costo

Tiempo Contractual + Recursos Contractual = \$160, 743.72 (24 días)

Comprobación de hipótesis: $(a + b) y = x$

Dónde:

a = Tiempo

b = Recursos

y = Afectación (Problemática Social)

x = Costo

Por lo tanto:

(Tiempo Contractual + Recursos Contractual) Problemática Social = Costo

Tiempo Impactado + Recursos Impactados = \$ 3, 342, 570.34 (60 días)

Por lo tanto es comprobable que: “A mayor problemática social, mayor impacto en costos.”

En base al análisis anterior, en donde es comprobable la hipótesis planteada, se puede retomar formalmente uno de los artículos mencionados en el marco teórico, en donde la Auditoría Superior de la Federación (ASF), durante la revisión anual de la Cuenta Pública Federal, observó que los principales proyectos de infraestructura realizados por diferentes entidades tuvieron modificaciones recurrentes respecto de las previsiones originales, que generaron incrementos importantes en el monto de inversión y prórrogas en el plazo de contratación, ejecución y puesta en operación, con la consecuente repercusión social y económica de no contar con las obras y servicios en el plazo y monto contratados.²

Deduciendo que el desarrollo de los proyectos de infraestructura no es un proceso exclusivamente técnico económico, por lo que advertir las causas que generaron los incrementos de montos y retrasos en su ejecución, implica revisar también los procesos de toma de decisiones, supervisión de las obras y capacitación de los responsables, para evitar la generación de prácticas opacas que no propician el desarrollo económico deseado en el país.

A fin de emitir un diagnóstico sobre las causas que originaron los incrementos en costo y los retrasos en las obras, se seleccionaron 80 contratos de proyectos de infraestructura con un monto individual superior a 100 millones de pesos y que fueron suscritos entre 1999 y 2010 por diversos entes.²

El análisis se realizó a los procesos de la planeación y programación, contratación, ejecución y puesta en marcha de los proyectos, en dos vertientes: la primera correspondió a la identificación de los problemas, los cuales se agruparon en categorías para fines de mejor comprensión, la segunda se refirió a la incidencia por grupo funcional de las causas detectadas.²

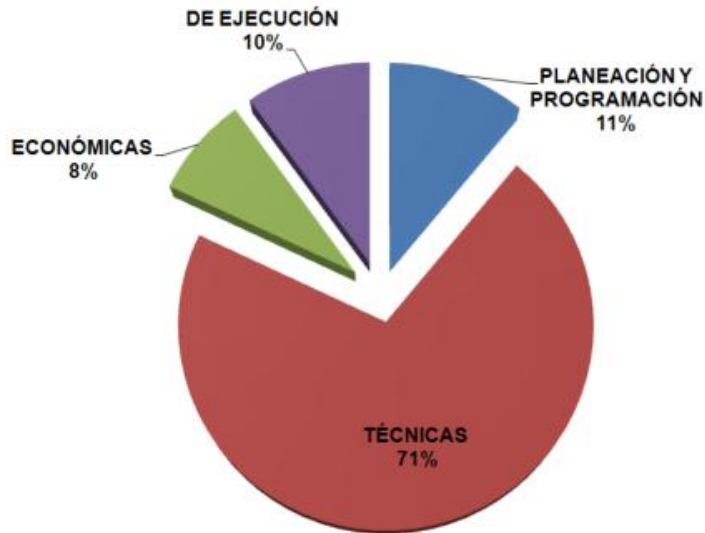
Planeación y programación: Se detectaron como principales deficiencias, la planeación incompleta en cuanto al alcance del proyecto, su rentabilidad, la problemática social y ambiental, indefinición del tipo de contratación y la forma de pago considerando las fuentes de recursos para su financiamiento, además de constatarse la falta de coordinación entre los entes para la obtención de licencias y permisos, así como el predominio de decisiones políticas sobre consideraciones técnicas.²

Técnicas: La ausencia o insuficiencia de algunos estudios previos como mecánica de suelos, topográficos, geológicos y ambientales; indefiniciones en normas técnicas y de calidad para la ejecución de la obra así como en las especificaciones generales y particulares de construcción.²

Económicas: Corresponde principalmente a la inoportunidad y retraso en la asignación y disponibilidad presupuestaria, reducciones presupuestarias durante el proceso de la ejecución y la falta de capitalización de las empresas contratistas.²

De ejecución: Se consideraron los plazos de ejecución pactados que no corresponden a la realidad y complejidad de las obras, la entrega extemporánea del anticipo, el incumplimiento de las empresas contratistas y supervisoras de obra; retraso en la formalización de convenios modificatorios y la autorización de precios extraordinarios o ajustes de costos, ausencia de supervisión, incumplimiento de libranzas, problemas de carácter social particularmente referidos a derechos de vía, servidumbres de paso y tenencia de la tierra, problemas ambientales y conflictos sindicales, el rezago en la gestión de derechos de vía, falta de certificados de no afectación ambiental, cambios de uso de suelo y finalmente la recepción inoportuna de los trabajos, la tardía realización de las pruebas de operación y puesta en marcha de los mismos.² (Ver gráfica 1)

ANÁLISIS POR CATEGORÍAS

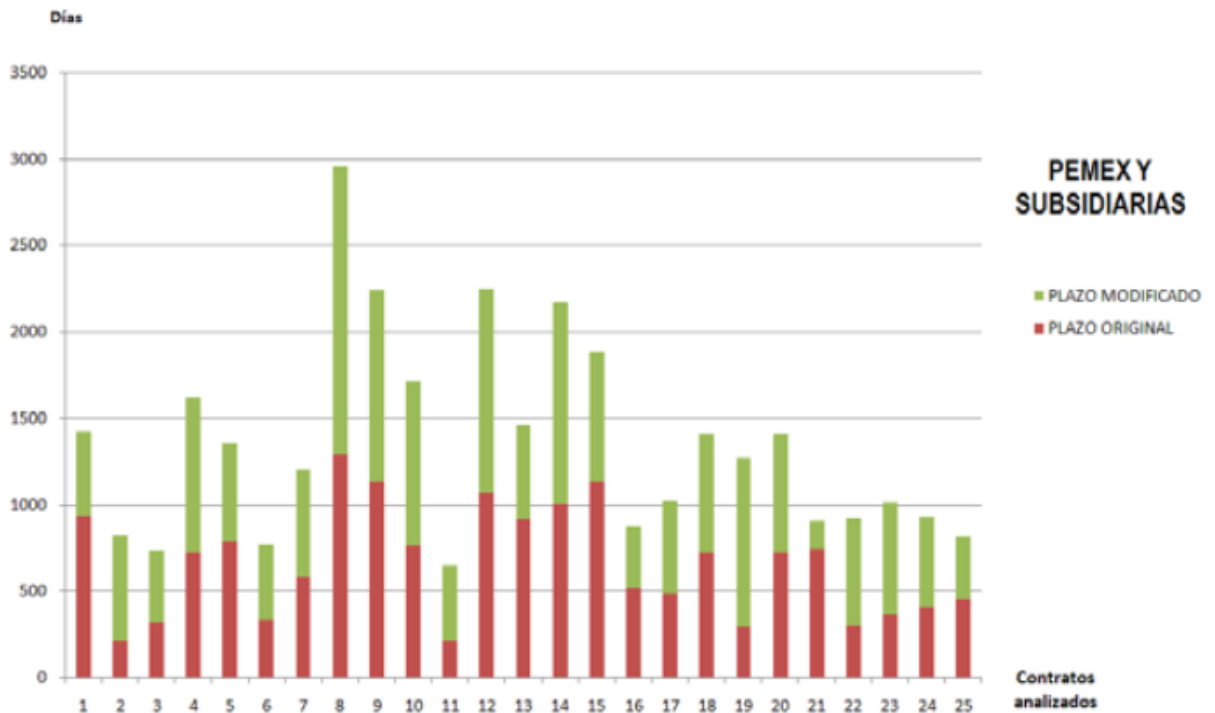
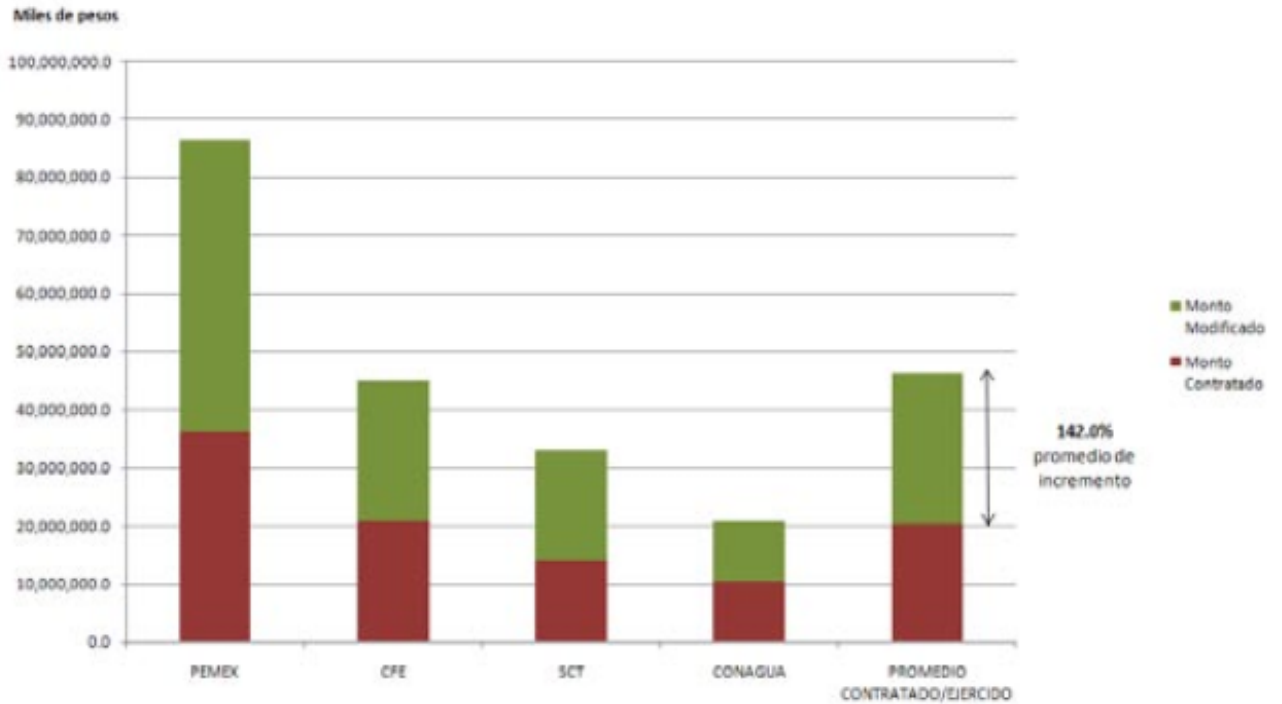


Grafica 1

Este análisis deja en claro la importancia de las tareas de supervisión, en todas sus modalidades, a lo largo de las distintas etapas del proyecto de infraestructura. Sin ellas, los compromisos y las metas de corto plazo difícilmente se cumplirán y al final del proceso, se comprometerá la oportunidad y el impacto positivo de las obras públicas para la sociedad. ²

Parte del estudio realizado por la ASF comprendió el análisis de 64 contratos, 25 de ellos pertenecen a Petróleos Mexicanos, en donde se determinó que las causas frecuentes de diferimiento fueron: proyectos ejecutivos incompletos, con una recurrencia del 72.0%; planeación insuficiente y bases de licitación inadecuadas en 24.0% de los casos; y problemas ambientales en 4.0% de los contratos. Estas situaciones ocasionaron incrementos que alcanzaron 284.3 % respecto al importe contratado originalmente y desfases desde 167 hasta 1663 días en la conclusión de las obras equivalente a un promedio de 125.9% en relación al plazo original. ²

En las siguientes graficas se observan los incrementos en monto de las dependencias analizadas, siendo PEMEX la de mayor incidencia.



Dentro del estudio de la ASF se encuentra el proyecto del gasolinoducto en mención al cual pertenece el cruzamiento que se analiza en el presente trabajo, el cual maneja porcentajes de manera general, en donde se muestra el incremento en monto y plazo de todo el proyecto.

| CONSTRUCCIÓN DEL DUCTO DE 18 PG. DE DIÁMETRO DE CIMA DE TOGO, ESTADO DE HIDALGO A VENTA DE CARPIO, ESTADO DE MÉXICO. | | | | | | | | |
|--|-----------|---------------------------------|------------------------|------------|---------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------------|
| AÑO | ENTE | MONTO ORIGINAL CONTRATADO (mdp) | MONTO MODIFICADO (mdp) | DIFERENCIA | INCREMENTO EN MONTO | DESFAZAMIENTO EN DÍAS | INCREMENTO EN DÍAS | CAUSA PRINCIPAL DE LA MODIFICACIÓN |
| 2009 | PEMEX REF | 391,220.3 | 467,242.3 | 76,021.9 | 19.4% | 522 | 130.5% | PROYECTO EJECUTIVO INCOMPLETO |

2.- Auditoría Superior de la Federación Cámara de Diputados “Problemática general en materia de obra pública, Causas principales de los incrementos en monto y/o plazos en proyectos de infraestructura” 2012.

X. CONCLUSIONES GENERALES

Conociendo las causas y las consecuencias que traen consigo los atrasos en la construcción de un proyecto de infraestructura es indispensable evaluar y tratar de disminuir el riesgo de tener un atraso que provoque repercusiones significativas.

El estudio de caso analizado tiene objetivo principal poder determinar el impacto económico en la etapa de construcción del cruzamiento de camino vecinal derivado de un problema social que impide la secuencia constructiva programada contractualmente, lo cual implica reprogramar actividades y por ende los recursos necesarios para su construcción, existiendo la posibilidad de modificar el procedimiento constructivo como resultado de la autorización de permiso de paso con propietarios; debido a que no se respeta el programa contractual y al existir dicha reprogramación de recursos por causas no imputables al marco constructivo, da como resultado un impacto económico al contrato.

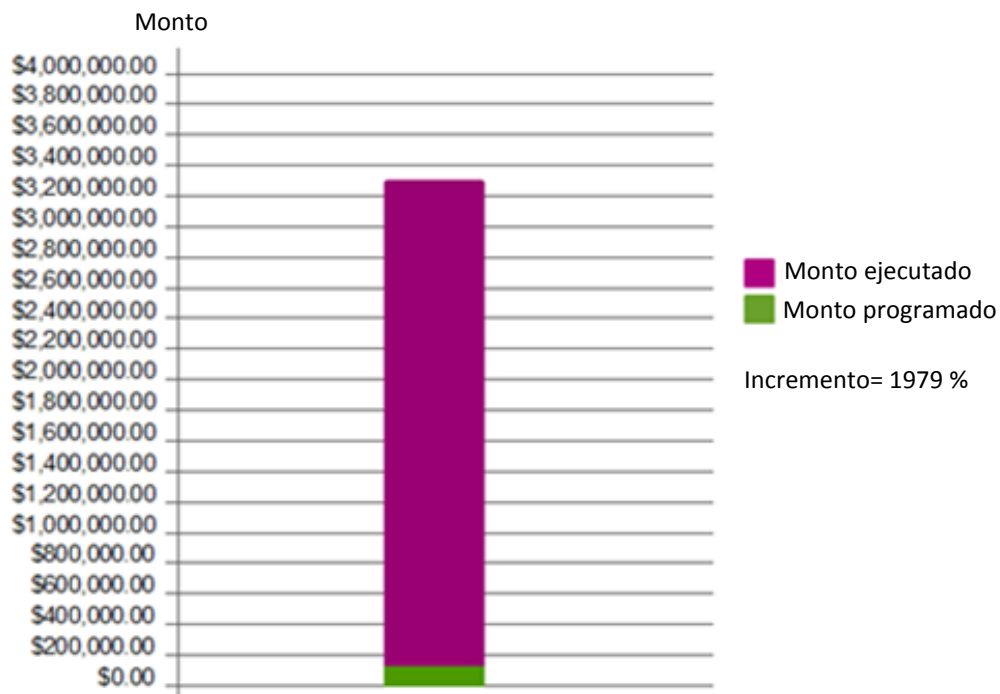
Uno de los aspectos con mayor importancia es determinar con base a un análisis comparativo donde se plasmen las diferentes soluciones y obtener el menor impacto económico al contrato para la ejecución de dicho cruce con la condicionante de evitar un problema social con la comunidad, esto bajo los lineamientos permitidos en el marco normativo constructivo y legal; así mismo se debe considerar el menor tiempo posible en proporcionar dicha solución para evitar el encarecimiento de la obra.

Sin embargo, en base al análisis realizado se puede concluir que la única opción factible de ejecutar es la que incrementa en mayor proporción el monto ya que es la única solución mediante la cual se autoriza el paso para continuar con el derecho de vía.

Por lo tanto, se determinan a continuación los principales aspectos que impactan e incrementan en tiempo y costo el proceso constructivo a ejecutar.

- Movilización y cambios de frente de trabajo para el equipo, maquinaria y personal asignado.
- Tiempos muertos que impactan el programa de obra.
- Cambios de secuencias programadas.
- Paros y brincos en la secuencia constructiva.
- Cambio de condiciones de trabajo.
- Aumento de material para la ejecución de los trabajos.

La magnitud del impacto que en este estudio de caso tuvo un problema social dentro de la ejecución de la obra se puede observar en la gráfica que a continuación se muestra, en donde de manera representativa se evidencia el porcentaje incrementado en el costo total de la construcción del cruce.



En base al análisis anterior, se puede determinar que las problemáticas sociales impactan al alza los costos de los proyectos ejecutivos cuando se presentan de manera fortuita ya que no se prevén debido a su naturaleza.

Sin embargo, las problemáticas sociales pueden preverse para su consideración mas no evitarse y bajo esta situación se deben considerar en tiempo y forma los cambios en los procesos constructivos con anticipación desde una etapa conceptual o de ingeniería y a nivel constructivo desde el inicio del proyecto detectar los indicios de los probables puntos críticos, esto interactuando de manera conjunta y paralela en campo, ya que es evidente la necesidad de reforzar los procesos de planeación y programación con la participación de personal calificado, para que en la realización de las obras de infraestructura exista una adecuada definición del alcance de los proyectos que tome en cuenta el estudio de costo beneficio y las problemáticas de carácter social, ambiental, sindical y obras inducidas.

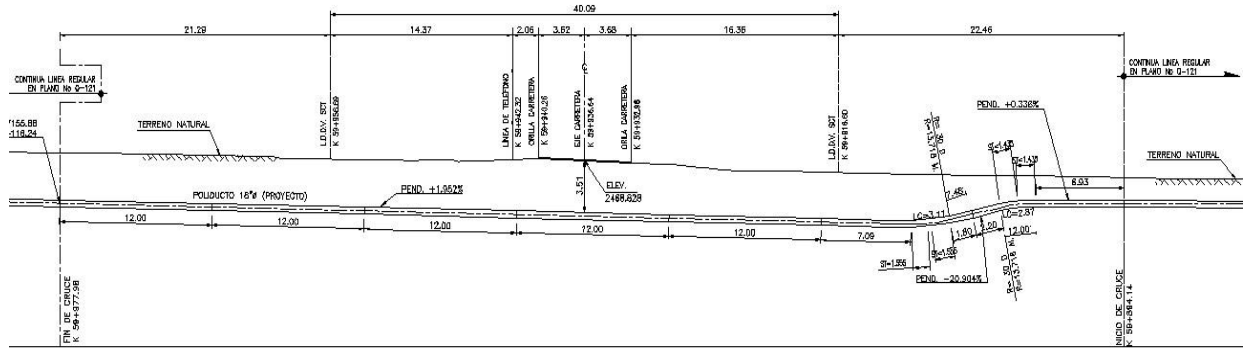
XI. BIBLIOGRAFÍA CITADA Y CONSULTADA

- Castillo Méndez, Marco A. “La planeación y programación como herramienta para el control de la obra pública” Instituto Tecnológico de la Construcción noviembre 2008.
- Comisión Financiera Internacional “Notas sobre prácticas recomendadas” Diciembre 2003, número 3.
- Solís Carcaño, R.G., Martínez Delgadillo, J. y González Fajardo, J.A. “Estudio de caso: demoras en la construcción de un proyectos en México” febrero 2009.
- Aibinu, A. A. y Jagboro, G. O. “ the effects of constructions delays on project delivery in Nigerian construction industry” International Journal of Project Management 2002.
- Sadi A. Assaf y Sadiq Al-Hejji “Causes of delay in large construction projects” International Journal of Project Management. Arabia Saudita 2006.
- Syed M. Ahmed, Salman Azhar, Castillo, Mauricio. “Construction Delays in Florida: An Empirical Study” escrito para: Mr. Michel Ashworth consultor de planeación del Estado de Florida.
- Auditoría Superior de la Federación Cámara de Diputados “Problemática general en materia de obra pública, Causas principales de los incrementos en monto y/o plazos en proyectos de infraestructura” 2012.
- López Matus, Mariano, “Energías renovables y conflictos social: los casos de la Parota y la Venta II” Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM.
- Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, última Reforma DOF 09-04-2012.

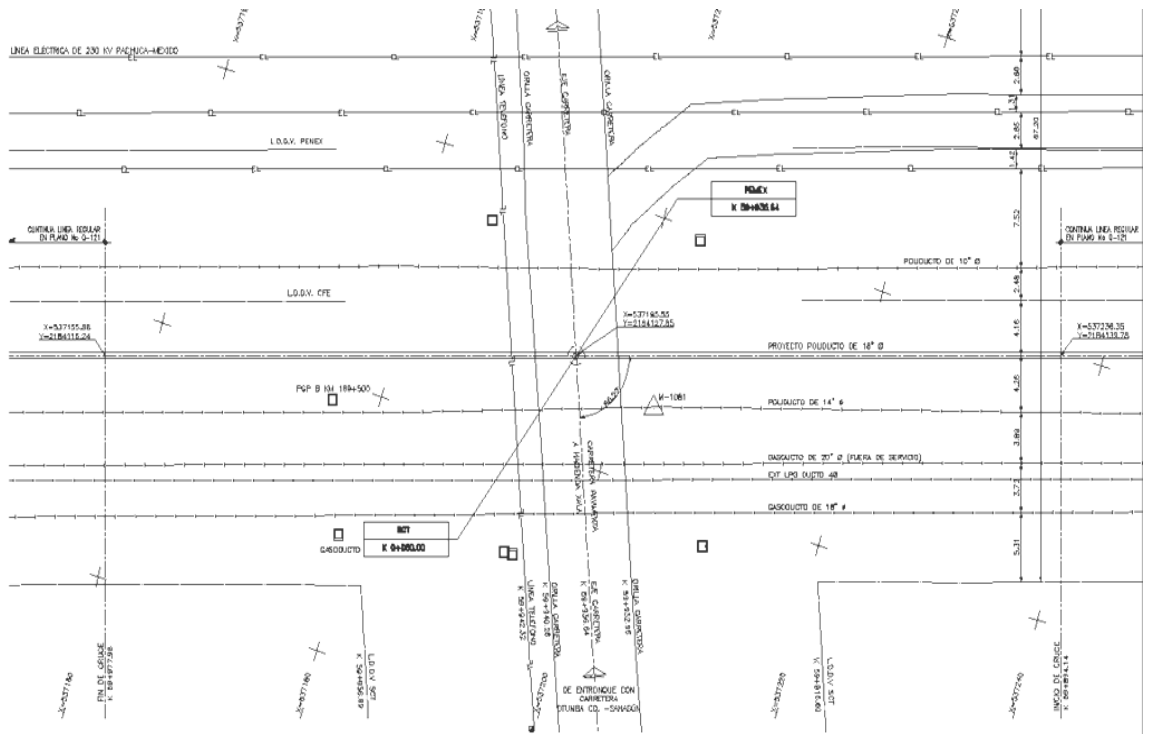
- Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, última Reforma DOF 28-07-2010.
- Norma de Pemex NRF-030-PEMEX-2009, “Diseño, Construcción, Inspección y Mantenimiento de Ductos Terrestres para Transporte y Recolección de Hidrocarburos”.
- Soto Ramírez Ricardo, “Método: Estudio de caso”: Universidad Nacional Autónoma de México facultad de Contaduría y Administración

XII. APENDICES

Apéndice No. 1



Vista en corte



Vista en planta

Apéndice No. 2

Anchos correspondientes para Conformación de Derechos de Vía.

Según la norma NRF-030-PEMEX-2009

| Diámetro (pulg) | Ancho del derecho de vía (metros) | | |
|--------------------|--------------------------------------|----|----|
| | A | B | C |
| De 4 a 8 | 10 | 3 | 7 |
| De 10 a 18 | 13 | 4 | 9 |
| De 20 a 36 | 15 | 5 | 10 |
| Mayores de 36 | 25 | 10 | 15 |

A: Ancho total del derecho de vía.

B: Ancho de la zona de alojamiento del material producto de la excavación, medido desde el centro de la zanja.

C: Ancho de la zona de alojamiento de la tubería durante el tendido, medido desde el centro de la zanja.

Apéndice No. 3

Fotografías del lugar y los hechos mencionados



Cruce del DDV con camino vecinal "Palo Hueco".



Comunidad "Palo Hueco", Cuautepec, Edo. de Hidalgo.



Propietarios inconformes, impidiendo la continuación de los trabajos.



Suspensión parcial de los trabajos.



Construcción de cruzamiento a cielo abierto y reacondicionamiento de camino vecinal.