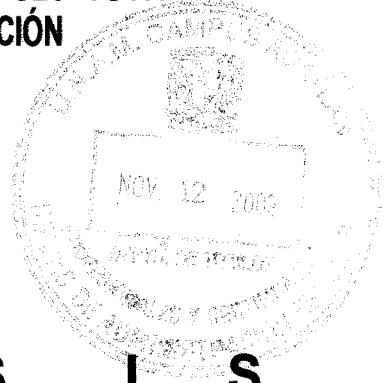




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLAN

ANÁLISIS DE LOS PRESUPUESTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN



T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :
I N G E N I E R O C I V I L
P R E S E N T A :
ARTURO RAÚL ARVIZU DELGADILLO



**UNAM
ACATLAN**

ASESOR : ING. ABEL ÁNGEL LÓPEZ MARTÍNEZ

MÉXICO

2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

INGENIERÍA CIVIL.

ANÁLISIS DE LOS PRESUPUESTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

ARTURO RAÚL ARVIZU DELGADILLO

No. DE CUENTA 7401055-4

CANDELARIA PÉREZ EDIFICIO 15 B DEPTO 302

CTM CULHUACAN SECCIÓN IX.

DELEGACIÓN COYOACÁN

CÓDIGO POSTAL 04480

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL.

TELÉFONO 25-96-42-92

TELÉFONO TRABAJO 52-07-26-25 EXT 2284

aarvizu@isoluxcorsan.com

ASESOR DE TESIS INGENIERO ABEL ÁNGEL LÓPEZ MARTÍNEZ

DIRECCIÓN DE OFICINA:

AV. INSURGENTES SUR No. 300-607

COL. ROMA NORTE

MÉXICO D.F. C.P. 06700

DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC

TELÉFONO 55-74-29-83

DIRECCIÓN DE CASA

AV. INSURGENTES SUR No. 300-607

COL. ROMA NORTE

MÉXICO D.F. C.P. 06700

DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC

TELÉFONO 55-84-37-45

DEDICATORIA

Desde que yo era niño, me gustaba saber, leer y aprender.

Tuve la bendición de tener una madre que supo ver en mí, esa necesidad. Siempre me alentó a seguir adelante. Siempre me dijo: “logra ser alguien en la vida”. Madre, salimos adelante. Ahora lo que aprendí y lo que a diario aprendo me da muchas satisfacciones personales, quizá no me ha dado riqueza monetaria, pero lo importante es lo que queda, lo efímero se va.

Después de vivir y andar por esta vida, lleno estas hojas blancas con la intención de seguir, algo que mi madre y yo soñamos, aprender y saber.

Señores dedico este trabajo a mi madre **Sra. María Elena Delgadillo Morales.**

Agradezco también a mis hermanas por estar siempre a mi lado: **Alejandra y Alina.**

A mi padre por el apoyo brindado: **Raúl Arvizu Gómez.**

A mi amiga, mi novia, mi esposa y mi compañera **Ana Marith.**

Y al diamante que estoy puliendo, mi hijo **Arturo Alejandro.**

Mi eterno agradecimiento a la Universidad Nacional Autónoma de México.

A todos los maestros dentro de las aulas y fuera de ellas.

CON TODO RESPETO

ARTURO RAÚL ARVIZU DELGADILLO

ÍNDICE

| TEMA | PÁGINA |
|--|--------|
| PRÓLOGO | 5 |
| ESQUEMA DE TRABAJO | 7 |
| CAPÍTULO I | |
| LOS INSUMOS | 9 |
| I.1. El impacto de los insumos en los Presupuestos. | 9 |
| I.2. La diversidad. | 31 |
| I.3. Los nuevos materiales. | 34 |
| I.4. La diversificación en la adquisición de los materiales | 35 |
| Conclusiones del capítulo. | 37 |
| CAPÍTULO II | |
| LA MANO DE OBRA COMO INSUMO. | 38 |
| II.1. La participación de la mano de obra en los presupuestos. | 38 |
| II.2. El precio de la mano de obra. | 39 |
| II.3. La diversificación en la adquisición. | 61 |
| II.4. El pago de las obligaciones. | 61 |
| Conclusiones del capítulo. | 63 |
| CAPÍTULO III | |
| EQUIPO MENOR, EQUIPO DE SEGURIDAD Y HERRAMIENTA. | 64 |
| III.1. Cómo afectan al presupuesto. | 64 |
| III.2. Equipo de seguridad. | 65 |
| III.3. Herramienta. | 66 |
| III.4. La compra, la renta y la renta con opción a compra | 66 |
| Conclusiones del capítulo. | 67 |
| CAPÍTULO IV | |
| COSTOS HORARIOS. | 68 |
| IV.1. La influencia en los presupuestos | 68 |
| IV.2. El costo de renta y el costo horario. | 88 |
| IV.3. Las formas de contratación en la actualidad. | 90 |
| IV.4. El impuesto al activo fijo. | 92 |
| Conclusiones del capítulo. | 92 |
| CAPÍTULO V | |
| INDIRECTOS, UTILIDAD Y FINANCIAMIENTO. | 94 |
| V.1. Indirecto de campo. | 94 |
| V.2. Indirecto de oficina. | 96 |
| V.3. La utilidad. | 102 |
| V.4. Financiamiento. | 106 |
| Conclusiones del capítulo. | 109 |

ÍNDICE

| TEMA | PÁGINA |
|---|--------|
| CAPÍTULO VI | |
| EL PRECIO UNITARIO. | 111 |
| VI.1. Definición | 111 |
| VI.2. Como participa en el presupuesto | 112 |
| Conclusiones del capítulo. | 113 |
| CAPÍTULO VII | |
| EL PRESUPUESTO. | 114 |
| VII.1. ¿Qué es? | 114 |
| VII.2. Las variantes | 119 |
| VII.3. La retroalimentación de los costos. | 121 |
| Conclusiones del capítulo. | 121 |
| CAPÍTULO VIII | |
| LA PROGRAMACIÓN DE OBRAS. | 123 |
| VIII.1. El compromiso vía el proceso constructivo. | 123 |
| VIII.2. El programa financiero de erogaciones cash-flow | 124 |
| VIII.3. Los programas de materiales, maquinaria y mano de obra. | 135 |
| Conclusiones del capítulo | 142 |
| CAPÍTULO IX | |
| LOS PROGRAMAS DE PRECIOS UNITARIOS A LA FECHA. | 143 |
| IX.1. Las maravillas de la historia. | 143 |
| IX.2. Los actuales. | 144 |
| Conclusiones del capítulo. | 145 |
| CONCLUSIÓN FINAL | 147 |
| BIBLIOGRAFÍA | 151 |

PRÓLOGO

Desde mi punto de vista es necesario para comenzar el definir qué se entiende por la palabra “tesis”, consultando el diccionario encontramos que se define “TESIS n. f. (gr. thesis). Proposición que se enuncia y se mantiene con argumentos.

2. Trabajo de investigación que se presenta para la obtención del grado de doctor universitario.

3. FILOS. En la lógica de Aristóteles, proposición no demostrada que se usa como premisa de un silogismo.

4. FILOS. En las antinomias kantianas, proposición a la que se opone la antítesis.

5. FILOS. En la filosofía dialéctica, primera fase del proceso dialéctico.

El Pequeño Larousse Multimedia, 2004”

Entonces, de acuerdo a la definición, la proposición que enunciaremos y que mantendremos con argumentos es el tema de este trabajo. Con la definición base de este trabajo podremos establecer un claro objetivo. Con la investigación y recopilación de argumentos concretos lograremos cumplir con la proposición planteada. La recopilación de citas bibliográficas o la transcripción de varios libros y apuntes que satisfagan a la proposición no son suficientes en la formulación de una tesis, es después del análisis de estos datos, que se pueden integrar como proposiciones verdaderas. Para mí debe ser el resultado de una investigación de teorías y conocimientos empíricos que aporte nuevos conocimientos sobre alguna materia o al menos multiplique y esclarezca lo que ya se sabe de algún tema.

Algunos trabajos de tesis se generan solo llenando un libro con transcripciones y bibliografía.

En los recién egresados existe el espíritu y la intención de hacer un trabajo de tesis, novedoso, inédito y quizás marcar un precedente, sin embargo, muchas de estas ideas son utópicas o son temas muy extensos. Siempre mi intención de hacer un trabajo de tesis fue la de aportar algo a la Ingeniería.

He mencionado la palabra “Ingeniería”, para mí es una palabra que tiene que ver con el ingenio del hombre, pero no de cualquier hombre, sino de aquel que tiene un cerebro educado, instruido, alimentado y encaminado en el marco del conocimiento científico. Aquel artesano que cuenta con unas manos con habilidad aprendida. Haciendo referencia a su significado: **INGENIERÍA n. f. Arte de aplicar los conocimientos científicos a la invención, perfeccionamiento y utilización de la técnica industrial en todas sus dimensiones.**

© El Pequeño Larousse Multimedia, 2004

Sólo algunos compañeros recién egresados podrán generar un buen trabajo de tesis, esto es debido a que el alumno que termina su carrera aún es lego en el asunto de la Ingeniería, la formación docente que se adquiere durante la carrera le da al egresado un sinnúmero de conocimientos que solo con la experiencia laboral los podrá convertir en herramientas para hacer una buena Ingeniería.

Es así, que las materias formativas como son las matemáticas, tienen el objetivo de que el cerebro del egresado tenga un razonamiento lógico y objetivo sobre la información que maneja para así poder elegir sobre cuál es la mejor decisión. Además que las matemáticas preparan al alumno en el caso de que decida continuar estudios de maestría o doctorado.

Las materias del área de hidráulica enseñan al estudiante a conocer el cómo a través de la experimentación; con la física y las estadísticas matemáticas se logran los métodos de medir los fenómenos naturales para que en el momento de diseñar drenajes o cualquier obra hidráulica, tenga los conocimientos básicos para interpretar los datos de una manera clara y así poder realizar un diseño óptimo. Esta es una clara muestra de cómo a través de las matemáticas podemos llegar a explicar y entender los fenómenos naturales y poder predecir sus efectos, para el diseño de obras hidráulicas.

Las materias del área de diseño estructuras hacen que el egresado entienda la aplicación de la estática y dinámica, ramas de la física, como herramientas para el análisis y diseño óptimo de estructuras seguras para el hombre.

Es decir, que con el estudio, análisis, comprensión y práctica de estas materias de la física, el egresado podrá sentir el comportamiento de una estructura. El área de mecánica de suelos es en estos tiempos una parte medular para el diseño de estructuras en la actual Ingeniería, proporcionando al egresado los conocimientos necesarios para la comprensión y entendimiento del comportamiento de los suelos, las materias optativas son aplicaciones reales de los conocimientos adquiridos hasta el cuarto semestre.

Otra de las ramas de la carrera es la de construcción, en donde en cada materia se explican los costos que integran y constituyen un todo, llamado presupuesto. En esta rama es donde las demás áreas de la ingeniería se apoyan para completar y hacer realidad los proyectos. Conociendo el costo real del proyecto podemos concluir si se realizó un buen trabajo de ingeniería.

Es este todo que voy a ampliar, desmembrando cada costo aplicando mis conocimientos y experiencias adquiridos en la praxis, sin pretensiones de haber descubierto el agua tibia, pero si tratando de aportar ideas, conocimientos y recomendaciones prácticas.

Sólo pretendo, sin ninguna presunción, dar a la Universidad Nacional Autónoma de México un poco de lo mucho que me dio, ahora en estos tiempos en que se critica a esta casa de estudios y se dice que cuesta mucho y no aporta nada, quiero que con este trabajo se vierta un granito a su universalidad.

He observado en el andar de este camino, cómo los egresados de esta Universidad Nacional Autónoma de México somos los que realizamos el trabajo de arrastrar el lápiz, somos los que están al frente de las cuadrillas, esto es porque la formación de esta Universidad Nacional Autónoma de México hace a sus egresados capaces.

Otras Universidades manejan otros enfoques encaminados a la administración de las empresas.

En este trabajo, haré un desglose de los puntos del esquema de trabajo denotando lo más importante de cada inciso, solo mencionando los conocimientos básicos y tratando de hacer saber el cómo se usan ya en la práctica, sin querer decir que lo teórico no sirve, puesto que sin lo teórico no se entiende lo que se desarrolla en la práctica.

ESQUEMA DE TRABAJO

Objetivo general: Analizar los componentes que integran los presupuestos con el objeto de utilizar adecuadamente, en la presupuestación de obras, cada una de sus partes y así llegar al costo óptimo para cada obra.

I.- LOS INSUMOS

Objetivo: Establecer su diversidad y la influencia en las distintas obras.

- I.1. El impacto de los insumos en los Presupuestos.
 - I.2. La diversidad.
 - I.3. Los nuevos materiales.
 - I.4. La diversificación en la adquisición de materiales.
- Conclusiones del capítulo.

II.- LA MANO DE OBRA. COMO INSUMO

Objetivo: Aclarar su integración en los presupuestos y las variantes para la contratación en las obras.

- II.1. La participación de la mano de obra en los presupuestos.
 - II.2. El precio de la mano de obra.
 - II.3. La diversificación en la adquisición.
 - II.4. El pago de las obligaciones.
- Conclusiones del capítulo.

III.- EQUIPO MENOR, EQUIPO DE SEGURIDAD Y HERRAMIENTA

Objetivo: Implementar en la ingeniería el uso del equipo menor de trabajo y de seguridad adecuado en bien de la productividad, de la seguridad, la previsión de accidentes, y del costo.

- III.1. Cómo afectan al presupuesto.
 - III.2. Equipo de seguridad
 - III.3. Herramienta.
 - III.4. La compra, la renta y la renta con opción a compra.
- Conclusiones del capítulo.

IV.- COSTOS HORARIOS

Objetivo: Revisar y analizar los tipos de costos horarios y los costos reales o de posesión en actualidad, para poder integrarlos en los diferentes presupuestos.

- IV.1. La influencia en los presupuestos.
 - IV.2. El costo de renta y el costo horario.
 - IV.3. Las formas de contratación en la actualidad.
 - IV.4. El impuesto al activo fijo.
- Conclusiones del capítulo.

V.- INDIRECTOS, UTILIDAD Y FINANCIAMIENTO

Objetivo: Aclarar y definir los elementos que lo componen, estableciendo sus ámbitos de injerencia para evitar confusiones y redundancias.

- V.1. Indirecto de campo.
- V.2. Indirecto de oficina.

- V.3. La utilidad.
- V.4. Financiamiento.
- Conclusiones del capítulo.

VI.- EL PRECIO UNITARIO

Objetivo: Señalar y subrayar su importancia como la parte medular de un buen contrato.

- VI.1. Definición
- VI.2. Como participa en el presupuesto
- Conclusiones del capítulo.

VII.- EL PRESUPUESTO

Objetivo: Establecer su definición para trabajar a favor de una mejor certeza en el costo final.

- VII.1. ¿Qué es?
- VII.2. Las variantes.
- VII.3. La retroalimentación de los costos.
- Conclusiones del capítulo.

VIII.- LA PROGRAMACIÓN DE OBRAS

Objetivo: Señalar los derechos y obligaciones que se adquieren cuando se formula un programa de obra.

- VIII.1. El compromiso vía el proceso constructivo.
- VIII.2. El programa financiero de erogaciones cash-flow.
- VIII.3. Los programas de materiales, maquinaria y mano de obra.
- Conclusiones del capítulo.

IX.- LOS PROGRAMAS DE PRECIOS UNITARIOS A LA FECHA

Objetivo: Analizar el avance tecnológico y su evolución a favor de los paquetes de presupuestación de obras.

- IX.1. Las maravillas de la historia.
- IX.2. Los actuales.
- Conclusiones del capítulo.

CONCLUSIÓN FINAL

BIBLIOGRAFÍA

CAPÍTULO I

LOS INSUMOS

I.1.- EL IMPACTO DE LOS INSUMOS EN LOS PRESUPUESTOS

Los insumos son los diversos materiales necesarios para realizar una obra ya sea de ingeniería civil, ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica cualquier otra rama económica que requiera realizar un presupuesto para construir o edificar.

Por insumos debemos entender como a todo aquel material que es necesario para realizar una obra. En las obras existen insumos de consumo directo e insumos de instalación permanente, estos materiales intervienen en las instalaciones para una obra.

Para poder entrar en materia definiremos que hay varios tipos de edificaciones y en cada una de éstas obras, intervienen de manera diferente los insumos. Para mi modo de ver la construcción se puede englobar en estos tres incisos:

- a) Terracerías y movimiento de tierra.
- b) Edificación
 - b.1) Residencial.
 - b.2) Interés medio.
 - b.3) Interés social.
 - b.4) Oficinas.
 - b.5) Hoteles.
 - b.6) Naves industriales.
 - b.7) Hospitales.
 - b.8) Comercios.
 - b.9) Remodelaciones, ampliaciones y adecuaciones.
- c) Instalaciones
 - c.1) Industriales.
 - c.2) Especiales.

a) Terracerías y Movimiento de Tierra.

Los insumos en las terracerías son una parte importante, pues llegan a significar desde un 70% hasta 80% del costo directo en las terracerías, la maquinaria cubre un 10% y el restante 20% es para la mano de obra. Entonces cualquier decremento o incremento en los materiales llega a impactar en el costo directo, los factores que influyen en el costo son:

- 1.- La disponibilidad de insumos en la región.
- 2.- Los descuentos que se logren negociar para mejorar el costo de los insumos.
- 3.- Los incrementos en el costo debido a los factores inflacionarios, ajuste en el tipo de cambio peso-dólar, fenómenos internacionales, oferta y demanda.
- 4.- La distancia para los bancos, el costo de extracción y carga de agregados y también el costo de la construcción y mantenimiento de los caminos de acceso a los bancos. El costo de la extracción se debe analizar, porque la dureza del material no permite una rezaga adecuada, después de la voladura con explosivos.

- 1.- Para la carga.
- 2.- Para la transportación
- 3.-Así como para su trituración.


Éstas son las razones para realizar estudios previos de factibilidad manejando las alternativas posibles.

- 5.- El incremento en las refacciones y llantas.
- 6.- La existencia de sindicatos de transportistas en la región, porque aunque la empresa cuente con sus camiones los sindicatos obligan a utilizar sus camiones.
- 7.- Debemos considerar el costo del acarreo de las gasolinas y aceites lubricantes.
- 8.- Otra razones que hacen a los insumos importantes son las cuantificaciones realizadas para la generación de los presupuestos.
- 9.- Un adecuado estudio de logística para la distribución oportuna y a tiempo de los materiales. En el desarrollo de la obra existen materiales que son necesarios para el desarrollo en tiempo de los trabajos.

Para obtener un costo real de los insumos es necesario realizar una investigación de los costos y condiciones de los insumos, se tiene que designar a un ingeniero para realizar este mercadeo, obteniendo cotizaciones en el sitio o a través del teléfono, o bien, estableciendo los contactos por Internet.

Como un breve ejemplo se anexa el archivo con el resumen de la explosión de insumos en dólares de los trabajos de terracerías para el camino de acceso de 11.6 Km. y 6.00m de ancho para la subestación San Juan de los Lagos Jalisco. Asimismo usamos los datos de la obra Subestación Ascensión Chihuahua. Revisando las graficas No. I-1 y No. I- 2 los valores de estas explosiones se visualiza mejor el comportamiento de estas dos obras, mas aun si revisamos las explosiones de insumos podremos darnos cuenta que los materiales tienen mayor impacto en el presupuesto, con un valor bajo de la participación de la mano de obra. Anexo incluyo el archivo electrónico en el Anexo Electrónico con el nombre explosioinsanjuandeloslagos02.xls, así mismo el archivo electrónico del desglose de dicha explosión, su nombre es explosioinsanjuandeloslagos01.xls. Estos archivos se calcularon y se generaron a través del programa de precios unitarios Neodata. En estos archivos excell se generaron las graficas de pay para ilustrar el comportamiento.


También incluyo el archivo electrónico en el Anexo Electrónico con el nombre explosionresumenascension.xls, así mismo el archivo electrónico del desglose de dicha explosión, su nombre es explosiontotalascension.xls explosioinsanjuandeloslagos01.xls. Estos archivos se calcularon y se generaron a través del programa de precios unitarios Neodata realizando la exportación a Excell. En estos archivos excell se generaron las graficas de pay para ilustrar el comportamiento.

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | RESUMEN DE INSUMOS | ANEXO OE- |
| | No. OBRA: 18164093-014-04 | |
| | IC: | Página: 1 d 1 |
| | PROYECTO: Obra: 6HY11 NSN0201135 C01E0005 130 SLT 806 BAJIO (2a FASE) S.E. SAN JUAN DE LOS LAGOS II BCO 1 | REVISIÓN: FECHA REV: 2005/03/10 |

| | |
|---|------------|
| LICITACIÓN No.: 18164093-014-04 | 2005/03/10 |
| LICITANTE: ISOLUX DE MEXICO, S.A. DE C.V. /ISOLUX WAT, S.A. | |

| Tipo de Importe | Importe | % |
|-----------------|---------|---|
|-----------------|---------|---|

| | | |
|----------------------|-----------------------|---------------|
| MATERIALES | \$794,306.89 | 72.69 |
| MANO DE OBRA | \$186,057.54 | 17.67 |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | \$104,967.90 | 9.61 |
| BASICOS | \$323.76 | 0.03 |
| Total | \$1,092,676.09 | 100.00 |

| | | |
|---|---|------------------------------------|
|  | RESUMEN DE INSUMOS | ANEXO OE- |
| | No. OBRA: 023 | |
| | IC: | Página: 1 d 1 |
| | PROYECTO: Obra: 6KMX1 NSN0301190 C01E0007 144 SLT 903 CABO NORTE S.E. ASCENSION II BCO. 1 | REVISIÓN: FECHA REV: 2005/05/20 |

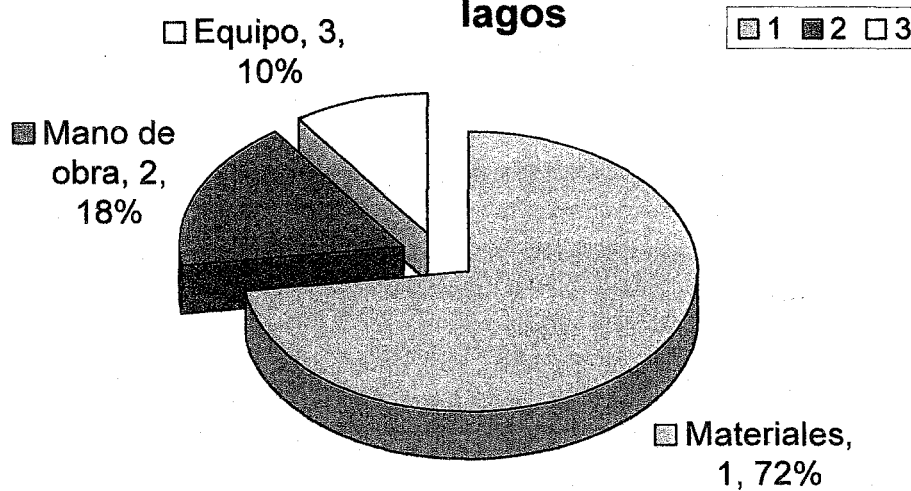
| | |
|---|------------|
| LICITACIÓN No.: 18164093-028-04 | 2005/05/20 |
| LICITANTE: ISOLUX DE MEXICO, S.A. DE C.V. /ISOLUX WAT, S.A. | |

| Tipo de Importe | Importe | % |
|-----------------|---------|---|
|-----------------|---------|---|

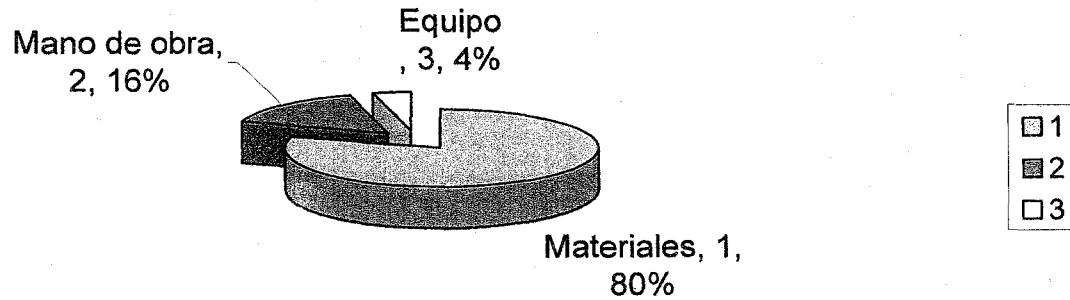
| | | |
|----------------------|-----------------------|---------------|
| MATERIALES | \$3,438,147.47 | 79.74 |
| MANO DE OBRA | \$700,121.62 | 16.24 |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | \$173,469.82 | 4.02 |
| Total | \$4,311,738.91 | 100.00 |

Gráfica I-1

Comportamiento terracerías San Juan de los lagos



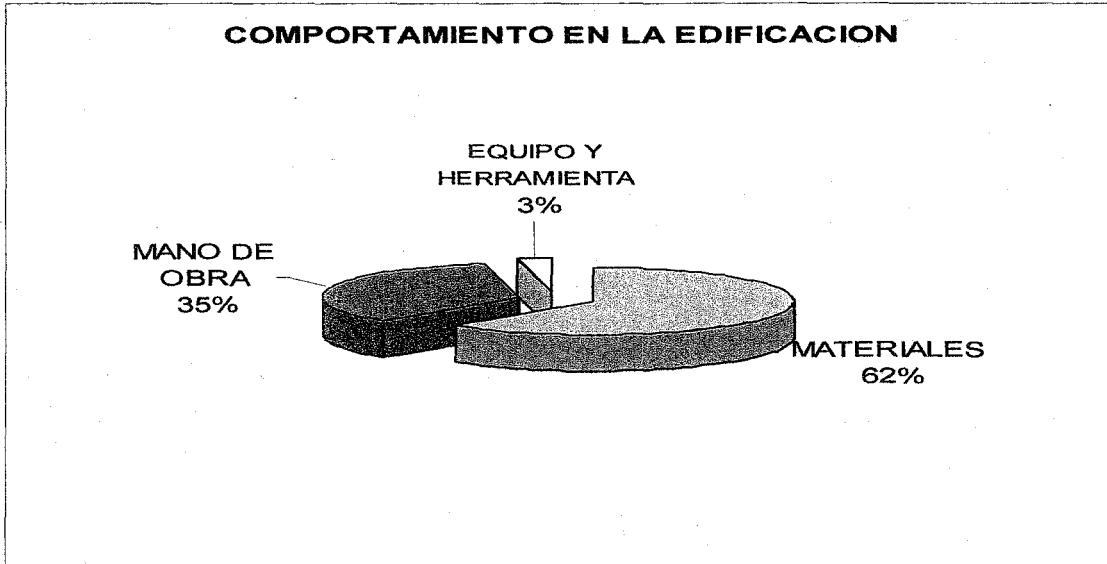
Comportamiento terracerías Ascensión



Edificación

Los insumos en la edificación exigen un control más detallado, con respecto a los insumos de las terracerías, esto se debe a la gran variedad de insumos, también influye el precio, el tipo de obra a edificar hace que cambie el número de materiales, es decir, un hospital necesita más insumos, como son los diferentes equipos, así podemos mencionar un hotel, las casas de interés social, escuelas, universidades, residencias, naves industriales, centros comerciales. Es decir, el tipo de proyecto influye en el número de los insumos dentro del presupuesto, luego entonces se debe tener una planeación eficiente en su adquisición, para programar oportunamente el suministro. Se hace necesaria la implementación de un control más eficiente en la bodega, instrumentando los controles necesarios. Debemos de hacer programas con fechas críticas para los pagos de anticipos con los fabricantes para iniciar a tiempo la fabricación del bien, después programar con la obra las fechas de en que los materiales llegan a la obra.

Gráfica No. I-3 Construcción de 5 casas de interés medio de CFE en la Ciudad de Guerrero Negro Baja California Sur.




Los motivos y razones de la importancia de los materiales en el presupuesto de las edificaciones, son varias y las cuales enlistan a continuación:

- 1.- Los diferentes tipos de acabados.
- 2.- La calidad en los acabados.
- 3.- Los caprichos para los acabados.
- 4.- Las instalaciones.

A manera de ejemplo se anexa el resumen de la explosión de insumos en pesos de la construcción de 5 casas de interés medio para empleados de CFE en la Ciudad de Guerrero Negro Baja California Sur. En la Grafica No. I-3, se muestran estos porcentajes de participación para un mejor entendimiento.

Anexo incluyo el archivo electrónico en el Anexo Electrónico con el nombre explosioinsumos5casaresumen03.xls, así mismo el archivo electrónico del desglose de dicha explosión, su nombre es explosioinsumos5casa02.xls. Estos archivos se calcularon a través del programa de precios unitarios Neodata.

| | | |
|---|--|----------------------|
|  | RESUMEN DE INSUMOS | ANEXO OE- |
| | No. OBRA: IC: PROYECTO: Obra: construcción de 5 casas para el personal de CFE en la central CCI Guerrero Negro BCS | |
| LICITACIÓN No.: 18164081-003-03 LICITANTE: ISOLUX DE MEXICO, S.A. DE C.V./SOLUX WAT,S.A. DE C.V. | | 2003/08/28 |

| Tipo de Importe | Importe | % |
|-----------------|---------|---|
|-----------------|---------|---|

| | | |
|-----------------------------|-----------------------|---------------|
| MATERIALES | \$3,775,121.43 | 62.10 |
| MANO DE OBRA | \$2,142,946.37 | 35.25 |
| EQUIPO Y HERRAMIENTA | \$161,135.77 | 2.65 |
| Total | \$6,079,203.57 | 100.00 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | LISTADO DE INSUMOS QUE INTERVIENEN EN LA INTEGRACION DE LA PROPOSTA | | ANEXO OE- |
| | No. OBRA: construcción de 5 casas para el IC: personal de CFE en la central CCI | | |
| | PROYECTO: Guerrero Negro BCS Obra: | | Página: 1 d 1 REVISIÓN: FECHA REV: 2003/08/28 |

LICITACIÓN No.: 1816408100303

LICITANTE: ISOLUX DE MEXICO, S.A. DE C.V./ISOLUX WAT.SA. DE C.V.

2003/08/28

| Código | Concepto | Unidad | Fecha | Cantidad | Precio | Importe | %Incidencia |
|-------------|---|--------|-------------|------------|---------|-------------|-------------|
| ABR1106 | Abrazadera Omega Figura. 262 de 51 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | \$3.56 | \$2.37 | \$8.44 | |
| IMP01004 | Acelerante Festermix r.r. | Litro | 7-Ago-2003 | 621.7904 | \$10.76 | \$6,690.46 | 0.11 |
| ADPESP4 | Adaptador espiga PVC sanitario a Fo Go de 100 x 100 mm (4 x 4 ") con campana y rosca exterior | Pieza | 27-Ago-2003 | 74.4358 | \$57.26 | \$4,262.19 | 0.07 |
| AGUA01 | Agua | Litro | 27-Ago-2003 | 838,947.77 | \$0.04 | \$33,557.91 | 0.55 |
| ALAMG14 | Alambre galvanizado Calibre No.14 | Kilo | 27-Ago-2003 | 171.3511 | \$10.72 | \$1,836.88 | 0.03 |
| ALAMR18 | Alambre recocido Calibre No. 18 | Kilo | 27-Ago-2003 | 1,503.73 | \$8.00 | \$12,029.84 | 0.20 |
| ALAMBR1/4 | Alambrón del No. 2 (1/4") 0.25 kg/m | Kilo | 27-Ago-2003 | 1,102.24 | \$5.50 | \$6,062.30 | 0.10 |
| ANIL100 | Anillo de hule 100 mm conexiones en PVC marca Rexolit | Pieza | 27-Ago-2003 | 193.5331 | \$2.18 | \$421.90 | 0.01 |
| ANILL50 | Anillo de hule 50 mm conexiones en PVC marca Rexolit | Pieza | 27-Ago-2003 | 50.4033 | \$1.03 | \$51.92 | |
| APAGMOD6515 | APAGADOR DOBLE CONSTRULITA MOD 65152 | PZA | 27-Ago-2003 | 31.9016 | \$35.00 | \$1,116.56 | 0.02 |
| APAGMODSEN | APAGADOR SENCILLO CON TAPA | PZA | 27-Ago-2003 | 69.1172 | \$30.00 | \$2,073.51 | 0.03 |
| APAGTRES651 | APAGADOR TRES VIAS MOD 65152 | PZA | 27-Ago-2003 | 26.5847 | \$35.00 | \$930.46 | 0.02 |
| ARENA01 | Arena de mina | m3 | 27-Ago-2003 | 659.0243 | \$90.00 | \$59,312.19 | 0.98 |

| | | | | | | | |
|-----------|---|-----------|-------------|-----------|----------|--------------|------|
| ARTESA | Artesa de 40 x 60 x 25 cm de fibra de vidrio para concreto | Pieza | 27-Ago-2003 | 1.8962 | \$60.00 | \$113.77 | |
| ASIENTO | Asiento con tapa alargado | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.9504 | \$230.00 | \$3,668.60 | 0.06 |
| BARROT3 | Barrote de madera de pino de 1 1/2" x 4" x 8 1/4" para cimbra | Pieza | 27-Ago-2003 | 2.3969 | \$25.45 | \$61.00 | |
| BARROT1 | Barrote de madera de pino de 2" x 1/2" x 8 1/4" para cimbra | Pie Tab 3 | 27-Ago-2003 | 2,208.18 | \$4.70 | \$10,378.45 | 0.17 |
| BASETRIF2 | Base trifásica para medición de 13 terminales y 20 amperes, con tablilla de control. | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$300.00 | \$1,595.05 | 0.03 |
| BATIEN | Batiente anodizado natural | nvo | 27-Ago-2003 | 229.6864 | \$22.89 | \$5,257.52 | 0.09 |
| BISAGR01 | Bisagra de 20 cm de barril para soldar | Pieza | 27-Ago-2003 | 3.1345 | \$34.19 | \$107.17 | |
| BISGR02 | Bisagra de libro de aluminio natural de 3" | Pieza | 27-Ago-2003 | 159.5045 | \$6.47 | \$1,031.99 | 0.02 |
| BISAGR04 | Bisagra para puertas o tapas herrería | Pieza | 27-Ago-2003 | 42.5345 | \$25.00 | \$1,063.36 | 0.02 |
| BLOCK001 | Block de concreto tipo intermedio 15 x 20 x 40cms | Pieza | 27-Ago-2003 | 38,260.64 | \$4.50 | \$172,172.87 | 2.83 |
| BOQUILL | Boquilla Inter ceramic Charcoal (bulto 10 kilos rinde 12 m2) | kg | 27-Ago-2003 | 57.4977 | \$6.95 | \$399.61 | 0.01 |
| CABT10 | Cable de cobre Calibre 10 AWG, con aislante THW a 75 Grados, 600 volts, marca Condumex. | Metro | 27-Ago-2003 | 10,651.45 | \$2.60 | \$27,693.77 | 0.46 |
| CABT12 | Cable de cobre Calibre 12 AWG, con aislante THW a 75 Grados, 600 volts, marca Condumex. | Metro | 27-Ago-2003 | 10,624.07 | \$1.66 | \$17,635.95 | 0.29 |
| CABT4 | Cable de cobre Calibre 4 AWG, con aislante THW a 75 Grados, 600 volts, marca Condumex. | Metro | 27-Ago-2003 | 65.7159 | \$9.77 | \$642.04 | 0.01 |
| CABT8 | Cable de cobre Calibre 8 AWG, con aislante THW a 75 Grados, 600 volts, | Metro | 27-Ago-2003 | 794.0651 | \$4.44 | \$3,525.65 | 0.06 |

marca Condumex.

| | | | | | | | |
|-------------|--|-------|-------------|------------|-------------|--------------|------|
| CABD14 | Cable de cobre suave desnudo Calibre 14 AWG, 75 Grados marca Condumex. | Metro | 27-Ago-2003 | 9,572.81 | \$0.79 | \$7,562.36 | 0.12 |
| CAJ13 | Caja cuadrada galvanizada de 13 mm.con tapa | PZA | 27-Ago-2003 | 1,190.97 | \$1.97 | \$2,346.21 | 0.04 |
| CALHIDRA | Cal hidratada marca CALHIDRA | Kilo | 27-Ago-2003 | 398.4375 | \$1.60 | \$637.50 | 0.01 |
| CALENTADORE | CALENTADOR ELECTRICO | PZA | 27-Ago-2003 | 5.0000 | \$2,150.00 | \$10,750.00 | 0.18 |
| CANCEL DE | CANCEL DE BAÑO ALUM NEGRO | M2 | 27-Ago-2003 | 30.0000 | \$1,060.70 | \$31,821.00 | 0.52 |
| CEMBLAN | Cemento blanco marca Tolteca | Kilo | 27-Ago-2003 | 2,341.94 | \$3.00 | \$7,025.83 | 0.12 |
| CEMGRIS | Cemento gris normal marca Tolteca | Kilo | 27-Ago-2003 | 365,507.62 | \$1.53 | \$559,226.66 | 9.20 |
| CEMCREST | Cemento marca CREST | Kilo | 27-Ago-2003 | 5,412.30 | \$3.29 | \$17,806.47 | 0.29 |
| CENTC04 | Centro de carga con zapatas principales 1fase , 3hilos, 12 polos 125 a caja / interior cat. qo 112L125G Square D | Pieza | 27-Ago-2003 | 10.6336 | \$399.42 | \$4,247.29 | 0.07 |
| CERR05 | Cerradura Phillips 500, para entrada doble cilindro. | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$299.25 | \$1,591.06 | 0.03 |
| CERR06 | Cerradura Phillips sobreponer cerrojo cromado Modelo 800 | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$292.88 | \$1,557.19 | 0.03 |
| CERR08 | Cerradura Yale Ball A-52 | nvo | 27-Ago-2003 | 47.8513 | \$266.36 | \$12,745.68 | 0.21 |
| CESPCROM | Cespol Urrea ECOF 207 | Pieza | 27-Ago-2003 | 10.0000 | \$88.10 | \$881.00 | 0.01 |
| CHAFL3/4 | Chafan de madera de 3/4 " x 8 | Metro | 27-Ago-2003 | 2,212.34 | \$2.04 | \$4,513.17 | 0.07 |
| CINTAAISL4 | Cinta aislante No. 4 | Metro | 27-Ago-2003 | 153.9219 | \$1.76 | \$270.90 | |
| CLAVO1 | Clavo de 1" | Kilo | 27-Ago-2003 | 31.2651 | \$5.48 | \$171.33 | |
| CLAVOACE | Clavo de acero para cimbra | Kilo | 27-Ago-2003 | 312.0448 | \$5.48 | \$1,710.01 | 0.03 |
| COCINA | COCINA INTERGRAL | PZA | 27-Ago-2003 | 5.0000 | \$21,267.24 | \$106,336.20 | 1.75 |
| CDC90X13 | Codo de cobre de 90 x 13 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 157.4444 | \$1.16 | \$182.64 | |
| CDC90X19 | Codo de cobre de 90 x 19 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 42.4409 | \$2.59 | \$109.92 | |

| | | | | | | | |
|----------------|--|-------|-------------|----------|------------|-------------|------|
| CDC90X25 | Codo de cobre de 90 x 25 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.7445 | \$8.70 | \$136.98 | |
| CDG90X19 | Codo de fierro galvanizado Fo.Go. de 90 x 19 mm (3/4 ") Cédula 40 roscado. | Pieza | 27-Ago-2003 | 21.2672 | \$3.89 | \$82.73 | |
| CDPS90X100 | Codo de PVC sanitario de 87.5 grados x 100 mm (4 ") con campana. | Pieza | 27-Ago-2003 | 74.4358 | \$20.99 | \$1,562.41 | 0.03 |
| CDPS90X50 | Codo de PVC sanitario de 87.5 grados x 50 mm (2 ") con campana. | Pieza | 27-Ago-2003 | 2.5519 | \$5.94 | \$15.16 | |
| COHV1342 | Coladera Helvex H-1342 | Pieza | 27-Ago-2003 | 10.0000 | \$800.00 | \$8,000.00 | 0.13 |
| COLPRET4954 | Coladera Helvex pretil 4954 | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.9504 | \$900.00 | \$14,355.33 | 0.24 |
| CNCE19 | Conector de cobre rosca exterior de 19 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 10.6336 | \$3.79 | \$40.30 | |
| CNCH13 | Conector de cobre rosca interior de 13 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 122.2869 | \$3.39 | \$414.55 | 0.01 |
| CNCI19 | Conector de cobre rosca interior de 19 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 10.6336 | \$4.73 | \$50.30 | |
| 8201-24-27-002 | CONTACTO DOBLE POLARIZADO 127 VCA MOD 6 | PZA | 27-Ago-2003 | 186.0992 | \$40.00 | \$7,443.97 | 0.12 |
| CPC19 | Cople de cobre de 19 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.4763 | \$2.42 | \$13.25 | |
| CPHEX-1/4 | Cople hexagonal para varilla roscada de 1/4 | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$1.16 | \$6.17 | |
| CROMATO | Cromato de zinc RP-2 marca AMERCOAT de COMEX | Litro | 27-Ago-2003 | 12.7603 | \$71.05 | \$906.62 | 0.01 |
| CUBRET | Cubretaladro Orión | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.0000 | \$2.10 | \$31.50 | |
| DETECTOR | DETECTOR DE HUMO CON PILAS | PZA | 27-Ago-2003 | 50.0000 | \$1,585.47 | \$79,273.50 | 1.30 |
| DIESEL2 | Diesel para cimbras PEMEX | Litro | 27-Ago-2003 | 1,980.82 | \$6.00 | \$11,884.90 | 0.20 |
| DISCO3 | Disco para desbastar acero de 7" de diametro | Pza | 27-Ago-2003 | 1.3079 | \$35.70 | \$46.69 | |
| DUELA2 | Duela de madera de pino de 3/4" x 4" x | Pieza | 27-Ago-2003 | 21.8525 | \$6.00 | \$131.12 | |

8 1/4' (1.90 x 10.16 x
251.46cms.)

| | | | | | | | |
|----------------|---|------------|-------------|-----------|-------------|--------------|------|
| DUELA1 | Duela de madera de pino para cimbra | Pie Tab | 27-Ago-2003 | 3,683.75 | \$8.36 | \$30,796.18 | 0.51 |
| EQUAAC1 TON | EQUIPO AIRE ACONDICIONADO 1 TON | Unidad | 27-Ago-2003 | 26.5841 | \$10,290.00 | \$273,549.87 | 4.50 |
| ESCALERILL | Escalerilla de refuerzo del No. 14 | Metro | 27-Ago-2003 | 8,487.74 | \$4.04 | \$34,290.49 | 0.56 |
| 8201-51-36-028 | Estopa blanca | KG | 27-Ago-2003 | 13.2920 | \$28.88 | \$383.87 | 0.01 |
| ESTUCCO | ESTUCCO COLOR INTEGRAL | KILO | 27-Ago-2003 | 15,360.00 | \$4.20 | \$64,512.00 | 1.06 |
| FESTALUM | Festalum aluminio | Litro | 27-Ago-2003 | 85.0000 | \$52.90 | \$4,496.50 | 0.07 |
| FETERFLE | Festerrflex membrana marca FESTER | m2 | 27-Ago-2003 | 3,578.07 | \$4.41 | \$15,779.27 | 0.26 |
| FOSA SEPTICA | FOSA SEPTICA FOSAPLAST 1050 LTS CAP 5 PERSONAS | PZA | 27-Ago-2003 | 5.0000 | \$7,443.53 | \$37,217.65 | 0.61 |
| GANCHO1 | Gancho doble Urrea cromado 306 | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.0000 | \$100.00 | \$1,500.00 | 0.02 |
| GASOL1 | Gasolina magna 87 octanos PEMEX | Litro | 27-Ago-2003 | 22.9334 | \$5.60 | \$128.43 | |
| H7EPL005 | Grasa multiusos cubeta 19 lts. | PZA | 27-Ago-2003 | 0.5317 | \$136.50 | \$72.57 | |
| GRAVA01 | Grava de 19 mm | m3 | 27-Ago-2003 | 507.6679 | \$200.00 | \$101,533.57 | 1.67 |
| HILO2 | Hilo plástico | Metro | 27-Ago-2003 | 321.9401 | \$0.09 | \$28.97 | |
| INTERPHONE | INTERPHONE PRINCIPAL | PUERTA PZA | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$8,400.00 | \$44,661.20 | 0.73 |
| INTQO120 | Interruptor termomagnético de 1 x 20 amperes QO120 sin gabinete 120/240 Vca - 10,000 Amp. rcm. sim. / 48 Vcd - 5000 Amp. rcm. sim. Clase 730, Marca Square D. | Pieza | 27-Ago-2003 | 26.5841 | \$43.80 | \$1,164.38 | 0.02 |
| INTQO215 | Interruptor termomagnético de 2 x 15 amperes QO215 sin gabinete 120/240 Vca - 10,000 Amp. rcm. sim. / 48 Vcd - 5000 Amp. rcm. sim. Clase 730, Marca Square D. | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$147.06 | \$781.89 | 0.01 |

| | | | | | | | |
|------------|---|-------|-------------|----------|------------|-------------|------|
| INTQO220 | Interruptor termomagnético de 2 x 20 amperes QO220 sin gabinete 120/240 Vca - 10,000 Amp. rcm. sim. / 48 Vcd - 5000 Amp. rcm. sim. Clase 730, Marca Square D. | Pieza | 27-Ago-2003 | 10.6336 | \$147.06 | \$1,563.78 | 0.03 |
| INTQO230 | Interruptor termomagnético de 2 x 30 amperes QO230 sin gabinete 120/240 Vca - 10,000 Amp. rcm. sim. / 48 Vcd - 5000 Amp. rcm. sim. Clase 730, Marca Square D. | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.9505 | \$147.06 | \$2,345.67 | 0.04 |
| INTQO260 | Interruptor termomagnético de 2 x 60 amperes QO260 sin gabinete 120/240 Vca - 10,000 ACI / 48 Vcd - 5 K. Enchufable, Clase 730 y 731, Marca Square D. | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$147.06 | \$781.89 | 0.01 |
| JABON1 | Jabonera cromada Urrea 308 | Pieza | 27-Ago-2003 | 30.0000 | \$108.90 | \$3,267.00 | 0.05 |
| JUNTAPRO | Junta prohel y pijas | Juego | 27-Ago-2003 | 15.9504 | \$4.29 | \$68.43 | |
| LACA | Laca piroxilina, automotiva | Litro | 27-Ago-2003 | 326.6825 | \$91.35 | \$29,842.45 | 0.49 |
| LAMIN005 | Lámina de acero galvanizado Calibre No. 16 (12.21 kg / m2) | Kilo | 27-Ago-2003 | 26.0165 | \$10.00 | \$260.16 | |
| LAMIN014 | Lámina negra lisa | Kg | 27-Ago-2003 | 23.2876 | \$12.00 | \$279.45 | |
| LAVAB1 | Lavabo American Std. Veracruz II | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.0000 | \$541.30 | \$8,119.50 | 0.13 |
| LAVADERO | LAVADERO DE CONCRETO | PZA | 27-Ago-2003 | 5.0000 | \$2,250.00 | \$11,250.00 | 0.19 |
| LIJA1 | Lija para madera mediana | Pieza | 27-Ago-2003 | 278.8312 | \$2.79 | \$777.94 | 0.01 |
| LIJA2 | Lija para plomero 38mm | ml | 27-Ago-2003 | 20.6040 | \$3.99 | \$82.21 | |
| LIMPI1 | Limpiador Siler para PVC | Kilo | 27-Ago-2003 | 0.4544 | \$49.98 | \$22.71 | |
| DESINCRUST | Liquido desincrustante, marca fone cleaner | litro | 27-Ago-2003 | 26.5841 | \$126.00 | \$3,349.59 | 0.06 |
| LLAVEMAN | Llave de bronce para manguera de 13 mm, marca Urrea | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.4763 | \$35.70 | \$195.50 | |

| | | | | | | | |
|-------------|--|----------|-------------|----------|------------|-------------|------|
| LLAVE | Llave de control con manguera Urrea fig. 401 CML | Pieza | 27-Ago-2003 | 138.2373 | \$65.10 | \$8,999.25 | 0.15 |
| LLAVE DE | Llave de nariz de bronce de 13mm marca Urrea | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.9498 | \$31.50 | \$502.42 | 0.01 |
| LLAVEMEZCLA | LLAVE MEZCLADORA PARA LAVABO | PZA | 27-Ago-2003 | 10.0000 | \$445.30 | \$4,453.00 | 0.07 |
| LOSET13 | Loseta Inter ceramic colors 30 x 30 cm orange sunset | m2 | 27-Ago-2003 | 666.8350 | \$136.95 | \$91,323.05 | 1.50 |
| LOSET14 | Loseta Inter ceramic colors 30 x 30 cm yellow mango | m2 | 27-Ago-2003 | 446.3350 | \$136.95 | \$61,125.58 | 1.01 |
| LOSET12 | Loseta Inter ceramic Línea Metallic 30x30 cm | m2 | 27-Ago-2003 | 106.6050 | \$111.30 | \$11,865.14 | 0.20 |
| LUBRIC | Lubricante para PVC | Kilo | 27-Ago-2003 | 0.6222 | \$135.71 | \$84.44 | |
| LUMIN11 | Luminaria para pared perimetral II Lampara de vapor de Sodio alta presion de 250 W. | Pieza | 27-Ago-2003 | 31.9009 | \$1,558.20 | \$49,707.92 | 0.82 |
| EQFLUHEL- | LUMINARIO CONSTRULITA MOD HEL-23 W/65125 | PZA | 27-Ago-2003 | 132.9233 | \$65.00 | \$8,640.01 | 0.14 |
| LUNA | Luna espejo 5 mm con marco anodizado natural de 1 1/4" | m2 | 27-Ago-2003 | 22.3306 | \$315.00 | \$7,034.14 | 0.12 |
| MADE01 | Madera de encino americano de 1a | Pie tabl | 27-Ago-2003 | 239.2565 | \$65.10 | \$15,575.60 | 0.26 |
| MADE02 | Madera de pino de primera | Pie tabl | 27-Ago-2003 | 639.9222 | \$15.65 | \$10,014.78 | 0.16 |
| MALLA01 | Malla electrosoldada 6-6 / 10,10 | m2 | 27-Ago-2003 | 2,256.99 | \$6.60 | \$14,896.15 | 0.25 |
| MANGCOF | Manguera Coflex | Pieza | 27-Ago-2003 | 50.0000 | \$16.64 | \$832.00 | 0.01 |
| MANOMETRO | Manómetro con carátula de 2" y rango de 0 a 7 kg/cm2 | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$262.50 | \$1,395.66 | 0.02 |
| MARCO04 | Marco y contramarca de 40 x 60 cm, fabricado a base de ángulo de acero L1 de 63 x 5 mm para utilizarse en registros. | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.9505 | \$84.00 | \$1,339.84 | 0.02 |
| MATQUIM | Material químico para sistema de tierras | Kilo | 27-Ago-2003 | 5.4763 | \$244.92 | \$1,341.26 | 0.02 |

| | | | | | | | |
|-------------|--|-------|-------------|----------|------------|-------------|------|
| MEDIDOR | Medidor para flujo de agua de 19mm mca. Azteca | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$225.75 | \$1,200.27 | 0.02 |
| MICROFES | Microfest marca FESTER | Litro | 27-Ago-2003 | 3,659.38 | \$12.63 | \$46,218.03 | 0.76 |
| MICROPRI | Microprimer marca FESTER | Litro | 27-Ago-2003 | 325.2790 | \$11.68 | \$3,799.26 | 0.06 |
| MOLDURA | Moldura de aluminio anodizado natural de 1 1/4" | ml | 27-Ago-2003 | 79.7522 | \$20.79 | \$1,658.05 | 0.03 |
| MOTOB1HP | Motobomba centrífuga horizontal marca Evans mod. 3HME 100 de 1 HP, 127v/220v, 60 Hz, 3450 rpm succión 1 1/4" descarga 1" | pza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$1,044.75 | \$5,554.74 | 0.09 |
| MUF38 | Mufa seca de 38 mm de aluminio terminado con pintura electrostática color gris marca Crouse Hinds Domex modelo F-5. | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$91.88 | \$488.51 | 0.01 |
| NPG19X100 | Niple de fierro galvanizado Fo. Go. de 19 x 100 mm. | Pieza | 27-Ago-2003 | 10.9526 | \$4.10 | \$44.91 | |
| PASAD1 | Pasador para herrería. | Pieza | 27-Ago-2003 | 10.6336 | \$29.51 | \$313.80 | 0.01 |
| PASTASOLD | Pasta para soldar cobre | Kilo | 27-Ago-2003 | 12.1287 | \$58.80 | \$713.17 | 0.01 |
| PASTOEMROLL | PASTO EN ROLLO | M2 | 27-Ago-2003 | 620.0000 | \$26.25 | \$16,275.00 | 0.27 |
| PEGA02 | Pegamento de contacto Resistol 5000 | Litro | 27-Ago-2003 | 76.5622 | \$44.37 | \$3,397.06 | 0.06 |
| PERFANG002 | Perfil Angulo de acero LI de 38 x 3 mm (1 1/2 x 1/8") 1.85 Kg/m | Kilo | 27-Ago-2003 | 21.8371 | \$6.00 | \$131.02 | |
| PERFANGU003 | Perfil Angulo estructural A-36 | Kg | 27-Ago-2003 | 46.7879 | \$6.00 | \$280.73 | |
| PERF007 | Perfil galvanizado para herrería, estructural, ángulo, canal ó IPR | Kilo | 27-Ago-2003 | 362.6064 | \$5.36 | \$1,943.57 | 0.03 |
| PERSIANAS | PERSIANAS VERTICALES PVC CAL 3/32 TON | M2 | 27-Ago-2003 | 85.0000 | \$251.22 | \$21,353.70 | 0.35 |
| PI8X1 | Pija No. 8 x 1" | Pieza | 27-Ago-2003 | 63.8017 | \$0.25 | \$15.95 | |
| PINT001 | Pintura anticorrosiva roja marca COMEX | Litro | 27-Ago-2003 | 1.3768 | \$38.23 | \$52.64 | |

| | | | | | | | |
|----------------|--|---------|-------------|----------|-------------|--------------|------|
| PINT006 | Pintura de esmalte color blanco marca COMEX 100 | Litro | 27-Ago-2003 | 12.7603 | \$49.77 | \$635.08 | 0.01 |
| PINT013 | Pintura vinílica, línea vinimex en color excepto tintes marca COMEX | Litro | 27-Ago-2003 | 652.5000 | \$48.23 | \$31,470.08 | 0.52 |
| 100/1R | Placa de aluminio de una a tres ventanas mca. Quinzifio | PZA | 27-Ago-2003 | 127.6035 | \$13.09 | \$1,670.33 | 0.03 |
| PLACACONT | Placa para contacto duplex color naranja | PZA | 27-Ago-2003 | 186.0992 | \$8.40 | \$1,563.23 | 0.03 |
| POLIN4X4 | Polin de madera de pino de 10 x 10 x 252 cm (4" x 4" x 8 1/4") | Pie Tab | 27-Ago-2003 | 653.3072 | \$5.15 | \$3,364.53 | 0.06 |
| POLIN31/2 | Polin de madera de pino de 9 x 9 x 252 cm (3 1/2" x 3 1/2" x 8 1/4") | Pie Tab | 27-Ago-2003 | 1,398.54 | \$4.24 | \$5,929.80 | 0.10 |
| PORTACAND | Portacandado de barra de 35 cm | Pieza | 27-Ago-2003 | 0.4179 | \$166.62 | \$69.64 | |
| PORTAPAP | Portapapel cromado Marca Urrea Modelo para empotrar 304 | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.0000 | \$150.00 | \$2,250.00 | 0.04 |
| PORTONELECT | PORTON ELECTRICO | PZA | 27-Ago-2003 | 10.0000 | \$20,203.88 | \$202,038.80 | 3.32 |
| PRUEBA | Prueba de compactación | pieza | 27-Ago-2003 | 22.5553 | \$47.25 | \$1,065.74 | 0.02 |
| PTA ALUM 2*2.1 | PUERTA ALUMINIO CORREDIZA 2X2.10 | PZA | 27-Ago-2003 | 5.0000 | \$7,034.14 | \$35,170.70 | 0.58 |
| RDBC19X13 | Reducción bushing de cobre de 19 x 13 mm soldable | Pieza | 27-Ago-2003 | 76.4293 | \$2.84 | \$217.06 | |
| RDBC25X13 | Reducción bushing de cobre de 25 x 13 mm soldable | Pieza | 27-Ago-2003 | 30.5717 | \$5.57 | \$170.28 | |
| RDBC32X25 | Reducción bushing de cobre de 32 x 25 mm soldable | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.2859 | \$7.77 | \$118.77 | |
| RDG19X13 | Reducción bushing de fierro galvanizado Fo Go de 19 x 13 mm roscada. | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.4763 | \$4.23 | \$23.16 | |
| RDCC25X192 | Reducción campana de cobre de 25 x 19 mm soldable | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.2859 | \$6.03 | \$92.17 | |

| | | | | | | | |
|-------------|--|-------|-------------|----------|------------|--------------|------|
| REGADERAYC | REGADERA Y CHAPETON | PZA | 27-Ago-2003 | 10.0000 | \$420.00 | \$4,200.00 | 0.07 |
| REMPPOP | Remache Pop AM-54 | Pieza | 27-Ago-2003 | 63.8017 | \$0.06 | \$3.83 | |
| RESIS850 | Resistol 850 | Litro | 27-Ago-2003 | 70.6670 | \$40.57 | \$2,866.96 | 0.05 |
| SELLA016 | Sellador vinilico 5 x 1 marca COMEX | Litro | 27-Ago-2003 | 130.5000 | \$16.77 | \$2,188.49 | 0.04 |
| SILLET | Silleta de neopreno shore D-40 | Pieza | 27-Ago-2003 | 4,836.41 | \$0.16 | \$773.83 | 0.01 |
| SISTEMALOSA | SISTEMA LOSA FACIL H20-16 | M2 | 27-Ago-2003 | 980.0000 | \$178.49 | \$174,920.20 | 2.88 |
| SOLDAD50X50 | Soldadura 50 x 50 en carrete | Kilo | 27-Ago-2003 | 13.7938 | \$32.34 | \$446.09 | 0.01 |
| SOLD002 | Soldadura serie E-6010 de 1/8" marca infra | Kilo | 27-Ago-2003 | 3.1332 | \$23.10 | \$72.38 | |
| BYT012 | Tabique de 6 x 12 x 24 cm de barro rojo común | Pieza | 27-Ago-2003 | 4,224.71 | \$1.11 | \$4,689.43 | 0.08 |
| TABCONT | Tablero de control mca LH mod A2PN-HCRS a/D para alternar y/o simultanear dos bombas de hasta 1 HP 110 v por presiones compuesto por un interruptor para activación del control, un alternador simultaneador para las bombas, dos selectores de tres posiciones, tres luces piloto (dos para bomba y una para bajo nivel de agua), tres electrodos de sistema, un manómetro con carátula de 2", dos interruptores de presión y un electronivel para protección por bajo nivel de agua en la sistema, en gabinete Nema 1. | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$5,040.00 | \$26,796.72 | 0.44 |
| TABLEGAL | Tablero galvanizado calibre 18 | Kilo | 27-Ago-2003 | 223.3060 | \$14.11 | \$3,150.85 | 0.05 |
| TABL020 | Tablero NQOD124AB11 4H 3 X 50 A de alumbrado y distribución con interruptor principal Marca Square D | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$3,216.63 | \$17,102.21 | 0.28 |
| TANQUEHID | Tanque hidroneumático de diafragma mca Evans mod EQTHD 235V cilindrico vertical de 235 lts, 5 años de | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$3,386.25 | \$18,004.05 | 0.30 |

garantía

| | | | | | | | |
|--------------|---|-------|-------------|----------|----------|--------------|------|
| TAPI100 | Tapa de insercion de PVC sanitaria de 100 mm (4 "). | Pieza | 27-Ago-2003 | 74.4358 | \$10.70 | \$796.46 | 0.01 |
| TAPG13 | Tapa galvanizada de 13 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 1,190.97 | \$0.58 | \$690.76 | 0.01 |
| TAPCC13 | Tapón capa de cobre de 13 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 122.2869 | \$1.47 | \$179.76 | |
| TAPMACG13 | Tapon macho galvanizado de 13mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 122.2869 | \$2.27 | \$277.59 | |
| TAQF8X1 | Taquete de fibra No. 8 x 1" | Pieza | 27-Ago-2003 | 63.8017 | \$0.13 | \$8.29 | |
| TAQP8X25 | Taquete plástico de 8 x 25 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 7.1241 | \$0.14 | \$1.00 | |
| TARIM50X100 | Tarima de madera para cimbra sencilla de 50 x 100 cm. | Pieza | 27-Ago-2003 | 22.4393 | \$22.05 | \$494.79 | 0.01 |
| TC13X13X13 | Tee de cobre de 13 x 13 x 13 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 150.5990 | \$8.11 | \$1,221.36 | 0.02 |
| TC19X19X19 | Tee de cobre de 19 x 19 x 19 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 97.2046 | \$8.11 | \$788.33 | 0.01 |
| TC25X25X25 | Tee de cobre de 25 x 25 x 25 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 30.5717 | \$26.32 | \$804.65 | 0.01 |
| TG19 | Tee de fierro galvanizado Fo.Go. de 19 mm (3/4 ") Cédula 40 roscado | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$5.82 | \$30.94 | |
| TPS50 | Tee de PVC sanitaria sencilla de 50 mm (2 ") con camapana. | Pieza | 27-Ago-2003 | 1.0633 | \$13.70 | \$14.57 | |
| TEFLON13 | Teflón de 13 mm de ancho | Metro | 27-Ago-2003 | 144.4043 | \$0.67 | \$96.75 | |
| TEFLON132 | Teflón de 13mm | Metro | 27-Ago-2003 | 14.2052 | \$0.66 | \$9.38 | |
| TEFLON19 | Teflón de 19mm | Metro | 27-Ago-2003 | 8.3046 | \$0.95 | \$7.89 | |
| TEFLON25 | Teflón de 25mm | M | 27-Ago-2003 | 78.9349 | \$1.26 | \$99.46 | |
| TEJAMOD S | TEJA DE BARRO MOD S | PZA | 27-Ago-2003 | 6,800.00 | \$19.95 | \$135,660.00 | 2.23 |
| TEPET2 | Tepetate para compactar | m3 | 27-Ago-2003 | 1,117.15 | \$200.00 | \$223,429.04 | 3.68 |
| THIN001 | Thiner estandar | Litro | 27-Ago-2003 | 334.5440 | \$19.42 | \$6,496.84 | 0.11 |
| TIERRA NEGRA | TIERRA NEGRA | M3 | 27-Ago-2003 | 117.8000 | \$367.50 | \$43,291.50 | 0.71 |
| TOALL001 | Toallero cromado con argolla Marca | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.0000 | \$150.00 | \$2,250.00 | 0.04 |

Urrea Modelo 309 m

| | | | | | | | |
|-----------|--|-------|-------------|----------|----------|-------------|------|
| TOPE | Tope de piso | Pieza | 27-Ago-2003 | 42.5345 | \$21.56 | \$917.04 | 0.02 |
| TORN017 | Tornillo de 8 x 25 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 7.1241 | \$0.63 | \$4.49 | |
| TORN024 | Tornillo para madera No. 10 x 1" | Pieza | 27-Ago-2003 | 1,730.60 | \$0.32 | \$553.79 | 0.01 |
| TRIP001 | Triplay de 6 mm (1/4 ") de madera de pino de primera | m2 | 27-Ago-2003 | 718.2900 | \$52.50 | \$37,710.23 | 0.62 |
| TRIP003 | Triplay de 16 mm (5/8 ") de madera de pino de primera para 8 usos | m2 | 27-Ago-2003 | 38.4811 | \$136.36 | \$5,247.29 | 0.09 |
| TUCPGG38 | Tubo conduit de 38 mm (1 1/2") Galvanizado Pared Guesa marca Grupo Catusa. | Metro | 27-Ago-2003 | 33.4960 | \$22.18 | \$742.94 | 0.01 |
| TUCPVCL13 | Tubo conduit de pvc 13 mm tipo ligero marca omega. | Metro | 27-Ago-2003 | 6,392.17 | \$2.36 | \$15,085.52 | 0.25 |
| TUCM13 | Tubo de cobre tipo "M" de 13 mm | Metro | 27-Ago-2003 | 231.9226 | \$12.57 | \$2,915.27 | 0.05 |
| TUCM19 | Tubo de cobre tipo "M" de 19 mm | Metro | 27-Ago-2003 | 176.5288 | \$20.61 | \$3,638.26 | 0.06 |
| TUCM25 | Tubo de cobre tipo "M" de 25 mm | Metro | 27-Ago-2003 | 51.9567 | \$29.83 | \$1,549.87 | 0.03 |
| TUG19 | Tubo de fierro galvanizado Fo.Go. de 19 mm (3/4 ") Cédula 40 roscado. | Metro | 27-Ago-2003 | 16.4289 | \$22.84 | \$375.24 | 0.01 |
| TUG25 | Tubo de fierro galvanizado Fo.Go. de 25 mm (1 ") Cédula 40 roscado. | Metro | 27-Ago-2003 | 5.1500 | \$37.78 | \$194.57 | |
| TUPVCS100 | Tubo de PVC sanitario de 100 mm (4 ") con extremos lisos para cementar. | Metro | 27-Ago-2003 | 50.2442 | \$29.89 | \$1,501.80 | 0.02 |
| TUPVCS50 | Tubo de PVC sanitario de 50 mm (2 ") con extremos lisos para cementar. | Metro | 27-Ago-2003 | 128.4014 | \$13.62 | \$1,748.83 | 0.03 |
| IH03175 | Tuerca unión de cobre de 13 mm soldable | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$9.49 | \$50.46 | |
| IH05175 | Tuerca unión de cobre de 19 mm soldable | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$11.88 | \$63.16 | |

| | | | | | | | |
|-------------|--|-------|-------------|-----------|------------|--------------|------|
| IH03218 | Tuerca unión de Fo. Go. de 19 mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$19.65 | \$104.48 | |
| VALV20 | Válvula Check pichanca de 19mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$26.37 | \$140.20 | |
| VALV01 | VALVULA DE COMPUERTA DE ROSCA, BRONCE NIBCO 100 LBS DE 19 MM | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$83.65 | \$444.75 | 0.01 |
| VALV29 | Válvula de flotador alta presión de 19mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$304.66 | \$1,619.82 | 0.03 |
| VALV10 | VALVULA DE GLOBO DE ROSCA, BRONCE NIBCO 75-T 100 LBS DE 13MM | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$45.27 | \$240.69 | |
| VALV14 | Valvula de retención (check) columpio 85-T de 19mm | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.9503 | \$101.52 | \$1,619.28 | 0.03 |
| VARCOP5/8 | Varilla copperweld de cobre de 3005 mm de 5/8" de diametro con conector, | Pieza | 27-Ago-2003 | 5.3168 | \$68.25 | \$362.87 | 0.01 |
| VAR3/8 | Varilla corrugada del No. 3 (3/8") 0.56 Kg/m | Kilo | 27-Ago-2003 | 32,140.27 | \$5.50 | \$176,771.47 | 2.91 |
| VAR1/2 | Varilla corrugada del No. 4 (1/2") 1.00 Kg/m | Kilo | 27-Ago-2003 | 4,903.35 | \$5.50 | \$26,968.45 | 0.44 |
| VAR5/8 | Varilla corrugada del No. 5 (5/8") 1.56Kg/m | Kilo | 27-Ago-2003 | 523.3154 | \$5.50 | \$2,878.23 | 0.05 |
| VENTANALUM2 | VENTANA ALUM NEGRO 2" VIDRO FILTRASOL | M2 | 27-Ago-2003 | 85.0000 | \$1,063.36 | \$90,385.60 | 1.49 |
| WC3 | W.C. Modelo Cadet, para tanque bajo de 6 litros, en colores claros | Pieza | 27-Ago-2003 | 15.9504 | \$1,344.00 | \$21,437.36 | 0.35 |
| YPSR100X50 | Ye de PVC sanitario reducción de 100 x 50 mm (4 x 2 ") con campana, | Pieza | 27-Ago-2003 | 44.6615 | \$37.45 | \$1,672.57 | 0.03 |
| YESO | Yeso amarrado | Kilo | 27-Ago-2003 | 53,250.06 | \$1.60 | \$85,200.10 | 1.40 |

De igual modo que los insumos de las terracerías, los insumos para la edificación observan afectaciones, debido a los siguientes puntos:

- 1.- Disposición en la región.
- 2.- Los descuentos que se logren en el precio en beneficio del costo.
- 3.- Los incrementos en el precio por fenómenos inflacionarios, ajuste en el tipo de cambio peso-dólar, fenómenos internacionales, oferta y demanda.
- 4.- La distancia a centros urbanos importantes.
- 5.- Los monopolios del mercado en las regiones.
- 6.- Las ciudades fronterizas, en estas ciudades en algunas ocasiones es mejor importar los materiales que adquirirlos en el territorio mexicano. Esto se debe a que los comerciantes de nuestro lado no saben negociar y siempre quieren obtener grandes ganancias. Los distribuidores mexicanos no cuentan con un buen stock de mercancía y se tienen problemas para conseguir los insumos. En la frontera se presenta la influencia de la distancia hacia las ciudades con fábricas de materiales, también afecta la disposición el fenómeno de que estas son ciudades de paso, la demanda de materiales no es importante.

b) Instalaciones.

Para las instalaciones los insumos que participan en el presupuesto, se relacionan con el costo, dependiendo del tipo de instalaciones esto dará el costo del presupuesto.

Los insumos que participan en el presupuesto de las instalaciones influyen con un peso del 65 % al 70%, un 35% de la mano de obra, un 3% de herramienta y equipo y un 2% equipo de seguridad.

Para revisar y constatar, estos valores de participación, hemos hecho uso del programa de precios unitarios Neodata usando la herramienta del paquete explosión de insumos. Esta herramienta separa de cada costo directo el material, acumulando el volumen de uso según el volumen ocupado de este material. Así por ejemplo podemos saber cuánto cemento gris se usa en toda la obra como producto del uso ya sea en concretos, morteros, lechadas, pisos, etc.

Lo mismo sucede con la mano de obra, equipo y herramienta.

El programa en los resultados arroja los subtotales de insumos, mano de obra, herramienta y equipo. Si dividimos cada subtotal contra el total del presupuesto a costo directo, como resultado obtendremos el porcentaje de participación en costo de los insumos, mano de obra, herramienta y equipo.

Otra herramienta importante es la implosión o participación de un material dentro del presupuesto, con esta herramienta podemos saber en qué costos directos participa un material. Nos ayuda también para saber si ese material está mal ubicado en algún costo directo.

Existen muchos equipos de las instalaciones que se cotizan en moneda extranjera EUROS o DOLARES, quedando el costo de estos equipos supeditados a la economía del país que afecta la paridad de la moneda.

El costo de los insumos se puede asegurar mediante una negociación con la empresa que ofrece el servicio, en estas negociaciones, la constructora deberá de aportar un anticipo para fijar o amarrar el costo y la paridad de la moneda extranjera, existen otras afectaciones que influyen en el costo de los insumos como son el tratado de libre comercio, fenómenos internacionales, oferta

y demanda, especificaciones de los materiales, cabe hacer notar que en todas estas negociaciones existen comportamientos peculiares tal es el caso de que cuando se realiza el mercadeo para la formulación de un presupuesto los vendedores nos otorgan cotizaciones en las cuales nos garantizan un costo del insumo, cuando así sucede y se tiene el contrato de la obra en cuestión, se llama a negociar a los vendedores de los materiales y en ese momento, no respetan las cotizaciones pudiendo otorgarnos un descuento extra a mi modo de ver las cosas, los vendedores deberían de ofrecer su mejor precio.

En este tipo de negociaciones se puede lograr el éxito o el fracaso de un proyecto, las consideraciones que se realizan en la formulación de un presupuesto pueden marcar la gran diferencia.

El Ingeniero responsable de la aplicación de los costos de los insumos y negociaciones para el presupuesto, debe ser capaz de advertir, anunciar y predecir estas situaciones con base a su experiencia. Es importante que la empresa guarde una relación sana con sus proveedores, para que se llegue a tener una relación comercial mediante la cual nos puedan otorgar siempre los mejores descuentos y las más consideradas negociaciones en que ambas partes obtengan un beneficio. Como resultado de éstas la empresa puede incrementar y mejorar la utilidad ganada. Es importante mencionar en este punto la retroalimentación que debe existir con la parte de compras, ejecución de obras y el área de formulación de presupuestos y control de obra, para llegar a tener un mayor éxito en la resolución del costo de la obra. Compras y ejecución de obras deben informar los costos finales de adquisición de insumos. Aunque en la práctica siempre se observa un divorcio con estas áreas.

I.2.- LA DIVERSIDAD

Los insumos que participan en la ejecución de una obra son de una gran variedad y tipos, el Ingeniero debe ser capaz de seleccionar de entre esta variedad los que mejor se apliquen a la obra.

Con el objeto de no perder el orden, retomaremos la clasificación I.1.

- a).- Terracerías y movimiento de tierra.
- b).- Edificación
 - b.1) Residencial.
 - b.2) Interés medio.
 - b.3) Interés social.
 - b.4) Oficinas.
 - b.5) Hoteles.
 - b.6) Naves industriales.
 - b.7) Hospitales.
 - b.8) Comercial.
 - b.9) Remodelaciones, ampliaciones y adecuaciones.
- c).- Instalaciones
 - c.1) Industriales.
 - c.2) Especiales.

La actividad de terracerías la voy a clasificar en las siguientes subdivisiones y son:
Cortes y terraplenes.

Estabilidad de taludes (geotextiles)
Muros de contención (de roca, de concreto, gaviones)
Túneles.
Carreteras.
Puentes y pasos a desnivel
Presas (cortina de enrocamiento y de concreto)
Aeropuertos.
Puertos.
Ferrocarriles.

Dentro de las terracerías los principales insumos que participan la construcción de las obras mencionadas, son los siguientes:

- 1.- Arena de río.
- 2.- Arena triturada.
- 3.- Grava de río.
- 4.- Grava triturada.
- 5.- Granzón.
- 6.- Material sello 3 A.
- 7.- Material inerte (tepetate, sascab, tucuruguay, tierra para relleno, caliche, polvo, base), etc. Según la región tiene un nombre y sus características.
- 8.- Tezontle, tepejal y pomez
- 9.- Aglutinantes (cemento gris, cemento blanco, cal, calcreto, mortero de cemento, yeso, asfalto, emulsiones, aditivos).
- 10.- Asfaltos rebajados, emulsiones y aditivos.
- 11.- Geotextiles.
- 12.- Gaviones.
- 13.- Roca.
- 14.- Concreto lanzado.
- 15.- Bentonitas.
- 16.- Explosivos.

Para los presupuestos enfocados a la edificación la cantidad de insumos que participan crece y se incrementa con el tipo de proyecto, a continuación menciono los más importantes en forma genérica:

- 1.- Agregados.
- 2.- Cementantes y aglutinantes.
- 3.- Acero de refuerzo y mallas electrosoldadas.
- 4.- Concretos y morteros premezclados.
- 5.- Cimbra y andamiaje metálico.
- 6.- Acero estructural.
- 7.- Tabique, ladrillos, blocks, bovedilla y viguetas.

- 8.- Pisos esmaltados, laminados plásticos y duela de madera
- 9.- Pinturas y recubrimientos.
- 10.- Muros divisorios.
- 11.- Impermeabilizantes.
- 12.- Madera en acabados.
- 13.- Herrería y aluminio.
- 14.- Cristal.
- 15.- Muebles de baño.
- 16.- Hidráulico y sanitario.
- 17.- Eléctrico.
- 18.- Ecocreto.
- 19.- Voz y datos
- 20.- Elevadores y escaleras eléctricas.

Para el capítulo de las instalaciones, el volumen de insumos que participa en los presupuestos, lo va a definir el tipo de instalación:

- 1.- Instalaciones eléctricas.
 - 1.1. Equipo de baja tensión.
 - 1.2. Equipo de media tensión.
 - 1.3. Equipo de alta tensión.
- 2.- Instalación de aire acondicionado industrial y doméstico.
 - 2.1. Enfriadoras o chillers.
 - 2.2. Unidades de ventanas.
 - 2.3. Equipo de precisión.
- 3.- Instalaciones de calderas.
- 4.- Instalación de elevadores.
 - 4.1. De pasajeros.
 - 4.2. De carga.
- 5.- Equipos contra incendio.
- 6.- Edificios inteligentes.

Es importante que el ingeniero conozca y se entere de las cualidades y características de los nuevos materiales para que los pueda clasificar creando su propia clasificación o use la clasificación u orden que sugiere el programa de precios unitarios. Por ejemplo Neodata propone que a los materiales se les anteceda el prefijo MA----, entonces, para el cemento TIPO I podría ser MACEME01, el programa ofrece dar la numeración consecutiva en el siguiente agregando al último el signo de interrogación MACEME?, el programa agregará el número consecutivo siguiente al último dado de alta. Todo esto es nada menos que con el fin de alimentar la base de datos de la mejor manera para que al usar las actuales herramientas de presupuestación (Neodata y Opus) pueda explotar los beneficios de estas herramientas.

Los programas de precios unitarios son manejadores de bases de datos, y todos contemplan las siguientes bases que se van creando al usar el programa.

- 1.- La base de los insumos (materiales, herramienta, equipos y todo lo que se considere como un insumo)
- 2.- La mano de obra (las categorías que trabajan en una construcción)
- 3.- Los equipos (ligeros y pesados)
- 4.- Los básicos (cimbras, concretos, morteros, lechadas, cuadrillas, grout)
- 5.- Los costos directos, que son la interacción de los 4 incisos anteriores
- 6.- El presupuesto, que resulta de la combinación e interacción de los costos directos y las cantidades.

En el pasado el manejo de los programas se iniciaba cargando paso a paso, los insumos, la mano de obra, los costos horarios y sólo al tener todas las bases, entonces se podían hacer los costos directos y por último el presupuesto. En el Neodata de hoy la formulación de los presupuestos se puede iniciar desde la pantalla de presupuestos, dando de alta los conceptos que participan en la obra complementando los insumos, mano de obra, equipo y costos horarios, en ese momento. Es por esto que es importante tener un orden inteligente para lograr un manejo óptimo del programa. Si se aplica una buena organización de las bases de datos podremos hacer mejor uso de las herramientas de los paquetes Neodata y Opus Ole. Para dar de alta los materiales se clasificarán bajo el TIPO 1 con la unidad respectiva que a cada material le corresponde.

I.3.- LOS NUEVOS MATERIALES

En la actualidad, en el mercado existen muchos nuevos tipos de materiales, todos han evolucionado de algún material anterior, o bien, han sido creados con el avance de la tecnología, este avance siempre ha querido alcanzar los siguientes propósitos:

- 1.- Aligerar el peso de las estructuras.
- 2.- Reforzar las estructuras con materiales más resistentes.
- 3.- Agilizar el proceso constructivo con el objeto de enmarcarlo en una producción en serie.

Y como consecuencia de estos tres incisos llegar a tener un ahorro en el costo.

Así podemos mencionar los nuevos materiales que existen para las terracerías como son: los geotextiles, gaviones, concretos puzolánicos, asfaltos de rompimiento rápido, químicos para fracturar rocas, explosivos superficiales, concreto lanzado, sand-blast.

La maquinaria que participa en las terracerías también ha evolucionado con el objeto de minimizar los costos, así por ejemplo existen en la actualidad los martillos hidráulicos para las demoliciones o excavación en material tipo II y tipo III, las muelas hidráulicas para las demoliciones de concreto armado, la pocera para la excavación de cimentación a base de pilas y la perforación direccional para la instalación de ductos sin realizar excavaciones. En general en estos equipos se ha aplicado la presión hidráulica para obtener así, un alto rendimiento.

En el área de la edificación, también ha habido evolución y una gran investigación con el objeto de optimizar el costo y el tiempo en las obras, es así que tenemos las siguientes aplicaciones:

El polietileno en las cimentaciones.
Tubería PET
Tubería de polietileno para drenaje.
El uso de cimbra metálica combinada con madera.
La cimbra sonotubo
Acero de refuerzo resistencia $F_y=6000\text{kg/cm}^2$.
Malla electrosoldada.
Fibras metálicas sorex.
Fibras de polipropileno.
Concretos estructurales con resistencias mayores a la compresión.
Las estructuras pretensadas y postensadas
Andamios y torres de trabajo.
Perlita de poliestireno para aligerar los concretos.
Concreto celular contec
El ecocreto.
Los blocks con una cara o dos caras aparente y el block U
Los blocks vidriados con varias caras aparentes
Los castillos y cerramientos armex.
Casetones de poliestireno.
Bovedillas de poliestireno.
Los morteros con resinas para acabados en muros.
La techumbre de lámina. G-104,101
Lámina engargolada charola KR-18
Lámina losacero.
Lámina multipanel.
El isocianurato.
El aire atrapado
Espuma de poliuretano esparcido
Cloruro de polivinilo.
Enchapados de madera y el mdf.
Tablaroca br y wr.
El durock
Panel w.
Policarbonato celular y laminado.
Laminados plásticos
Piedra espuma.

I.4.- LA DIVERSIFICACIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

En la actualidad muchas empresas que venden materiales para los trabajos en las obras ofrecen algo más que no es tan solo la venta de los materiales, sino que además ofrecen asesorías de su uso, es decir un valor agregado, así como también ofrecen en algunos casos la colocación o instalación de los materiales con su propia mano de obra calificada, dentro de las empresas que ofrecen estos servicios tenemos algunos ejemplos:

1.- Hay compañías que además de vender el acero de refuerzo ofrecen el habilitado. Es de vital importancia contar con el proyecto ejecutivo para evitar errores en lo ya fabricado.

2.- Otro tipo de empresas que ofrecen no solo la venta del material sino que también ofrecen la maquila del mismo, es el caso de las compañías que venden acero estructural estas empresas ofrecen el habilitado y soldado de elementos con máquinas de electrodo continuo, corte y rolado de placa de acero estructural así como también el corte de perfiles (corev). Es importante proveer a estas empresas con los planos de proyecto ejecutivo para que ellos realicen sus planos de taller y evitar errores.

3.- Algunas distribuidoras de tablaroca no solo venden el material, sino que también dentro de su empresa cuentan con el personal adecuado para la colocación del mismo.

4.- La cimbra prefabricada que venden ciertas empresas, ofrecen a los compradores la capacitación para el personal de obra que va a utilizar esta cimbra.

5.- Otro tipo de empresa ofrece el servicio de venta de todo el material necesario para la construcción desde obra negra hasta acabados incluyendo instalaciones. Es el caso de ARKIO, a cambio ofrece.

1.- Asesoría técnica para la mejor selección de los materiales.

2.- Un costo competitivo de los insumos.

3.- Si tu empresa no cuenta con oficinas adecuadas, ellos te otorgan el derecho al uso de unas oficinas, secretarías, servicio de mensajería, en suma instalaciones. En este caso se pueden reducir los indirectos.

4.- Se encargan de programar el suministro de materiales a la obra.

Este tipo de empresas manejan el outsourcing, pues ellos aceptan una parte de la responsabilidad de la ejecución de una obra.

Es de gran importancia la existencia de una bodega en cada obra, así como una bodega general. En la obra el encargado de la bodega tiene que llevar un control exacto de las entradas y salidas de materiales ya en compra o en renta. Realizar arqueos cada semana del material entregado a los maestros De igual modo debe llevar un control de las horas de los usos de la madera, fecha de adquisición, todo esto se anotará en una bitácora de materiales para así saber cuándo se deben reponer los equipos. Al término de la obra, la bodega de obra entregará los materiales a la bodega central con la relación bien documentada del estado y condiciones de los materiales y equipos. Con estos controles se puede evitar que se pierdan las llantas de los andamios, que la ferretería de la esquina compre kilos de clavos, seguetas, bultos de cemento, que se pierda herramienta. Y evitar la venta de diesel y aceite lubricantes.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO I: LOS INSUMOS

Se estableció que para cada tipo de obra existen diversos tipos de materiales, los cuales tienen también una clasificación, la cual sirve para establecer sus diferencias. Asimismo hemos visto que durante estas décadas el universo de materiales se ha incrementado con el fin de aligerar el peso de las obras, sin arriesgar en la seguridad, también con el propósito de acelerar el tiempo de ejecución, de igual modo tratar de utilizar menos mano de obra tratando de usar mano de obra calificada. Y el uso de más equipo y maquinaria.

Se analizó la participación y peso de los materiales dentro del presupuesto, estableciendo comparaciones entre los diversos tipos de obra.

La participación del ingeniero se denota importante en las negociaciones para la compra de los materiales, Es importante que un ingeniero realice estas negociaciones porque él conoce los volúmenes críticos, él o el staff de ingeniería han estudiado el proyecto. No se debe conferir esta tarea a ningún administrador. Más aun el ingeniero sabe de las especificaciones que debe cumplir el material, para el uso en la obra. En una ocasión me tocó ver como un administrador con el afán de ahorrar compró madera con ojos y hojas de triplay más delgado, entonces al hacer la cimbra para el concreto la madera se rompía. Entonces se compró más madera pero ya de buena calidad. Es decir que por cuidar unos centavos salió pagando pesos.

Es importante mencionar que si se realizan buenas negociaciones en la compra de los materiales, esto incrementa la utilidad.

Se hace hincapié en que se debe adoptar un orden en el manejo de la información para la formulación de los presupuestos y más aun cuando se hace con la ayuda de estos manejadores de bases de datos Neodata y Opus ole. Estos paquetes de presupuestación sugieren métodos de control de la información, que se pueden adoptar y en algunos casos es necesario adoptar estos métodos para el buen funcionamiento de la información.

En el caso de los insumos en las terracerías, para disminuir el costo, se pueden adoptar las siguientes medidas:

Métodos más eficaces en el transporte de los materiales, utilizando camiones de mayor capacidad, góndolas, out-off-road, bandas transportadoras. Los costos de distribución no deben incrementar el costo del producto. Las empresas que distribuyen sus productos manejan hasta un 5% de incremento por concepto de acarreo.

Para los insumos hay empresas outsourcing, que comparten y toman responsabilidad en el suministro obligándolos a cumplir con un programa de entregas.

CAPÍTULO II

LA MANO DE OBRA COMO INSUMO

II.1.- LA PARTICIPACIÓN DE LA MANO DE OBRA EN LOS PRESUPUESTOS

En este inciso, hablaremos de la parte humana, la parte que ejecuta, de la gente que convierte la ficción en algo físico, de las manos del Ingeniero.

El insumo de la mano de obra presenta una incidencia de un 15% en los presupuestos de terracerías y un 30% en los presupuestos de edificación en el costo directo. En los presupuestos de instalaciones la mano de obra varía desde un 20% hasta un 30%, además que son los encargados de realizar labores que las máquinas no pueden efectuar. Hay regiones en nuestro país que la mano de obra no está calificada para las obras, entonces se tiene que llevar personal calificado de otros lugares. En muchos casos los sindicatos, las zonas fronterizas y las zonas turísticas han hecho a la gente floja y mañosa. Por ejemplo los trabajadores del sureste son problemáticos y conflictivos, buscando que se les den las mismas prestaciones que PEMEX. Este insumo en los presupuestos de las obras de terracerías, tiene una menor participación, esto es debido a que la maquinaria ejecuta los volúmenes más importantes de una gran parte de la obra. Empero, el personal que participa para la operación, mantenimiento y reparación de la maquinaria, es calificado y debido a esta condición los salarios que cobran son altos con respecto al que labora en la obra. Dentro de las obras de terracerías, hay algunas en las que si se requiere de mano de obra, albañiles, fierros, carpinteros de obra negra, las obras a que me refiero son por ejemplo las siguientes:

Puentes.

Pasos a desnivel.

Lavaderos.

Cunetas y contracunetas.

Vados.

Muros de contención.

Banquetas y guarniciones

Drenajes y lloraderos.

No obstante, este alto costo de los salarios de la mano de obra en los costos directos, esto se compensa o se nivela con la alta producción de la maquinaria, es decir, que siempre se somete a la maquinaria y a los operadores a trabajar turnos dobles con el objetivo de terminar en menos tiempo las obras.

En este sentido, el residente de la obra debe de analizar y revisar desde un principio y durante la obra, el presupuesto y los volúmenes del presupuesto contra los volúmenes reales de la obra generada. El ingeniero residente debe generar su propia obra a partir de los planos ejecutivos. Los dueños de las empresas ejercerán presión sobre el residente con el fin de que la utilidad sea mayor, es decir, le solicitarán al residente generar más volumen en menor tiempo y costo, asimismo, que el residente elabore generadores para cobrar lo más pronto posible.

En la formulación de un presupuesto, con el objeto de generar una oferta o presupuesto que sea ganador, se revisará el costo final comparando cada costo con el costo comercial de los conceptos y para llegar a un costo competitivo, se tendrán que castigar tanto los rendimientos de la maquinaria y la mano de obra, existen rendimientos base de la maquinaria, los cuales establecen los manuales de fábrica. Entonces no se pueden incrementar por encima de los rendimientos de los manuales, y puesto que los obreros no logran subir sus rendimientos aunque se les pague el doble. El Ingeniero, debe tener la experiencia necesaria para poder determinar hasta dónde es el mejor límite, con el objeto de no llegar a proponer cosas incongruentes con la realidad.

II.2.- EL PRECIO DE LA MANO DE OBRA

Para considerar el precio de la mano de obra, es necesario realizar una investigación de mercado en la zona para poder obtener los costos que se rigen comercialmente en la zona. El costo de la mano de obra para la construcción no se ve gobernada por ninguna publicación oficial, este precio lo definen la cantidad de obras existentes en una época, es decir, que de una construcción a otra construcción, los salarios se comunican y se transmiten hacia los trabajadores. En las épocas en que hay auge en la construcción en el País, los salarios tienden a incrementar su costo, esto es debido a la oferta y demanda de la mano de obra; por ejemplo, en los años de 2001 a 2003, la mano de obra tan solo obtuvo un incremento del 5%, en esto se denota que la mano de obra para las obras pretende conservar su trabajo y no por ganar más en poco tiempo, perder un periodo largo de trabajo en varias obras. Otra forma de investigar el costo de la mano de obra es preguntar con otros ingenieros cuáles son los salarios que se están pagando en sus obras. Después de consultar con los colegas, entonces se puede preguntar a los maestros de obra, pero siempre teniendo un dato investigado, porque lo maestros de obra son en extremo mañosos.

La Comisión de Salarios Mínimos publica año con año un tabulador de salarios en el cual incluye las categorías de los empleados que participan en la construcción, los salarios ahí reflejados no son los que gana el personal que labora en las obras, los salarios que se pagan a la gente que trabaja en la construcción, son mayores a los que se reflejan en la Comisión Nacional de Salarios Mínimos. Esto merece una explicación, la cual pienso yo que tiene que ver con el tipo de contrato que se realiza en las obras. La contratación del personal para las obras, va a depender de los trabajos a realizar o llevar a cabo en una edificación, es decir, si la obra es una casa de tipo interés social, los carpinteros de obra negra no tendrán mucha participación en la obra, por lo tanto, su contrato de obra no durará mucho, más sin embargo los albañiles tendrán una permanencia en la obra más duradera. Para el personal de acabados en este tipo de obra su permanencia será corta, porque las casas de interés social no cuentan con muchos acabados en su construcción. Otra justificación para que los salarios en la construcción sean más caros que los que marca la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, se debe a que los trabajos que se realizan en la construcción son muy pesados, asimismo, se tiene que considerar que por cumplir con los avances marcados en el proyecto, el personal debe permanecer en la obra mucho más tiempo del que marca la jornada de trabajo, como conclusión podemos decir que la diferencia en costo la marca la eventualidad de los trabajos. Anexo incluyo cita textual de la publicación de la Comisión Nacional de Salarios Mínimos. El archivo electrónico se puede descargar del portal de la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, incluye el archivo en el anexo electrónico con el nombre salario mínimo2009.pdf.

Resolución del H. Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos que fija los salarios mínimos generales y profesionales vigentes a partir del 1 de enero de 2009.

Al margen un logotipo, que dice: Comisión Nacional de los Salarios Mínimos.

RESOLUCION DEL H. CONSEJO DE REPRESENTANTES DE LA COMISION NACIONAL DE LOS SALARIOS MINIMOS QUE FIJA LOS SALARIOS MINIMOS GENERALES Y PROFESIONALES VIGENTES A PARTIR DEL 1 DE ENERO DE 2009.

En la Ciudad de México, Distrito Federal, el día dieciocho de diciembre de dos mil ocho siendo las dieciocho horas con cincuenta y cinco minutos, presentes los CC. miembros del H. Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos en el domicilio de ésta, sito en el edificio número catorce de la Avenida Cuauhtémoc, procedieron a fijar los salarios mínimos generales y profesionales que entrarán en vigor en la República Mexicana a partir del primero de enero de 2009; VISTOS para resolver el Informe de la Dirección Técnica y demás elementos de juicio, y

RESULTANDO:

PRIMERO.- La fracción VI del apartado A) del artículo 123 constitucional faculta a la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos para fijar éstos y a su vez el artículo 570 de la Ley Federal del Trabajo establece que dichos salarios se fijarán cada año y comenzarán a regir el primero de enero del año siguiente.

SEGUNDO.- En cumplimiento de los deberes y atribuciones señalados en la fracción III del artículo 561 y en el artículo 562 de la Ley Federal del Trabajo, la Dirección Técnica llevó a cabo los trabajos de investigación y realizó los estudios necesarios para determinar las condiciones generales de la economía del país, los principales cambios observados en la evolución de las actividades económicas, así como las variaciones en el costo de la vida de las familias.

TERCERO.- Además, la Dirección Técnica investigó las características y la evolución de las condiciones del mercado laboral y de las estructuras salariales, y solicitó información y estudios a instituciones oficiales con anticipación a la elaboración del Informe correspondiente y determinó plazos para la recepción y análisis de los informes y sugerencias que desearan hacer los trabajadores y patrones.

CUARTO.- El H. Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, en su sesión ordinaria del 27 de febrero de 2008, autorizó el Plan Anual de Trabajo de la Dirección Técnica para el 2008, en el cual se fundamenta y establece el objetivo y la mecánica operativa del proyecto: Sistema de Salarios Mínimos Profesionales. Con base en los trabajos llevados a cabo para realizar este proyecto, la Dirección Técnica presentó a la consideración del H. Consejo de Representantes una propuesta para modificar la Lista de profesiones, oficios y trabajos especiales a los que se fija un salario mínimo profesional.

CONSIDERANDO:

PRIMERO.- El artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su apartado A), fracción VI, es imperativo en señalar los atributos que debe reunir el salario mínimo. El artículo 90 de la Ley Federal del Trabajo en vigor recoge este señalamiento constitucional, al establecer que el salario mínimo deberá ser suficiente para satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia en el orden material, social y cultural, y para proveer a la educación obligatoria de los hijos.

SEGUNDO.- La fracción VI del apartado A) del artículo 123 constitucional y el artículo 94 de la Ley Federal del Trabajo disponen igualmente que los salarios mínimos deben ser fijados por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos. Asimismo, la fracción VIII del artículo 557 de la Ley Federal del Trabajo faculta al H. Consejo de Representantes para fijar los salarios mínimos legales.

TERCERO.- En cumplimiento a lo dispuesto por la fracción VI del apartado A) del artículo 123 constitucional y artículos 91 y 93 de la Ley Federal del Trabajo, se continuaron los estudios técnicos sobre las áreas geográficas y las profesiones, oficios y trabajos especiales de las ramas de actividad económica; en este sentido se confirma el número y la integración municipal de las áreas geográficas ya establecidos en el año 2008, y por lo que respecta a las profesiones, oficios y trabajos especiales, la Dirección Técnica, de conformidad con la atribución que le confiere la fracción IV del artículo 561 de la Ley de la materia, y de acuerdo con los trabajos realizados en el proyecto: Sistema de Salarios Mínimos Profesionales aprobado en el Plan Anual de Trabajo de la Dirección Técnica 2008, propuso al H. Consejo de Representantes de esta Comisión Nacional actualizar la definición de la ocupación de Operador de prensa offset multicolor; mantener sin cambio la denominación, descripción y el monto de salario del Oficial prensista; integrar los trabajos especiales de los Choferes de camión y de camioneta de carga en general en una sola categoría ocupacional denominada Chofer de camión o camioneta de carga en general, con el nivel salarial correspondiente al Chofer de camión de carga en general; y suprimir de la Lista de profesiones, oficios y trabajos especiales, para el año 2009 y en lo sucesivo, los trabajos especiales de Oficial cajista de imprenta y Oficial linotipista, así como mantener las demás profesiones, oficios y trabajos especiales ya existentes.

CUARTO.- Conforme a lo establecido por los artículos 561 fracción III y 562 de la Ley Federal del Trabajo, la Dirección Técnica practicó las investigaciones y estudios necesarios, así como los complementarios que se le solicitaron, mismos que fueron considerados por el Consejo de Representantes para la fijación de los salarios mínimos.

QUINTO.- El Consejo de Representantes analizó el Informe preparado por la Dirección Técnica, en el que

se destaca que durante el 2008:

La economía mundial ha sido impactada por una crisis financiera de magnitudes no vistas desde la década de los treinta, misma que ha afectado tanto al funcionamiento de los mercados financieros como a la actividad económica a nivel global. Las economías avanzadas se encuentran en recesión en el cuarto trimestre de 2008 y continuarán así durante el primer semestre de 2009. Se prevé que el crecimiento mundial se moderará del 5.0% en 2007 al 3.7% en 2008.

La menor actividad económica global y el descenso de las cotizaciones internacionales del petróleo y otras materias primas permitió disminuir las presiones inflacionarias en los países avanzados. Por su parte, en diversas economías emergentes y en desarrollo continuaron observándose presiones al alza sobre los precios, debido en buena medida al crecimiento todavía relativamente dinámico de la demanda interna, a un menor grado de "anclaje" de las expectativas inflacionarias, y a un traspaso más lento de las bajas en los precios de las materias primas, asociado muy posiblemente al menor grado de competencia en las industrias de estos países. No obstante, en varios de ellos comenzó a registrarse una moderación de las expectativas sobre la inflación general.

En Estados Unidos de Norteamérica, en el último trimestre del año, la actividad económica continúa siendo muy débil y las presiones inflacionarias están reduciéndose. Las estimaciones preliminares indican una contracción del PIB real de 0.5%, a tasa anualizada, en el tercer trimestre de 2008, frente a una expansión del 2.8% en el trimestre anterior.

Desde el inicio de la recesión en diciembre de 2007, el número de personas desempleadas en ese país aumentó en 2.7 millones. En noviembre, el empleo se redujo drásticamente en 533 mil trabajadores, seguido de una disminución de 403 mil en septiembre y 320 mil en octubre.

El crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) en México será de alrededor de 1.8% en el 2008. Sin embargo, el entorno internacional está impactando adversamente la economía de nuestro país, este efecto se acentuará en el primer semestre de 2009.

En cuanto al nivel de desempleo, que es una de las variables más afectadas en épocas de crisis y de las que más preocupa a la población en general, se observa que la tasa de desocupación promedio durante enero-octubre de este año fue de 3.9%; muy parecida a la reportada en el mismo periodo de 2007 (3.8%). No obstante, se proyecta un crecimiento negativo del empleo al cierre de 2008.

Las negociaciones contractuales entre empresas y sindicatos se continuaron efectuando en un marco de entendimiento dentro del contexto de las condiciones económicas imperantes. Durante los primeros diez meses de 2008, se realizaron 5 mil 661 revisiones salariales y contractuales entre sindicatos y empresas de jurisdicción federal. El incremento promedio al salario fue de 4.4% y se incluyeron cláusulas de productividad en el 16.1% de las revisiones salariales, que beneficiaron al 27.5% del total de trabajadores involucrados.

La inflación se incrementó durante 2008 debido a los mayores precios internacionales de las materias primas en la primera mitad del año. La reducción en los mismos permite anticipar una disminución significativa en la tasa de inflación.

En respuesta a un peor entorno económico, las autoridades de México han implementado tres tipos de acciones:

Políticas contracíclicas coyunturales ante la desaceleración económica.

Acciones en el sector financiero ante el fenómeno de contagio.

Una agenda de reformas estructurales que, además de ayudar a las circunstancias actuales, promoverá un mayor crecimiento en el mediano y largo plazos.

SEXTO.- El Consejo de Representantes, al establecer los salarios mínimos que habrán de regir a partir del 1 de enero de 2009, valoró ampliamente entre otros, los siguientes elementos:

La recuperación de la economía mundial prevista para finales de 2009 será excepcionalmente gradual en comparación con recuperaciones anteriores. El crecimiento en la mayoría de las economías emergentes y en desarrollo se desacelerará por debajo de su tendencia. Se prevé que el producto mundial disminuya su crecimiento hasta 2.2% en 2009; en las economías avanzadas se contraerá, por primera vez desde la postguerra. En las economías emergentes, el crecimiento sufrirá también una disminución apreciable, pero aun así, se estima que llegará a 5% en 2009.

Con respecto a la inflación, cabe esperar que la combinación de una menor actividad económica global y la estabilización de los precios de las materias primas contenga el ritmo de incremento de los precios, lo que reducirá la inflación hasta niveles inferiores al 2% en 2009 en las economías avanzadas. En las economías emergentes y en desarrollo, la inflación disminuirá de forma más gradual, a medida que las recientes variaciones de precios de las materias primas continúen trasladándose a los consumidores.

Ante la profundidad de la desaceleración en la actividad económica de los Estados Unidos de Norteamérica, la economía mexicana se ve impactada por los siguientes canales:

Menores exportaciones, remesas, turismo e inversión extranjera directa.

Una disponibilidad más limitada de financiamiento, ya que es previsible que los intermediarios financieros adopten una actitud más prudente y que disminuya el acceso al financiamiento externo.

Menor precio del petróleo, lo que impactará negativamente el nivel de ingresos del sector público.

El escenario macroeconómico, previsto en los Criterios Generales de Política Económica para el 2009, proyecta que el crecimiento económico del país será de 1.8% el año próximo. Sin embargo, las previsiones más recientes de los especialistas en economía estiman que el Producto Interno Bruto (PIB) crezca 0.38 por ciento.

Las presiones de los precios serán menos intensas en 2009 como resultado de la evolución reciente de los precios de las materias primas y de la atonía de la actividad económica. Se prevé en el Programa Económico para el 2009 que ésta sea de 3.8% en ese año.

Frente al escenario descrito, se consideró que era una posición congruente resolver con realismo, compromiso social y responsabilidad la presente fijación salarial.

SEPTIMO.- Los sectores obrero y patronal que integran el Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, con el Gobierno Federal, hacen un público manifiesto que la Resolución que emiten fijando los salarios mínimos que entrarán en vigor el 1 de enero de 2009, representa una decisión unánime de contribuir a paliar la crisis económica, conciliando los diversos intereses en beneficio de México.

Por ello se ha expresado por parte de los patrones su posición de realizar su máximo esfuerzo para salvar la planta productiva del país y preservar las fuentes de empleo, en línea con una actitud moderada del sector obrero en sus exigencias salariales.

OCTAVO.- En adición a lo anterior, el Consejo de Representantes al establecer los salarios mínimos que habrán de regir a partir del 1 de enero de 2009, asentó su Resolución en los siguientes factores:

El empleo debe estar en el centro del esfuerzo corresponsable de todos los actores públicos, sociales y privados, para que cada quien, y todos juntos, asuman el compromiso de contribuir a superar la actual crisis económica, teniendo como eje de atención prioritaria la promoción del empleo.

El subsidio para el empleo que incrementa el ingreso de los trabajadores, se aplicará en los términos obligatorios y directos que se encuentren vigentes a partir del 1 de enero de 2009, con independencia de los salarios mínimos a que se refiere esta Resolución.

Para reiniciar el proceso de convergencia de los salarios mínimos de las tres áreas geográficas vigentes a una sola, se resolvió disminuir la diferencia entre las áreas geográficas "A" y "B" de 3.20% actual a 2.89%, así como la diferencia entre los salarios mínimos de las áreas geográficas "A" y "C", de 6.24% actual a 5.49%, y la diferencia existente entre las áreas geográficas "B" y "C" de 2.95% actual a 2.52 por ciento.

Los salarios contractuales se continuarán revisando en la más amplia libertad de las partes, dentro de las condiciones específicas de cada empresa, tomando en cuenta su productividad, competitividad y la imperiosa necesidad de generar empleos productivos, de manera que el incremento que se determinó a los salarios mínimos, no sea la base ni el límite para las revisiones contractuales, sino que se considere la capacidad económica de cada empleador, su subsistencia y la necesaria reinversión del capital.

Por todo lo anteriormente expuesto y con fundamento en la fracción VI del apartado A) del artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en los artículos 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 322, 323, 335, 336, 345, 551, 553, 554, 557, 561, 562, 563, 570, 571, 574 y demás relativos de la Ley Federal del Trabajo, es de resolverse, y

SE RESUELVE:

PRIMERO.- Las áreas geográficas en que para fines salariales se ha dividido a la República Mexicana, son las que se señalan a continuación con un número progresivo, denominación y definición de su integración municipal.

Area geográfica "A" integrada por: todos los municipios de los Estados de Baja California y Baja California Sur; los municipios de Guadalupe, Juárez y Práxedes G. Guerrero, del Estado de Chihuahua; el Distrito Federal; el municipio de Acapulco de Juárez, del Estado de Guerrero; los municipios de Atizapán de Zaragoza, Coacalco de Berriozábal, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec de Morelos, Naucalpan de Juárez, Tlalnepantla de Baz y Tultitlán, del Estado de México; los municipios de Agua Prieta, Cananea, Naco, Nogales, General Plutarco Elías Calles, Puerto Peñasco, San Luis Río Colorado y Santa Cruz, del Estado de Sonora; los municipios de Camargo, Guerrero, Gustavo Díaz Ordaz, Matamoros, Mier, Miguel Alemán, Nuevo Laredo, Reynosa, Río Bravo, San Fernando y Valle Hermoso, del Estado de Tamaulipas, y los municipios de Agua Dulce, Coatzacoalcos, Cosoleacaque, Las Choapas, Ixhuatlán del Sureste, Minatitlán, Moloacán y Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Area geográfica "B" integrada por: los municipios de Guadalajara, El Salto, Tlajomulco de Zúñiga, Tlaquepaque, Tonalá y Zapopan, del Estado de Jalisco; los municipios de Apodaca, San Pedro Garza García, General Escobedo, Guadalupe, Monterrey, San Nicolás de los Garza y Santa Catarina, del Estado de Nuevo León; los municipios de Altar, Atil, Bácum, Benito Juárez, Benjamín Hill, Caborca, Cajeme, Carbó, La

Colorada, Cucurpe, Empalme, Etchojoa, Guaymas, Hermosillo, Huatabampo, Imuris, Magdalena, Navojoa, Opodepe, Oquitoa, Pitiquito, San Ignacio Río Muerto, San Miguel de Horcasitas, Santa Ana, Sáric, Suaqui Grande, Trincheras y Tubutama, del Estado de Sonora; los municipios de Aldama, Altamira, Antiguo Morelos, Ciudad Madero, Gómez Farías, González, El Mante, Nuevo Morelos, Ocampo, Tampico y Xicoténcatl del Estado de Tamaulipas, y los municipios de Coatzintla, Poza Rica de Hidalgo y Tuxpan, del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Area geográfica "C" integrada por: todos los municipios de los Estados de Aguascalientes, Campeche, Coahuila de Zaragoza, Colima, Chiapas, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán de Ocampo, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro de Arteaga, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas; todos los municipios del Estado de Chihuahua excepto Guadalupe, Juárez y Práxedes G. Guerrero; todos los municipios del Estado de Guerrero excepto Acapulco de Juárez; todos los municipios del Estado de Jalisco excepto Guadalajara, El Salto, Tlajomulco de Zúñiga, Tlaquepaque, Tonalá y Zapopan; todos los municipios del Estado de México excepto Atizapán de Zaragoza, Coacalco de Berriozábal, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec de Morelos, Naucalpan de Juárez, Tlalneantla de Baz y Tultitlán; todos los municipios del Estado de Nuevo León excepto Apodaca, San Pedro Garza García, General Escobedo, Guadalupe, Monterrey, San Nicolás de los Garza y Santa Catarina; los municipios de Aconchi, Alamos, Arivechi, Arízpe, Bacadéhuachi, Bacanora, Bacerac, Bacoachi, Banámichi, Baviácora, Bavispe, Cumpas,

Divisaderos, Fronteras, Granados, Huachinera, Huásabas, Huépac, Mazatán, Moctezuma, Nácori Chico, Nacozari de García, Onavas, Quiriego, Rayón, Rosario, Sahuaripa, San Felipe de Jesús, San Javier, San Pedro de la Cueva, Soyopa, Tepache, Ures, Villa Hidalgo, Villa Pesqueira y Yécora, del Estado de Sonora; los municipios de Abasolo, Burgos, Bustamante, Casas, Cruillas, Gúemez, Hidalgo, Jaumave, Jiménez, Llera, Mainero, Méndez, Miquihuana, Padilla, Palmillas, San Carlos, San Nicolás, Soto la Marina, Tula, Victoria y Villagrán, del Estado de Tamaulipas, y todos los municipios del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, excepto Agua Dulce, Coatzacoalcos, Coatzintla, Cosoleacaque, Las Choapas, Ixhuatlán del Sureste, Minatitlán, Moloacán, Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Poza Rica de Hidalgo y Tuxpan.

SEGUNDO.- Los salarios mínimos generales que tendrán vigencia a partir del 1 de enero de 2009 en las áreas geográficas a que se refiere el punto resolutorio anterior, como cantidad mínima que deben recibir en efectivo los trabajadores por jornada ordinaria diaria de trabajo, serán los que se señalan a continuación:

| | Pesos |
|---------------------|----------|
| Area geográfica "A" | \$ 54.80 |
| Area geográfica "B" | \$ 53.26 |
| Area geográfica "C" | \$ 51.95 |

TERCERO.- En cuanto a la propuesta presentada por la Dirección Técnica para integrar, suprimir y actualizar la Lista de Profesiones, oficios y trabajos especiales a los que se les fija un salario mínimo profesional, toda vez que se presentaron por parte de algunos Consejeros propuestas alternativas, se determinó que era necesario profundizar en su análisis con información adicional y dejar a salvo la Lista vigente en el 2008.

CUARTO.- Las definiciones y descripciones de las actividades, profesiones, oficios y trabajos especiales serán las que a continuación se señalan:

ALBAÑILERIA, OFICIAL DE

Es el trabajador que realiza labores de construcción y reparación de cimientos, levantamiento de muros, techos, losas, dadas y otras obras de albañilería. Cuida de la preparación de la mezcla, pega tabiques, hace amarres y castillos, arma varillas para traves, cimbras y colado de concreto en losas, contratraves y columnas, coloca tubos de albañal, empotra herrería, realiza aplanados y recubre pisos.

ARCHIVISTA CLASIFICADOR EN OFICINAS

Es el trabajador que clasifica y archiva, conforme al sistema establecido, documentos de oficina. Recibe, clasifica y glosa la correspondencia, facturas, recibos, planos y fotografías; analiza y redacta breves descripciones del contenido de los documentos; prepara índices, guías y copias para facilitar el fichero; protege y conserva los archivos.

BOTICAS, FARMACIAS Y DROGUERIAS, DEPENDIENTE DE MOSTRADOR EN

Es el trabajador que vende al público medicamentos y productos de tocador en boticas, farmacias y droguerías. Averigua lo que el cliente desea, surte las recetas o las pasa al boticario o farmacéutico para que las prepare, despacha productos higiénicos y otros. Hace notas y a veces cobra; anota los faltantes, elabora y recibe pedidos; acomoda la mercancía en los estantes.

BULDOZER Y/O TRAXCAVO, OPERADOR DE

Es el trabajador que opera un buldozer y/o traxcavo y los aditamentos respectivos. Revisa el funcionamiento

de la máquina y del equipo, y acciona los controles necesarios para realizar las funciones propias de la máquina, como son: remover tierra, desmontar, excavar, nivelar terrenos, cargar materiales, entre otras funciones, en la industria de la construcción y en actividades conexas. Puede realizar pequeñas reparaciones a la maquinaria y equipo o bien reportarlo para mantenimiento o reparación.

CAJERO(A) DE MAQUINA REGISTRADORA

Es el trabajador que, mediante la operación de una máquina registradora, cobra a los clientes las cantidades amparadas por las notas respectivas o marcadas en las mercancías, entregando al cliente la copia de la nota de venta o la tira de la registradora. Al iniciar su labor recibe un fondo de moneda fraccionaria para dar cambio y al terminar hace el corte de caja y repone el fondo que recibió.

CAJISTA DE IMPRENTA, OFICIAL

Es el trabajador que compone tipos a mano para la impresión tipográfica de textos, ilustraciones y dibujos. Determina y hace la distribución de las líneas y el tipo que han de emplearse, mide y coloca los tipos en el componedor y los ajusta, pasa las líneas a la volanta y las sujeta adecuadamente; saca las pruebas y hace las correcciones necesarias.

CANTINERO PREPARADOR DE BEBIDAS

Es el trabajador que prepara y sirve bebidas alcohólicas en bares, cantinas, restaurantes, hoteles y establecimientos similares, a petición de los meseros o directamente a clientes en la barra. Mezcla adecuadamente los diversos ingredientes para preparar bebidas corrientes o especiales, sirve cocteles o bebidas sin mezcla. Lleva al día la dotación de bebidas y otros artículos necesarios. Cuida del lavado y secado de vasos, copas y demás recipientes.

CARPINTERO DE OBRA NEGRA

Es el trabajador que construye estructuras de madera como tarimas, cimbras, andamios y otras para ser utilizadas en la construcción. Hace cajones para el colado de cimentaciones, castillos, dadas, trabes; coloca puntales y refuerza las estructuras de manera que resistan el peso y la presión del concreto durante su fraguado. Si el caso lo requiere puede utilizar otro tipo de materiales.

CARPINTERO EN FABRICACION Y REPARACION DE MUEBLES, OFICIAL

Es el trabajador que fabrica o repara muebles y otros artículos similares. Determina la cantidad y tipo de madera requerida, la prepara, desplanta, marca, corta y labra las partes del artículo que se va a fabricar o reparar; arma y pega las piezas y les da el acabado debido. Monta piezas con partes prefabricadas, instala muebles, herrajes y recubre los artículos ya armados. Se auxilia de herramientas propias del oficio. Ocasionalmente hace presupuestos o se vale de planos y diseños.

CEPILLADORA, OPERADOR DE

Es el trabajador que opera una máquina para el cepillado de piezas metálicas. Pone a funcionar la máquina y la ajusta según las necesidades de corte, cepillado o adelgazado; mide la pieza, la fija con palanca o volante, selecciona la herramienta apropiada y realiza el maquinado.

COCINERO(A), MAYOR(A) EN RESTAURANTES, FONDAS Y DEMAS ESTABLECIMIENTOS DE PREPARACION Y VENTA DE ALIMENTOS

Es el trabajador que prepara, cocina y condimenta alimentos en establecimientos dedicados a su preparación y venta. Ordena los ingredientes a los abastecedores o los toma de la provisión existente; elabora los platillos del menú que le son solicitados, vigila la limpieza de vajillas y utensilios. Supervisa ayudantes. Se auxilia de utilería propia del oficio.

COLCHONES, OFICIAL EN FABRICACION Y REPARACION DE

Es el trabajador que fabrica o repara colchones, coloca y adapta resortes al tambor, llena la funda y/o coloca las cubiertas con el material requerido, cose la abertura y la ribetea.

COLOCADOR DE MOSAICOS Y AZULEJOS, OFICIAL

Es el trabajador que coloca mosaico, azulejo, loseta y materiales similares, usados en la construcción y decoración de casas y edificios. Selecciona, prepara y corta los materiales que va a colocar; combina las piezas y las dispone según los diseños a lograr; prepara la superficie con los materiales requeridos y coloca las piezas. Retoca, rellena juntas, limpia, pule y acaba las superficies. Se auxilia de herramientas propias del oficio.

CONTADOR, AYUDANTE DE

Es el trabajador que efectúa operaciones de contabilidad bajo la supervisión de un contador. Registra las transacciones financieras de la empresa en los libros diario y mayor; verifica y clasifica pagos, cobranzas, ventas, cheques, letras, pagarés, facturas, compras, depreciaciones, cálculo de impuestos, costos, nóminas y otros documentos contables; elabora pólizas, ayuda al levantamiento de inventarios y a la elaboración de las declaraciones finales para pago de impuestos. Puede auxiliarse de máquinas electromecánicas, tabuladores o de contabilidad.

CONSTRUCCION DE EDIFICIOS Y CASAS HABITACION, YESERO EN

Es el trabajador que realiza el acabado de muros, techos y columnas, aplicando a éstos una capa de yeso y recubriendo también, con el mismo material, plafones, divisiones y entrepaños. Prepara el yeso y la superficie y lo aplica hasta lograr el acabado requerido. Puede utilizar para llevar a cabo su trabajo andamios y estructuras semipermanentes de madera o de otros materiales.

CONSTRUCCION, FIERRERO EN

Es el trabajador que corta, dobla, da forma, coloca y amarra varillas, alambón y alambres en una construcción, de acuerdo con dibujos, planos o indicaciones al respecto. Se auxilia de herramientas propias del oficio.

CORTADOR EN TALLERES Y FABRICAS DE MANUFACTURA DE CALZADO, OFICIAL

Es el trabajador que corta a mano o a máquina pieles de todas clases u otros materiales para calzado. Selecciona las partes del material que no tienen defectos, las extiende sobre la mesa o tablero y después lo corta a máquina o bien a mano. Cuando el cortado es a máquina cuida de su lubricación y la reporta para mantenimiento.

COSTURERO(A) EN CONFECCION DE ROPA EN TALLERES O FABRICAS

Es el trabajador que confecciona prendas o ejecuta procesos a máquina con el material proporcionado por el patrón en su taller o fábrica. El trabajador puede prescindir del uso de máquinas cuando los productos son confeccionados parcial o totalmente a mano. Asimismo, ajusta, lubrica y cuida el correcto funcionamiento de la máquina, y la reporta para mantenimiento o reparación. Se auxilia de herramientas propias del oficio.

COSTURERO(A) EN CONFECCION DE ROPA EN TRABAJO A DOMICILIO

Es el trabajador a quien se le entrega material habilitado para realizar costura a domicilio. Efectúa la costura a máquina o a mano, según la orden de trabajo respectiva y entrega al patrón las prendas confeccionadas. Como se trata de trabajo a domicilio que se remunera por unidad de obra, las tarifas serán tales que un trabajador normal en condiciones de trabajo también normales, obtenga en 8 horas de labor, por lo menos, el salario mínimo profesional vigente, la proporción correspondiente al séptimo día y demás prestaciones legales.

CHOFER ACOMODADOR DE AUTOMOVILES EN ESTACIONAMIENTOS

Es el trabajador que realiza labores de recepción, acomodo y entrega de vehículos en estacionamiento público de automóviles. Recibe el vehículo colocándole una parte de la contraseña, lo estaciona en el lugar indicado; al retornar el cliente entrega el vehículo recogiendo la contraseña. Este trabajador necesita licencia de automovilista.

CHOFER DE CAMION DE CARGA EN GENERAL

Es el trabajador que opera un camión para el transporte de carga en general. Verifica el funcionamiento del vehículo y lo conduce hasta el lugar donde recoge la carga, opera el camión hasta su destino, donde vigila la entrega correcta de la carga, presenta la documentación que la ampara y en su caso cobra el importe del flete y/o de la mercancía. Este trabajador deberá tener el tipo de licencia que requieran las disposiciones legales vigentes en la zona correspondiente, que lo acrediten como calificado para conducir esta clase de vehículo. Puede realizar pequeñas reparaciones al vehículo, reportarlo y/o conducirlo al taller mecánico para su reparación.

CHOFER DE CAMIONETA DE CARGA EN GENERAL

Es el trabajador que opera una camioneta para el transporte de carga en general. Verifica el funcionamiento del vehículo y lo conduce hasta el lugar donde recoge la carga, opera la camioneta hasta su destino donde vigila la entrega de la carga, presenta la documentación que la ampara y en su caso cobra el importe del flete y/o de la mercancía. Este trabajador deberá tener el tipo de licencia que requieran las disposiciones legales vigentes en la zona correspondiente, que lo acrediten como calificado para conducir esta clase de vehículo. Puede realizar pequeñas reparaciones al vehículo, reportarlo y/o conducirlo al taller mecánico para su reparación.

CHOFER OPERADOR DE VEHICULOS CON GRUA

Es el trabajador que maneja y opera grúas móviles, camión grúa o grúa sobre orugas, para auxilio de vehículos o para tareas que requieran su intervención. Coloca el vehículo y objeto a levantar en la posición adecuada y, valiéndose de grúa de operación manual o impulsada, engancha el objeto o vehículo como más convenga colocando el material de amortiguamiento necesario, hace el transporte hasta el lugar indicado; repite la operación cuantas veces sea necesario.

DRAGA, OPERADOR DE

Es el trabajador que opera una draga para realizar excavaciones en la construcción de colectores pluviales, canales en sistemas de riego, obras portuarias y otras labores similares. Revisa el funcionamiento de la draga, acciona controles y procede a excavar, carga material pesado, demuele edificios, coloca estructuras metálicas, según el trabajo por realizar. Puede efectuar pequeñas reparaciones a los motores o a la grúa de que está provista la draga o bien reportarla para mantenimiento y reparación.

EBANISTA EN FABRICACION Y REPARACION DE MUEBLES, OFICIAL

Es el trabajador que fabrica y repara muebles de madera. Toma las medidas requeridas; efectúa los cortes precisos y labra la madera, realiza el acabado final y coloca herrajes. Se auxilia de herramientas propias del oficio. Puede interpretar dibujos, planos y especificaciones.

ELECTRICISTA INSTALADOR Y REPARADOR DE INSTALACIONES ELECTRICAS, OFICIAL

Es el trabajador que instala, repara o modifica instalaciones eléctricas. Reemplaza fusibles e interruptores monofásicos y trifásicos; sustituye cables de la instalación; conecta o cambia tableros de distribución de cargas o sus elementos. Ranura muros y entuba; distribuye conforme a planos salidas de centros, apagadores y contactos. Sustituye e instala lámparas, equipos de ventilación y calefacción. Se auxilia de herramientas propias del oficio.

ELECTRICISTA EN LA REPARACION DE AUTOMOVILES Y CAMIONES, OFICIAL

Es el trabajador que localiza y corrige fallas del sistema eléctrico de automóviles y camiones. Repara o sustituye y monta conductores del sistema eléctrico, acumulador, marcha, generador o alternador, regulador, bobina de ignición, distribuidor, sistema de luces, bocinas e interruptores de encendido. Revisa, limpia y carga baterías; supervisa ayudantes. Se auxilia de herramientas propias del oficio.

ELECTRICISTA REPARADOR DE MOTORES Y/O GENERADORES EN TALLERES DE SERVICIO, OFICIAL

Es el trabajador que repara motores y generadores. Localiza los desperfectos, cambia conexiones, baleros, chumaceras, o el embobinado; retira las bobinas dañadas y las repone. Hace pruebas y verifica su correcto funcionamiento. Se auxilia de herramientas propias del oficio. En su caso, supervisa labores del ayudante.

EMPLEADO DE GONDOLA, ANAQUEL O SECCION EN TIENDAS DE AUTOSERVICIO

Es el trabajador que atiende una góndola, anaquel o sección en tiendas de autoservicio. Recibe mercancías del almacén para su clasificación y acomodo en los anaqueles; pone etiquetas, marca precios, reporta faltantes y mantiene la góndola, anaquel o sección ordenada. Cuando es requerido orienta y ayuda al cliente a seleccionar la mercancía, les indica dónde se encuentran los probadores. En algunos casos hace la nota y la pasa a la caja para su cobro.

ENCARGADO DE BODEGA Y/O ALMACEN

Es el trabajador que controla las entradas y salidas de materiales, productos, mercancías u otros artículos que se manejen en la bodega o almacén del que es responsable. Vigila el orden de las mercancías en los casilleros. Supervisa o hace las entregas de las mismas mediante la documentación establecida; lleva registros, listas y archivo de los movimientos ejecutados diariamente; hace reportes y relaciones de materiales faltantes. Puede formular pedidos.

ENFERMERIA, AUXILIAR PRACTICO DE

Es el trabajador que dispensa cuidados simples de asistencia a enfermos en hospitales, clínicas, laboratorios y otros establecimientos similares. Recibe pacientes y los registra; toma signos vitales, sangre y otras muestras; hace curaciones menores, aplica sondas, sueros, inyecta, premedica enfermos que van a ser operados; auxilia en operaciones, partos, cunas e incubadoras; alimenta y aseá niños, limpia y esteriliza instrumental quirúrgico y otras labores de asepsia y atención a enfermos. Puede administrar medicinas y vigilar la periodicidad en que deben aplicarse. Desempeña su trabajo bajo vigilancia de un médico o enfermera titulada.

FERRETERIAS Y TLPALERIAS, DEPENDIENTE DE MOSTRADOR EN

Es el trabajador que atiende y suministra al público mercancías propias del ramo en comercios al por menor. Se informa de la mercancía que desea el cliente, la busca y se la presenta, en caso de no contar con ella, sugiere alguna semejante; le informa del precio, hace la nota de venta y eventualmente cobra; envuelve el artículo o lo hace despachar al cliente. Reporta mercancía faltante, acomoda la que llega conforme a catálogos de especificación o precios. Ayuda, cuando es necesario, al levantamiento de inventarios.

FOGONERO DE CALDERAS DE VAPOR

Es el trabajador que se encarga del funcionamiento y operación de una o varias calderas para el suministro de agua caliente y vapor. Acciona las válvulas para dar al agua su correcto nivel; alimenta la caldera con el combustible requerido, la enciende, cuida que la temperatura y presión del agua y vapor sean las adecuadas, vigila su correcto funcionamiento y la purga cuando es necesario.

GASOLINERO, OFICIAL

Es el trabajador que atiende al público en una gasolinera. Inicia su turno recibiendo por inventario los artículos que se expendien. Suministra gasolina, aceites, aditivos y otros artículos; cobra por ellos y al finalizar su turno entrega por inventario aquellos artículos que no se expendieron, así como el importe de las ventas.

HERRERIA, OFICIAL DE

Es el trabajador que fabrica o repara puertas, ventanas, cancelos, barandales, escaleras y otras piezas

utilizadas en la construcción, según especificaciones de planos, dibujos o diseños. Elige el material adecuado, toma las medidas requeridas, lo corta en frío o en caliente y le da la forma deseada; taladra, une las partes, coloca herrería, pule y aplica anticorrosivo. Se auxilia de herramientas propias del oficio.

HOJALATERO EN LA REPARACION DE AUTOMOVILES Y CAMIONES, OFICIAL

Es el trabajador que repara o reemplaza piezas de carrocería en automóviles, camiones y otros vehículos. Da forma a la lámina martillando y doblándola en frío o en caliente; taladra agujeros para los remaches o pernos y une las piezas con soldadura. Se auxilia de herramientas propias del oficio. En su caso supervisa las labores del ayudante si lo hubiera.

HORNERO FUNDIDOR DE METALES, OFICIAL

Es el trabajador que opera un horno para fundir metales. Prepara y enciende el horno, lo carga o hace que lo carguen de metal, comprueba que tenga la temperatura adecuada, según el tipo de metal a fundir; una vez que los metales están en estado de fusión procede en la forma requerida a su vaciado. Prepara el horno para la próxima operación. Se auxilia en su trabajo de uno o más ayudantes.

JOYERO-PLATERO, OFICIAL

Es el trabajador que fabrica y repara joyas y artículos de metales preciosos. Selecciona, limpia y engasta piedras preciosas y decorativas según el diseño o especificaciones que se le proporcionen; funde el metal o aleación y lo vierte en el molde; da a las piezas la forma y acabado requerido. Se auxilia de herramientas propias del oficio. Puede grabar inscripciones y motivos decorativos.

JOYERO-PLATERO EN TRABAJO A DOMICILIO, OFICIAL

Es el trabajador a quien se le entregan los materiales necesarios para que en su domicilio manufacture, repare o limpie, artículos de metales preciosos, o seleccione y engaste piedras finas o decorativas. Se auxilia de herramientas propias del oficio. Como se trata de trabajo a domicilio, que se remunera por unidad de obra, las tarifas serán tales que un trabajador normal en condiciones de trabajo también normales, en ocho horas de labor, obtenga por lo menos el salario mínimo profesional vigente, la proporción correspondiente al séptimo día y demás prestaciones legales.

LABORATORIOS DE ANALISIS CLINICOS, AUXILIAR EN

Es el trabajador que realiza tareas de mantenimiento y auxilio en laboratorios de análisis clínicos. Asea y mantiene en buen estado aparatos y utensilios del laboratorio; reporta descomposturas, toma nota de lecturas de aparatos y de reactivos; mide la temperatura, selecciona, pesa, mezcla y filtra las sustancias para la preparación de reactivos.

LINOTIPISTA, OFICIAL

Es el trabajador que prepara y opera un linotipo. Recibe el o los escritos a copiar y las instrucciones para hacerlo. Realiza el trabajo, saca las matrices, manda sacar las pruebas y si hay errores los corrige.

LUBRICADOR DE AUTOMOVILES, CAMIONES Y OTROS VEHICULOS DE MOTOR

Es el trabajador que ejecuta labores de lubricación, limpieza y mantenimiento de las partes móviles de autos, camiones y otros vehículos de motor. Coloca el vehículo en la fosa o rampa fija o hidráulica; lava motor y chasis; revisa los niveles de aceite del cárter, caja de velocidades, diferencial y líquido de frenos reponiendo el faltante o cambiándolo, según las indicaciones recibidas; lubrica las partes provistas de graseras. Se auxilia de herramientas propias del oficio.

MAESTRO EN ESCUELAS PRIMARIAS PARTICULARES

Es el trabajador que imparte clases en instituciones particulares de enseñanza. Prepara sus clases, asiste al lugar de su trabajo a un horario fijo, controla la asistencia y disciplina de sus alumnos, efectúa las evaluaciones o exámenes periódicamente y hace los reportes necesarios.

MANEJADOR EN GRANJA AVICOLA

Es el trabajador que realiza labores de cría y atención de aves en granja avícola. Alimenta las aves, esparce desinfectantes, administra vacunas, lleva registros de alimentación y producción, y, en su caso, realiza las operaciones de incubación, clasificación y despacho de huevo y aves, cuando éstas últimas se desarrollen en la granja.

MAQUINARIA AGRICOLA, OPERADOR DE

Es el trabajador que opera uno o varios tipos de máquinas para labores agrícolas como tractores, trilladoras y cosechadoras combinadas. Revisa la máquina y comprueba su correcto funcionamiento; selecciona y adapta los implementos que vaya a utilizar, la conduce al lugar donde deba realizar el trabajo, que puede consistir en destroncar, rastrear, chapear, nivelar terrenos, barbechar, sembrar, cosechar, empacar, trillar, embalar, recolectar y otras operaciones similares. Cuida de la lubricación de la máquina e implementos que utiliza o las reporta para mantenimiento y reparación.

MAQUINAS DE FUNDICION A PRESION, OPERADOR DE

Es el trabajador que opera una máquina de fundición a presión para producir piezas metálicas. Comprueba el funcionamiento de la máquina, la alimenta de los materiales necesarios, sujeta los moldes, controla

temperatura del horno y de los moldes hasta obtener la fusión del metal. En su caso cuida de la lubricación y mantenimiento de la máquina.

MAQUINAS DE TROQUELADO EN TRABAJOS DE METAL, OPERADOR DE

Es el trabajador que realiza labores de troquelado a máquina de metales diversos. Coloca el metal y lo sujeta, oprime el pedal u opera una palanca para hacer bajar el luxillo y repite esta operación cuantas veces sea necesario. Cuida de la máquina y la reporta para mantenimiento y reparación.

MAQUINAS PARA MADERA EN GENERAL, OFICIAL OPERADOR DE

Es el trabajador que opera máquinas para trabajar la madera, entre otras: sierra circular, sierra cinta, cepillo, torno rauter, escopleadora, machimbradora, trompo, canteadora, perforadora y pulidora. Instala los accesorios de seguridad necesarios para cada operación, ajusta la máquina y procede a cortar, orillar, prensar, pegar, pulir, obtener chapa fina y otras labores semejantes. En su caso, puede encargarse de limpiar, lubricar, afilar las sierras y efectuar reparaciones simples.

MAQUINAS PARA MOLDEAR PLASTICO, OPERADOR DE

Es el trabajador que opera una máquina para moldear plástico. Pone a funcionar la máquina, la alimenta de los materiales requeridos; hace pruebas si es necesario y realiza el moldeado. Extrae del molde el producto acabado y quita rebabas. Puede encargarse de limpiar la máquina y reportarla para mantenimiento.

MECANICO FRESADOR, OFICIAL

Es el trabajador que opera una máquina fresadora para trabajar metales. Con base en planos, diseños o muestras, selecciona los materiales y herramientas adecuadas, coloca el material en la fresadora y procede a su corte en la forma indicada. Terminado el fresado verifica las especificaciones. Cuida de la lubricación de la máquina y la reporta para mantenimiento.

MECANICO OPERADOR DE RECTIFICADORA

Es el trabajador que opera una máquina para el rectificado de piezas de metal. Nivelada y centra la pieza en la máquina, toma las medidas exactas para determinar el corte, escoge la medida y procede al rectificado. Al terminar verifica las especificaciones y, si es necesario, pule las superficies hasta obtener el acabado requerido. Cuida de la lubricación de la máquina y la reporta para mantenimiento.

MECANICO EN REPARACION DE AUTOMOVILES Y CAMIONES, OFICIAL

Es el trabajador que repara las partes mecánicas de automóviles, camiones y otros vehículos de motor. Examina la naturaleza de los desperfectos; ajusta motores, los afina, arregla sistemas de transmisión, caja de velocidades, embrague, frenos, suspensión, dirección o cualquier otra parte del mecanismo. Verifica el resultado final de las composuras. Se auxilia de herramientas propias del oficio. En su caso, supervisa ayudantes.

MECANICO TORNERO, OFICIAL

Es el trabajador que opera un torno mecánico para trabajar metales. Con base en planos, diseños o muestras, selecciona los materiales y herramientas adecuadas, coloca la pieza en el torno y procede a su correcto labrado o corte. Terminado el maquinado verifica las especificaciones. Cuida de la lubricación de la máquina y la reporta para mantenimiento.

MOLDERO EN FUNDICION DE METALES

Es el trabajador que hace moldes de arena para la fundición de metales. Recibe los modelos y corazones de las piezas a moldear, llena con arena las cajas o adoberas, coloca los modelos en la arena y les da la forma adecuada dejando los agujeros para las coladas con sus salidas de aire; cierra las cajas después de colocar los corazones, dejándolas listas para recibir el metal fundido. Saca las piezas para su acabado final. Se auxilia en su trabajo de uno o más ayudantes.

MONTADOR EN TALLERES Y FABRICAS DE CALZADO, OFICIAL

Es el trabajador que prepara y monta las piezas de la parte superior del calzado. Monta el corte sobre la horma donde pega una plantilla, coloca el contrahorte entre el forro y la piel exterior del zapato, inserta el soporte protector y hace el montaje de los enfranques, el talón y la punta, recortando y uniendo el zapato. Cuida de la lubricación de la máquina y la reporta para mantenimiento.

NIQUELADO Y CROMADO DE ARTÍCULOS Y PIEZAS DE METAL, OFICIAL DE

Es el trabajador que recubre por electrólisis artículos y piezas de metal, con una capa de níquel o cromo. Limpia los artículos a mano o por medio de una pulidora mecánica; los sumerge en una solución de productos químicos y agua; inmerge y cuelga el metal sujeto a revestimiento; calcula la corriente eléctrica necesaria y el tiempo requerido para el recubrimiento, y por último, lo sujeta al tratamiento de secado.

PEINADOR(A) Y MANICURISTA

Es el trabajador que realiza labores de corte, teñido, peinado y arreglo del cabello, da manicura y lleva a cabo otras tareas de cultura de belleza.

PERFORISTA CON PISTOLA DE AIRE

Es el trabajador que utilizando una pistola de aire hace las barrenaciones para dinamitar roca fija, terrenos o demoliciones de edificios. Revisa el funcionamiento de la pistola de aire y procede a barrenar según las instrucciones recibidas y en el lugar indicado. Verifica la profundidad y dimensión del barrenado y si hay errores los corrige. Remueve asfalto y perfora barrenos para las construcciones de túneles, carreteras, urbanizaciones, vías férreas, presas u otras construcciones similares. Se encarga de la limpieza de la pistola de aire, la lava, engrasa y la guarda en el almacén.

PINTOR DE AUTOMOVILES Y CAMIONES, OFICIAL

Es el trabajador que realiza el acabado, total o parcial, de pintura de automóviles, camiones y otros vehículos. Prepara la superficie; cubre molduras y cristales con papel; acondiciona o mezcla la pintura para lograr el tono deseado y la aplica cuantas veces sea necesario. Se auxilia de herramientas propias del oficio. Supervisa a los ayudantes en las labores de pulido y encerado.

PINTOR DE CASAS, EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES EN GENERAL, OFICIAL

Es el trabajador que aplica capas de pintura, barniz, laca o productos similares en interiores y exteriores de casas, edificios y otro tipo de construcciones. Acondiciona previamente la superficie que va a pintar, lijándola, resanándola o aplicando sellador o plaste, luego prepara la pintura, iguala tonos y pinta, repitiendo esta operación las veces necesarias hasta que la aplicación sea uniforme. Se auxilia de herramientas propias del oficio.

PLANCHADOR A MAQUINA EN TINTORERIAS, LAVANDERIAS Y ESTABLECIMIENTOS SIMILARES

Es el trabajador que plancha a máquina prendas de vestir, ropa y otros tejidos en tintorerías, lavanderías, hoteles, hospitales y establecimientos similares. Coloca apropiadamente la prenda en la mesa acolchonada en la máquina, baja la plancha sobre el artículo, acciona los pedales para regular la presión de salida del vapor y repite la operación hasta obtener un planchado correcto. Limpia y desmancha las prendas conforme a procedimientos establecidos. Puede lubricar y preparar la maquinaria para el siguiente turno o la reporta para mantenimiento.

PLOMERO EN INSTALACIONES SANITARIAS, OFICIAL

Es el trabajador que instala o repara tuberías, tinacos, enseres o accesorios sanitarios para servicio de agua, drenaje o gas. Sondea, destapa, corta, dobla, tarraja, suelda y conecta tubos y partes relacionadas con las instalaciones sanitarias y de gas. Hace cambios de las partes que lo requieran. Se auxilia de herramientas propias del oficio.

Prensa OFFSET MULTICOLOR, OPERADOR DE

Es el trabajador que opera una o varias prensas automáticas o semiautomáticas para la impresión en offset multicolor. Prepara las placas y las monta; entinta rodillos, regula la presión, carga el papel, hace funcionar la prensa, saca pruebas, realiza el tiro final verificando la calidad de la impresión y vigilando el correcto funcionamiento del equipo. Cuando la impresión deba hacerse en varios colores, repite la operación según el número de tintas. En su caso, supervisa ayudantes.

PRENSISTA, OFICIAL

Es el trabajador que prepara y opera diferentes clases de prensas para imprimir textos en un solo color, ilustraciones, dibujos sobre papel y otros similares. Ajusta su prensa, recibe las formas, enrama, coloca papel, entinta y la pone a funcionar; saca las pruebas y realiza el tiro; vigila el correcto funcionamiento de la máquina, su lubricación y mantenimiento.

RADIOTECNICO REPARADOR DE APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS, OFICIAL

Es el trabajador que localiza y repara las fallas en tocadiscos, televisores, radiorreceptores, grabadoras y reproductoras de cinta magnetofónica. Desmonta, repara o sustituye las piezas dañadas o defectuosas y hace las pruebas para verificar su correcto funcionamiento. Se auxilia de herramientas propias del oficio. En caso necesario instala y repara antenas de radiorreceptores y televisores. Supervisa ayudantes.

RECAMARERO(A) EN HOTELES, MOTELES Y OTROS ESTABLECIMIENTOS DE HOSPEDAJE

Es el trabajador que realiza labores de limpieza y arreglo de habitaciones o dormitorios en hoteles y otros establecimientos de hospedaje. Asea la habitación, hace las camas y renueva las provisiones de la habitación.

RECEPCIONISTA EN GENERAL

Es el trabajador que recibe a las personas que llegan a un establecimiento, se entera de lo que desea el visitante, le proporciona la información requerida, lo anuncia y/o conduce ante la persona indicada. Atiende las llamadas telefónicas, toma y pasa recados, lleva registros de visitantes y normalmente tiene asignadas otras labores de oficina, tales como: recibir la correspondencia, documentos a revisión y escribir a máquina. Puede realizar otras labores simples de oficina.

REFACCIONARIAS DE AUTOMOVILES Y CAMIONES, DEPENDIENTE DE MOSTRADOR EN

Es el trabajador que atiende y suministra al público refacciones de automóviles y camiones en establecimientos dedicados a esta actividad. Se entera de la pieza deseada, la localiza por su número en el catálogo de partes, la toma del anaquel correspondiente para entregarla al cliente, hace la nota y algunas

veces cobra. Lleva el control de las refacciones que vende e informa de los faltantes. Ayuda en el levantamiento de inventarios.

REPARADOR DE APARATOS ELECTRICOS PARA EL HOGAR, OFICIAL

Es el trabajador que realiza labores de localización y reparación de las partes defectuosas de las unidades. Desmonta el aparato, repara o sustituye las piezas dañadas, gastadas o rotas; lo arma y comprueba su correcto funcionamiento. Se auxilia de herramientas propias del oficio.

REPORTERO(A) EN Prensa DIARIA IMPRESA

Es el trabajador que obtiene información de interés general sobre eventos o temas de actualidad a través de la observación de los hechos, de entrevistas a personas vinculadas con los mismos, o a personas de interés para la comunidad. Esta información la ordena, estructura y transmite de manera clara y expedita a la empresa periodística para su revisión y, en su caso, redacción definitiva y publicación. En ocasiones el trabajador es el encargado de elaborar la redacción misma de la nota. El reportero requiere de estar informado sobre los eventos o temas de su trabajo para darles seguimiento. En la captura de información puede auxiliarse de grabadoras, taquigrafía o notas y la transmisión la realiza a través de muy distintos medios, que incluyen desde la mecanografía y presentación directa de la nota hasta su envío por medio telefónico, telegráfico, télex o telefax.

REPORTERO(A) GRAFICO(A) EN Prensa DIARIA IMPRESA

Es el trabajador que acude a personas o a eventos de interés general con el objeto de obtener negativos de fotografía para ilustrar sucesos y artículos de actualidad. Generalmente entrega al periódico el material fotográfico sin revelar, acompañándolo de los datos de referencia con los nombres de los personajes o de los eventos que aparecen en los negativos. En ocasiones el trabajador revela e imprime las fotografías. Para su trabajo se auxilia de cámaras fotográficas y otros artículos propios de su profesión y, en ocasiones, acompaña en su labor a un reportero, quien le sugiere o indica el género, estilo o ángulo de la fotografía deseada.

REPOSTERO O PASTELERO

Es el trabajador que elabora pan, como pastas, tartas, pasteles y otros productos de harina. Selecciona, pesa y mezcla los ingredientes a mano o a máquina, da forma a la masa, la coloca en hojas de lámina o moldes, los deja reposar y después los hornea. Prepara las pastas para relleno y decoración con los ingredientes apropiados y adorna las piezas según se requiera. Se auxilia en su trabajo de uno o más ayudantes.

SASTRERIA EN TRABAJO A DOMICILIO, OFICIAL DE

Es el trabajador a quien le entregan los materiales necesarios para la confección o reparación de prendas de vestir en el ramo de la sastrería. Corta la tela y/o recibe los materiales habilitados de acuerdo a los moldes u órdenes de trabajo recibidas y procede a coserlas a mano o a máquina. Puede ejecutar otras labores tales como hilvanar y pegar botones. Como se trata de trabajo a domicilio, que se remunera por unidad de obra, las tarifas serán tales que un trabajador normal en condiciones de trabajo también normales, en ocho horas de labor, obtenga por lo menos el salario mínimo profesional vigente, la proporción correspondiente al séptimo día y demás prestaciones legales.

SECRETARIO(A) AUXILIAR

Es el trabajador que transcribe informes, textos y diversos documentos. Maneja máquina de escribir y/o procesador de textos, toma dictado y, cuando se requiere, realiza otras tareas de oficina como son: compaginar, engrapar, ensobrar, atender llamadas telefónicas, archiva física o electrónicamente los documentos transcritos, recibe, registra, distribuye y controla la correspondencia y documentación, opera impresoras electrónicas y fotocopiadoras.

SOLDADOR CON SOPLETE O CON ARCO ELECTRICO

Es el trabajador que suelda, une, rellena o corta piezas de metal. Se auxilia de máquinas eléctricas y de soplete de oxiacetileno, así como de electrodos y barras de soldaduras de varios tipos. En ocasiones puede también operar máquinas de arco sumergido, equipos de soldadura de argón, helio, nitrógeno u otros similares y hacer soldaduras sin material de aporte. Se auxilia de herramientas propias del oficio.

TALABARTERO EN LA MANUFACTURA Y REPARACION DE ARTÍCULOS DE PIEL, OFICIAL

Es el trabajador que fabrica o repara, total o parcialmente, a mano y/o máquina, artículos de piel y cuero. Escoge el material, marca y corta las piezas, las arma, pega, remacha o cose, dándoles la forma y acabado requerido. Se auxilia de herramientas propias del oficio.

TALAJERO Y/O CARNICERO EN MOSTRADOR

Es el trabajador que destaza, corta, prepara, limpia, pesa y vende al público carne de res, cerdo y otros animales, en establecimientos dedicados a esta actividad. Se auxilia de herramientas propias del oficio.

TAPICERO DE VESTIDURAS DE AUTOMOVILES, OFICIAL

Es el trabajador que instala o repara, los revestimientos interiores de automóviles o camiones. Quita forros, repara o coloca enresortado nuevo; pone alambres, amarres, rellenos y grapas; forros de protección, cordones de vista o de remate, pasamanería y botones.

TAPICERO EN REPARACION DE MUEBLES, OFICIAL

Es el trabajador que repara o reemplaza el tapiz de muebles de todo tipo. Quita forros, repara enresortado o coloca uno nuevo, pone alambres, amarres o grapas; coloca rellenos, forros de protección en partes laterales y cojines, cordones de vista o de remate, botones y otros. Se auxilia de herramientas propias del oficio.

TRABAJO SOCIAL, TECNICO(A) EN

Es el trabajador que estudia y sugiere soluciones a problemas de orden social y familiar. Realiza encuestas socioeconómicas para determinar problemas habitacionales y de desarrollo de la comunidad; orienta en problemas de nutrición, pedagogía infantil, rendimiento escolar y readaptación infantil a hogares sustitutos. Puede aconsejar sobre prevención de accidentes y orientar sobre servicios de casas de cuna. Este salario mínimo profesional cubre únicamente al trabajador(a) social a nivel técnico que estudió el plan de 3 años o 6 semestres después de la secundaria.

VAQUERO ORDEÑADOR A MAQUINA

Es el trabajador que realiza labores de cuidado y ordeña del ganado lechero. Alimenta el ganado, lo baña, asea los establos, selecciona los animales para la ordeña, saca muestras de leche y después efectúa la ordeña a máquina. Limpia el material de ordeña y reporta los animales cuando les observa alguna lesión o enfermedad.

VELADOR

Es el trabajador que realiza labores de vigilancia durante la noche. Recorre las diferentes áreas del establecimiento anotando su paso en el reloj checador cuando lo hay, vigila al personal que entra y sale del establecimiento después de las horas de trabajo normal, cierra puertas y contesta llamadas telefónicas. Al terminar su jornada rinde un informe de las irregularidades observadas. En el desempeño de su trabajo puede usar arma de fuego.

VENDEDOR DE PISO DE APARATOS DE USO DOMESTICO

Es el trabajador que vende aparatos de uso doméstico dentro de un establecimiento de comercio al por menor. Averigua la clase y calidad del aparato que el cliente desea, le ayuda a efectuar su elección proporcionándole datos sobre su funcionamiento, precio y recomendaciones sobre su uso. Proporciona información sobre otros productos similares, y condiciones de venta a crédito. Toma los datos al comprador y vigila que se efectúen las remisiones respectivas.

ZAPATERO EN TALLERES DE REPARACION DE CALZADO, OFICIAL

Es el trabajador que repara y acondiciona el calzado. Quita suelas y tacones, prepara las superficies y el material que adecua a la medida requerida. Fija las piezas con pegamento o las clava, cose a mano o a máquina, hace el acabado final tiñendo y lustrando las nuevas superficies.

QUINTO.- Los salarios mínimos profesionales que tendrán vigencia a partir del 1 de enero de 2009 para las profesiones, oficios y trabajos especiales establecidos en el punto resolutorio anterior, como cantidad mínima que deban recibir en efectivo los trabajadores por jornada ordinaria diaria de trabajo, serán los que se señalan a continuación:

**SALARIOS MINIMOS PROFESIONALES
QUE ESTARAN VIGENTES A PARTIR DEL 1 DE ENERO DEL AÑO 2009
Pesos diarios**

| OFICIO No. | PROFESIONES, OFICIOS Y TRABAJOS ESPECIALES | Areas Geográficas | | |
|------------|--|-------------------|-------|-------|
| | | A | B | C |
| 1 | Albañilería, oficial de | 79.87 | 77.81 | 75.71 |
| 2 | Archivista clasificador en oficinas | 76.35 | 74.29 | 72.24 |
| 3 | Boticas, farmacias y droguerías, dependiente de mostrador en | 69.50 | 67.65 | 65.94 |
| 4 | Buldozer y/o traxcavo, operador de | 84.13 | 81.74 | 79.61 |
| 5 | Cajero(a) de máquina registradora | 70.84 | 69.11 | 67.35 |
| 6 | Cajista de imprenta, oficial | 75.41 | 73.52 | 71.42 |
| 7 | Cantinerero preparador de bebidas | 72.49 | 70.53 | 68.70 |
| 8 | Carpintero de obra negra | 74.47 | 72.47 | 70.46 |
| 9 | Carpintero en fabricación y reparación de muebles, oficial | 78.40 | 76.23 | 74.19 |
| 10 | Cepilladora, operador de | 75.76 | 73.93 | 71.88 |
| | | | | |

| | | | | |
|----|--|-------|-------|-------|
| 11 | Cocinero(a), mayor(a) en restaurantes, fondas y demás establecimientos de preparación y venta de alimentos | 81.04 | 78.93 | 76.72 |
| 12 | Colchones, oficial en fabricación y reparación de | 73.30 | 71.41 | 69.63 |
| 13 | Colocador de mosaicos y azulejos, oficial | 78.05 | 76.10 | 74.01 |
| 14 | Contador, ayudante de | 76.93 | 74.93 | 72.82 |
| 15 | Construcción de edificios y casas habitación, yesero en | 73.89 | 72.11 | 70.06 |
| 16 | Construcción, fierro en | 76.93 | 74.93 | 72.82 |
| 17 | Cortador en talleres y fábricas de manufactura de calzado, oficial | 71.72 | 69.94 | 68.11 |
| 18 | Costurero(a) en confección de ropa en talleres o fábricas | 70.73 | 68.70 | 67.17 |
| 19 | Costurero(a) en confección de ropa en trabajo a domicilio | 72.84 | 70.99 | 68.99 |
| 20 | Chofer acomodador de automóviles en estacionamientos | 74.47 | 72.47 | 70.46 |
| | | | | |
| 21 | Chofer de camión de carga en general | 81.73 | 79.63 | 77.55 |
| 22 | Chofer de camioneta de carga en general | 79.15 | 77.04 | 74.89 |
| 23 | Chofer operador de vehículos con grúa | 75.76 | 73.93 | 71.88 |
| 24 | Draga, operador de | 85.01 | 82.86 | 80.50 |
| 25 | Ebanista en fabricación y reparación de muebles, oficial | 79.68 | 77.57 | 75.42 |
| 26 | Electricista instalador y reparador de instalaciones eléctricas, oficial | 78.05 | 76.10 | 74.01 |
| 27 | Electricista en la reparación de automóviles y camiones, oficial | 78.92 | 76.81 | 74.66 |
| 28 | Electricista reparador de motores y/o generadores en talleres de servicio, oficial | 75.76 | 73.93 | 71.88 |
| 29 | Empleado de góndola, anaquel o sección en tiendas de autoservicio | 69.27 | 67.47 | 65.34 |
| 30 | Encargado de bodega y/o almacén | 72.08 | 70.17 | 68.34 |
| | | | | |
| 31 | Enfermería, auxiliar práctico de | 74.47 | 72.47 | 70.46 |
| 32 | Ferreterías y tlapalerías, dependiente de mostrador en | 73.71 | 71.58 | 69.77 |
| 33 | Fogonero de calderas de vapor | 76.35 | 74.29 | 72.24 |
| 34 | Gasolinero, oficial | 70.73 | 68.70 | 67.17 |
| 35 | Herrería, oficial de | 76.93 | 74.93 | 72.82 |
| 36 | Hojalatero en la reparación de automóviles y camiones, oficial | 78.40 | 76.23 | 74.19 |
| 37 | Homero fundidor de metales, oficial | 80.32 | 78.34 | 76.25 |
| 38 | Joyero-platero, oficial | 74.47 | 72.47 | 70.46 |
| 39 | Joyero-platero en trabajo a domicilio, oficial | 77.58 | 75.70 | 73.60 |
| 40 | Laboratorios de análisis clínicos, auxiliar en | 73.30 | 71.41 | 69.63 |
| | | | | |
| 41 | Linotipista, oficial | 82.80 | 80.80 | 78.67 |
| 42 | Lubricador de automóviles, camiones y otros vehículos de motor | 71.37 | 69.48 | 67.51 |
| 43 | Maestro en escuelas primarias particulares | 84.42 | 82.27 | 79.91 |
| 44 | Manejador en granja avícola | 68.39 | 66.70 | 64.92 |
| 45 | Maquinaria agrícola, operador de | 80.32 | 78.34 | 76.25 |
| 46 | Máquinas de fundición a presión, operador de | 72.49 | 70.53 | 68.70 |
| 47 | Máquinas de troquelado en trabajos de metal, operador de | 72.08 | 70.17 | 68.34 |
| 48 | Máquinas para madera en general, oficial operador de | 76.35 | 74.29 | 72.24 |
| 49 | Máquinas para moldear plástico, operador de | 70.73 | 68.70 | 67.17 |

| | | | | |
|----|---|--------|--------|--------|
| 50 | Mecánico fresador, oficial | 80.45 | 78.57 | 76.37 |
| 51 | Mecánico operador de rectificadora | 77.58 | 75.70 | 73.60 |
| 52 | Mecánico en reparación de automóviles y camiones, oficial | 82.80 | 80.80 | 78.67 |
| 53 | Mecánico tomero, oficial | 77.58 | 75.70 | 73.60 |
| 54 | Moldero en fundición de metales | 75.76 | 73.93 | 71.88 |
| 55 | Montador en talleres y fábricas de calzado, oficial | 71.72 | 69.94 | 68.11 |
| 56 | Niquelado y cromado de artículos y piezas de metal, oficial de | 75.41 | 73.52 | 71.42 |
| 57 | Peinador(a) y manicurista | 74.47 | 72.47 | 70.46 |
| 58 | Perforista con pistola de aire | 78.92 | 76.81 | 74.66 |
| 59 | Pintor de automóviles y camiones, oficial | 76.93 | 74.93 | 72.82 |
| 60 | Pintor de casas, edificios y construcciones en general, oficial | 76.35 | 74.29 | 72.24 |
| 61 | Planchador a máquina en tintorerías, lavanderías y establecimientos similares | 70.84 | 69.11 | 67.35 |
| 62 | Plomero en instalaciones sanitarias, oficial | 76.51 | 74.64 | 72.53 |
| 63 | Prensa offset multicolor, operador de | 79.87 | 77.81 | 75.71 |
| 64 | Prensista, oficial | 74.47 | 72.47 | 70.46 |
| 65 | Radiotécnico reparador de aparatos eléctricos y electrónicos, oficial | 79.68 | 77.57 | 75.42 |
| 66 | Recamarero(a) en hoteles, moteles y otros establecimientos de hospedaje | 69.27 | 67.47 | 65.34 |
| 67 | Recepcionista en general | 71.37 | 69.48 | 67.51 |
| 68 | Refaccionarias de automóviles y camiones, dependiente de mostrador en | 72.08 | 70.17 | 68.34 |
| 69 | Reparador de aparatos eléctricos para el hogar, oficial | 75.41 | 73.52 | 71.42 |
| 70 | Reportero(a) en prensa diaria impresa | 164.18 | 160.03 | 155.38 |
| 71 | Reportero(a) gráfico(a) en prensa diaria impresa | 164.18 | 160.03 | 155.38 |
| 72 | Repostero o pastelero | 79.87 | 77.81 | 75.71 |
| 73 | Sastrería en trabajo a domicilio, oficial de | 80.32 | 78.34 | 76.25 |
| 74 | Secretario(a) auxiliar | 82.64 | 80.32 | 78.34 |
| 75 | Soldador con soplete o con arco eléctrico | 78.92 | 76.81 | 74.66 |
| 76 | Talabartero en la manufactura y reparación de artículos de piel, oficial | 74.47 | 72.47 | 70.46 |
| 77 | Tablajero y/o camicero en mostrador | 74.47 | 72.47 | 70.46 |
| 78 | Tapicero de vestiduras de automóviles, oficial | 75.76 | 73.93 | 71.88 |
| 79 | Tapicero en reparación de muebles, oficial | 75.76 | 73.93 | 71.88 |
| 80 | Trabajo social, técnico(a) en | 90.34 | 87.84 | 85.56 |
| 81 | Vaquero ordeñador a máquina | 69.27 | 67.47 | 65.34 |
| 82 | Velador | 70.73 | 68.70 | 67.17 |
| 83 | Vendedor de piso de aparatos de uso doméstico | 72.84 | 70.99 | 68.99 |
| 84 | Zapatero en talleres de reparación de calzado, oficial | 71.72 | 69.94 | 68.11 |

SEXTO.- En cumplimiento a lo ordenado por la fracción V del artículo 571 de la Ley Federal del Trabajo, tómese esta Resolución a la Presidencia de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, para los efectos de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Firman los CC. Representantes Propietarios y Suplentes de los Trabajadores, quienes manifiestan que lo realizan conscientes de que a la fecha de la presente fijación existe la preocupación del sector de los trabajadores, en que derivado de la crisis económica mundial la cual afectará de manera directa a las fuentes productivas nacionales, por ello, y como una prioridad básica y elemental para el desarrollo nacional, como lo es la de conservar las fuentes de trabajo que representan el pilar económico de los trabajadores y como una media auxiliar de este Sector para no, en su caso, llegar al cierre o en el mejor de los casos al despido masivo de trabajadores, lo hacen convencidos que el incremento otorgado no resarce en forma alguna el poder adquisitivo del salario de los trabajadores al no cumplirse cabalmente lo que dispone la fracción VI del artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, ratificando así mismo que deberá de dejarse en la más absoluta libertad de concertación de los sindicatos con las empresas para que ellos mismos fijen los incrementos que se consideren prudentes, lo anterior de acuerdo con la situación específica de cada empresa, debiéndose considerar que el incremento a los salarios acordado por este Consejo de Representantes no deberá ser piso ni tope para las negociaciones colectivas que se verifiquen con motivo de sus revisiones salariales o contractuales en su caso: señores **Jesús Casasola Chávez, Sergio López Salinas, Luis Elías Meza, Adrián Jesús Sánchez Vargas**, licenciado e ingeniero **Nereo Vargas Velázquez**, licenciados **Ricardo Espinoza López, José Antonio Dussauge Ortiz**, señores **José Antonio Castelán Guarneros, Antonio Villegas Dávalos**, licenciado **Marcos Moreno Leal**, señores **José Luis Carazo Preciado, Filemón Esteban Plata Chaparro, Víctor Félix Flores Morales, Gustavo Macías Sandoval, Juan Manuel Zapata Garza**, licenciados **Arturo Contreras Cuevas, y Luis Angel Romo Lazo**.

El sector Patronal vota de conformidad esta Resolución por el hecho de que una decisión unánime permite demostrar al país que se puede avanzar en los asuntos pendientes si hay una determinación que permita conciliar los diversos intereses en beneficio de México; porque hemos determinado los sectores empresarial y obrero que se continúen revisando los salarios contractuales en la más amplia libertad de las partes, dentro de las condiciones específicas de cada empresa, de manera que el diverso incremento de las áreas, no sea la base para las revisiones contractuales, sino una referencia que se tome en cuenta, al igual que la capacidad económica de cada Empleador, su subsistencia, la no afectación al empleo formal, prioridad actual del país:

Firman los CC. Representantes Propietarios y Suplentes de los Patrones, licenciados **Mario Jaime Saucedo Rodríguez, Virgilio Sergio Mena Becerra, Tomás Héctor Natividad Sánchez, Juan Pablo García Garza, Enrique Hernán Santos Arce, Rolando Noriega Munguía, Angel de la Vega Carmona, Reynold Gutiérrez García, Javier Arturo Armenta Vincent, Luz María Larios Lozano**, ingeniero **Ignacio Tatto Amador**, licenciados **Gabriel Funes Díaz, Francisco Flores Pineda, Fernando Yllanes Martínez, Lorenzo de Jesús Roel Hernández, Francisco Martínez Colunga, Luis Santiago de la Torre Oropeza y Raúl Rodríguez Márquez**.

Firman esta Resolución el C. licenciado **Basilio González Núñez** en su doble carácter de Presidente del Consejo y Presidente de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, con la Representación Gubernamental, así como la C. licenciada **Alida Bernal Cosío**, Secretaria del Consejo y Directora Técnica de la Comisión, que da fe.- Rúbricas.

TABLA COMPARATIVA DE SALARIOS BASE COMISION NACIONAL DE SALARIOS CONTRA SALARIOS REALES DE MERCADO ZONA "A" 2009

| CATEGORIA | PEON | AYUDANTE | ALBAÑIL | HERRERO | CARPINTERO OBRA NEGRA | CARPINTERO | AZULEJERO | YESERO | ELECTRICISTA | PINTOR | PLOMERO | OPERADOR MAQUINARIA | CHOFER CAMION |
|-------------------------------|--------|----------|---------|---------|--------------------------|------------|-----------|--------|--------------|--------|---------|------------------------|---------------|
| C.N.S.M. | \$55 | \$60 | \$80 | \$77 | \$74 | \$78 | \$78 | \$74 | \$78 | \$76 | \$76 | \$84 | \$82 |
| SALARIOS REALES MERCADO | \$133 | \$146 | \$192 | \$188 | \$182 | \$192 | \$190 | \$180 | \$190 | \$186 | \$186 | \$205 | \$199 |
| DIFERENCIA | \$78 | \$86 | \$112 | \$111 | \$108 | \$114 | \$112 | \$106 | \$112 | \$110 | \$110 | \$121 | \$117 |
| PORCENTAJE % | 58.80% | 58.90% | 58.40% | 59.08% | 59.08% | 59.17% | 58.92% | 58.95% | 58.92% | 58.95% | 58.97% | 58.96% | 58.93% |

Utilizando la ayuda de la fórmula estadística de Excell **PROMEDIO** (número1;número2;...) calculamos que el **PROMEDIO** = 58.93 %.

Cabe mencionar y se observa que hay una diferencia del 58.93%.en promedio, entre los salarios de la Comisión de Nacional de Salarios Mínimos y los salarios reales de mercado. Por otro lado, sabemos que en la actualidad nadie trabaja o se contrata por los salarios oficiales, es humanamente imposible vivir con un salario tan bajo.

Supuestamente se publican estos salarios con el fin de controlar la inflación en el mercado, porque al subir el costo de la mano de obra en la manufactura de algún bien de consumo, el industrial impacta de inmediato el precio de venta, sin sacrificar o afectar su utilidad.

Siguiendo con el tema de los diferentes tipos de salarios, cabe hacer mención que los Sindicatos que están inmersos en diferentes instituciones paraestatales como PEMEX, CFE, COMPAÑÍA DE LUZ e INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL, garantizan para sus agremiados salarios muy por arriba de los que menciona la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, esto se debe a las prestaciones que se integran al salario base, tales como gastos de funeral, servicio de transporte, ayuda de despensa y otras prestaciones mas. Anexo se integran los tabuladores de la CFE mencionados en el párrafo anterior.



Anexo I

**TABULADOR DE SALARIOS PARA EL PERSONAL EVENTUAL SINDICALIZADO
APLICABLE A CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS.**

VIGENCIA A PARTIR DEL 1° DE ENERO DE 2008 AL 31 DE MARZO DE 2009

| GRUPO SALARIAL | CATEGORIA | SALARIO |
|----------------|---------------------|----------|
| 1 | AFANADORA | \$129.32 |
| | AYUDANTE DE COMEDOR | \$129.32 |
| | BRECHERO | \$129.32 |
| | LAANDERA | \$129.32 |
| | MACHETERO | \$129.32 |
| | MENSAJERO | \$129.32 |
| | MOZO | \$129.32 |
| | VELADOR | \$129.32 |
| 2 | AYUDANTE GENERAL | \$144.54 |
| | BANDERERO | \$144.54 |
| | CAMPAMENTERO | \$144.54 |
| | CHOFER | \$144.54 |
| | JARDINERO | \$144.54 |
| | JEFE DE VELADORES | \$144.54 |
| | LANCHERO | \$144.54 |
| | MESERO | \$144.54 |
| 3 | AYUDANTE OFICIAL | \$160.85 |
| | CADENERO | \$160.85 |
| | ESTADALERO | \$160.85 |
| | LANZADOR DE ARENA | \$160.85 |
| | OFICINISTA | \$160.85 |



| GRUPO SALARIAL | CATEGORIA | SALARIO |
|----------------|---|----------|
| | SECRETARIA | \$160.84 |
| 4 | APARATERO | \$179.31 |
| | AUXILIAR ADMINISTRATIVO | \$179.31 |
| | AUXILIAR CAMPO | \$179.31 |
| | BODEGUERO | \$179.31 |
| | CAPITAN DE MESEROS | \$179.31 |
| | CHECADOR DE MATERIALES | \$179.31 |
| | COCINERO | \$179.31 |
| | DESPACHADOR | \$179.31 |
| | DIBUJANTE | \$179.31 |
| | INSPECTOR | \$179.31 |
| | INSTRUMENTISTA | \$179.31 |
| | JEFE DE CAMPAMENTO | \$179.31 |
| | LINIERO | \$179.31 |
| | MANIOBRISTA | \$179.31 |
| | MONTADOR | \$179.31 |
| | OFICIAL (ELECTRICO, MECANICO, TUBERO, SOLDADOR, ALBAÑIL, CARPINTERO Y FIERRERO) | \$179.31 |
| | OPERADOR DE EQUIPO LIGERO | \$179.31 |
| | PAILERO | \$179.31 |
| | POBLADOR | \$179.31 |
| | | |
| 5 | AUXILIAR JEFE DEPARTAMENTO | \$277.14 |
| | AUXILIAR TECNICO | \$277.14 |
| | AUXILIAR TECNICO ADMINISTRATIVO | \$277.14 |
| | CABO DE OFICIALES | \$277.14 |
| | CALCUJSTA | \$277.14 |



| GRUPO SALARIAL | CATEGORIA | SALARIO |
|----------------|-------------------------------|----------|
| | DIBUJANTE POR COMPUTADORA | \$277.14 |
| | JEFE DE BODEGA | \$277.14 |
| | JEFE DE GRUPO | \$277.14 |
| | JEFE DE SOLDADORES | \$277.14 |
| | JEFE DE TURNO | \$277.14 |
| | MECANICO DE MAQUINARIA PESADA | \$277.14 |
| | OPERADOR ESPECIALIZADO | \$277.14 |
| | PROFESOR | \$277.14 |
| | PROYECTISTA | \$277.14 |
| | SOLDADOR DE CODIGO | \$277.14 |
| | SUPERVISOR | \$277.14 |
| | TOPOGRAFO | \$277.14 |
| | TRABAJADORA SOCIAL | \$277.14 |
| | | |
| 6 | JEFE DE SERVICIOS | \$352.13 |
| | PASANTE | \$352.13 |
| | SOBRESTANTE | \$352.13 |
| | TECNICO ESPECIALIZADO | \$352.13 |
| | | |
| 7 | JEFE DE GRUPO TECNICO | \$391.25 |
| | JEFE DE LABORATORIO | \$391.25 |
| | PROFESIONISTA | \$391.25 |
| | | |
| 8 | PROFESIONISTA MAESTRIA | \$440.80 |

NOTA: Se acuerda por las partes otorgar un 10% más de los salarios establecidos en el tabulador, para la zona-económica "A", determinada por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos y para las Ciudades de Cancún, Lázaro Cárdenas, Coatzacoalcos y Petacalco.

Otras de las causas por las cuales los salarios son más altos, se debe a la zona fronteriza en donde se registran salarios hasta por el doble de los que se pagan comercialmente en la zona del Distrito Federal, esta situación se debe a la influencia del vecino país del norte en el cual tan

solo por una hora de trabajo se les llega a pagar entre ocho y diez dólares la hora, que representa lo que se paga por 8 horas de trabajo y hasta 12 horas. En las ciudades fronterizas se paga el doble de los salarios observados en el área metropolitana de la ciudad de México.

Las zonas turísticas del País también afectan e incrementan los salarios para la mano de obra, la razón de este incremento se debe a que en dichos lugares no existe el suficiente personal con la adecuada calificación para los trabajos de una construcción, luego entonces, la poca mano de obra existente fija sus ganancias. Otra causa de la variación en los costos de la mano de obra, se da en las Ciudades en las que la población de estadounidenses ha aumentado, tal es el caso de San Miguel de Allende, San Juan de los Lagos, Guanajuato y Cuernavaca, Morelos. En las zonas en las que PEMEX ha llegado a poner sus instalaciones, ha afectado a la alza el costo de la mano de obra, el por qué de esto, es por el salario y prestaciones que reciben los trabajadores de planta de las zonas de explotación. También el costo de la vida se afecto al alza por la expansión del oro negro.

Entonces, como venimos observando, podemos concluir que el insumo de la mano de obra de la construcción tiene una tendencia variable, dependiendo de las zonas antes mencionadas. Es menester que para la elaboración de un presupuesto que esté más apegado a la realidad económica, se realicen las debidas investigaciones de mercado, cotizando con los diferentes Sindicatos, asimismo, cotizando el valor de la mano de obra en las obras que se encuentren en ejecución en ese momento y en la zona en la que se pretende construir.

Observando esta variabilidad, en cuanto a costo, categorías y zonas es importante que el ingeniero encargado de los presupuestos realice una excelente clasificación con el objeto de poder contemplar todas las variantes dentro de su base de datos. Es decir establecer un ordenamiento que contemple estas variables, para que se pueda tener un buen desarrollo de la participación de la mano de obra en los presupuestos.

Se puede adoptar el orden que nos ofrece el programa Neodata, en el cual establece que se inicie con la clave MO----- agregando después de estas dos letras, por ejemplo, la palabra PEON, AYUDANTE para simplificar un poco la clasificación. También el programa nos da la facilidad de agregar, por sí solo, el número consecutivo siguiente, colocando al último los signos de interrogación???. Es necesario adoptar por conveniencia, este orden, esto es debido a que el programa ofrece la herramienta de poder afectar con un incremento o decremento por familias o grupos. Si se tiene pensado afectar algún elemento de la base es necesario prediseñar la base para poder más adelante aprovechar esta herramienta. Para dar de alta el insumo mano de obra se debe hacer bajo las reglas que establece el programa Neodata, donde nos indica que es del TIPO 2 y con la unidad TURNO. El costo que se puede ingresar en el programa de precios unitarios Neodata, es ya sea el costo base del salario o el salario integrado con prestaciones. Si se opta por ingresar el salario base el programa presenta unos formatos para llegar al salario integrado, aunque son rígidos y en ocasiones estos formatos no se pueden adaptar al manejo de la nómina de cada empresa.

Como por ejemplo, en las obras no hay la categoría de Peón, esto es debido a que el pago del IMSS es mayor para la empresa en las categorías cercanas al salario mínimo.

II.3.- LA DIVERSIFICACIÓN EN LA ADQUISICIÓN

Para este punto me referiré a las empresas constructoras del pasado, en estas constructoras se tenían en la nómina como obreros empleados en las diferentes categorías de la mano de obra de la construcción, es decir, que eran considerados como obreros de una fábrica, lamentablemente en la actualidad esto ha terminado. Actualmente las empresas constructoras no mantienen en su nómina al personal de la obra, sino que la mano de obra se contrata a través de los servicios de una empresa llamada maestro.

Para entender el por qué se realiza de esta manera la contratación del personal de obra, tendremos que hacer mención de los cambios en materia laboral y en materia de impuestos que cobra Hacienda, también los cambios que ha habido en la Ley del Seguro Social han hecho que las empresas constructoras convengan en contratar de este modo la mano de obra. En años pasados, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, realizó modificaciones en las leyes tributarias, determinando que las empresas constructoras deberían de demostrar el egreso del IVA por el pago de mano de obra, esto obligó a que los maestros de obra se obligaran a registrarse con el objeto de que pudieran emitir facturas para que al recibir el pago de la nómina del personal de obra, le entregaran a la constructora una factura con el Impuesto al Valor Agregado. Esta situación hizo ver a los maestros como patrones de sus agremiados obligándolos, así mismo, al pago de los impuestos ante el Instituto Mexicano del Seguro Social. Esta situación descrita en el párrafo anterior pareciera liberar de los impuestos a las constructoras, pero en realidad no es así, porque se realizan negociaciones entre el maestro de obra y la constructora dando de alta a solo unos cuantos de los empleados de la obra, esto con el propósito de cumplir con el trámite que exige el Instituto Mexicano del Seguro Social.

En este tipo de contratación de la mano de obra, cabe preguntarse cuál será el salario del maestro, el maestro al generar la factura para el cobro de la raya semanal le incrementa un 10% como parte de sus honorarios o ganancia, entonces la factura ya integra el salario del maestro en esa semana, aquí podemos ver que en ocasiones cuando las obras son grandes y los maestros tienen a su cargo a mucha gente, la ganancia para el maestro es importante.

II.4.- EL PAGO DE LAS OBLIGACIONES

Unas de las obligaciones que tienen las empresas que liquidar son las siguientes:

- 1.- El pago de las aportaciones del IMSS.
- 2.- El pago de las aportaciones al INFONAVIT.
- 3.- El pago del Impuesto Sobre la Renta.
- 4.- El pago del Sistema de Aportaciones para el Retiro.
- 5.- El pago de Cuotas Sindicales.
- 6.- El pago del Impuesto al Valor Agregado.

1.- Procediendo a describir el numeral 1, diremos que estas aportaciones sufrieron cambios en el sentido de ser más equitativas para los que ganan menos veces el salario mínimo, estas modificaciones se llevaron a cabo en el año de 2000 anterior a esta fecha, las aportaciones al Instituto Mexicano del Seguro Social podríamos decir que presentaba un comportamiento

constante, en la actualidad esto es variable debido a las modificaciones en el reglamento del IMSS.

2.- Con la fundación del Instituto Nacional para el Fomento de la Vivienda INFONAVIT, se estableció que los trabajadores de su sueldo aportarían un 5%, esto es con el objetivo de crear un fondo para la construcción de viviendas para los trabajadores, las cuales se otorgan en función al número de aportaciones las cuales generan una calificación que llegando a cierto número de aportaciones es cuando se otorga la vivienda al trabajador. En los inicios de este instituto, la construcción de viviendas la realizaba con sus propios fondos, esta situación fue cambiando con el tiempo. En la actualidad las constructoras hacen las viviendas y los trabajadores con sus aportaciones pueden adquirir dichas viviendas que las constructoras han realizado.

3.- Este impuesto se calcula también sobre los salarios base que los trabajadores ganan, es un porcentaje que tiene un valor del 1%, este impuesto marca el número de trabajadores que se encuentran contratados en las diferentes empresas, es decir, entre más captación de impuesto sobre la renta en un periodo esto significa que hay muchos empleos generados.

4.- Este impuesto es de reciente creación y pretende que en el tiempo en que un trabajador labore genere un ahorro que se deposita en un fondo común, en el que los intereses ganados son repartidos entre los ahorradores. Las empresas que manejan estos fondos, descuentan de diferentes modos porcentajes por manejo de cuenta.

5.- En todas las obras o construcciones se tiene que buscar la inscripción a los sindicatos que en algunos casos representan entre el 1% y 2% de los salarios que ganan los trabajadores, los sindicatos cobran estas aportaciones con el fin de beneficiar a sus agremiados.

6.- Este impuesto siempre ha existido en el ámbito comercial con diferentes nombres pero con el mismo objetivo, el cobro de un impuesto sobre todas las operaciones comerciales que se realicen entre individuos y empresas, cabe mencionar que en el pasado este cobro no se realizaba de manera tan rigurosa como en la actualidad; no obstante esta dureza las empresas se auxilian de contadores que sean capaces de evadir dicho pago.

Sin tener un ánimo negativo, he visto que esta forma actual de contratar la mano de obra genera mucha evasión del pago de impuestos, IMSS, INFONAVIT; IVA, etc. Esto es debido a que ni el maestro, ni la constructora reconocen toda su fuerza laboral que emplean, entonces ambos pagan lo que les conviene. Esto se realiza claro a través de declaraciones bien disfrazadas por el contador de la empresa. Siempre la empresa obliga a sus contadores a realizar los menores pagos posibles, relativos al pago de impuestos.

Todo esto ha dado por resultado que ni gobierno ni particulares cumplan con sus obligaciones cayendo en un círculo vicioso de falta de ética.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO II: LA MANO DE OBRA COMO INSUMO

Se analizó la injerencia y factor de ponderación de la mano de obra en los diferentes de obras. Así mismo comentamos como la forma de contratación ha cambiado con el tiempo, con una tendencia clara hacia el outsourcing. . Nos referimos a los salarios que establece la Comisión de Salarios Mínimos, no son los que rigen en el ámbito de la construcción y como se afecta el salario en las diferentes zonas del país. Mencionamos los impuestos para la mano de obra sin ser exhaustivos ya que este es un tema muy amplio.

Es importante que el Ingeniero residente compare y analice los salarios empleados para realizar el presupuesto contra los salarios que se pagaran en el desarrollo de la obra.

En la ejecución de la obra el residente debe cuadrar los salarios con el contador de la obra, esto quiere decir que para justificar los salarios reales de la obra se deben incluir en los salarios horas extras o dobles para justificar los salarios. Entonces el personal de obra deberá trabajar horas extras para satisfacer estos sueldos.

Cabe mencionar que el factor de salario real que se calcula para efectos de concurso no es el mismo que se utiliza para integrar los salarios reales, este factor llega a ser 1.30.

Es importante mencionar, que con la subcontratación de las obras por parte de la empresa que capta todo un contrato, se evitan el pago de muchas cuotas. Esto se debe a que el presupuesto global se divide en pequeños contratos a los que no se les cobra los debidos impuestos. El outsourcing perjudica a los impuestos que cobra el gobierno.

CAPÍTULO III

EQUIPO MENOR, EQUIPO DE SEGURIDAD Y HERRAMIENTA

III.1.- COMO AFECTAN AL PRESUPUESTO

Comenzaremos por establecer lo que es el equipo menor, es aquél que no llega a tener la importancia de una maquinaria pesada, pero que también es de gran utilidad para la ejecución de las obras, como equipo menor podemos considerar y referimos a las revolventoras de concreto de un y de dos sacos, a los vibradores de concreto de inmersión y de contacto, a las apisonadoras, las reglas vibratorias, las flotadoras, los rodillos lisos de tamaño pequeño PR-8, rompedoras de gasolina, soldadoras, equipo de oxicorte, allanadoras o flotadoras, motosierras, rotomartillos. Estos equipos se encuentran en el mercado en venta, en renta y en renta con opción a compra. Las empresas constructoras pueden tener en su inventario estos equipos lo cual en muchos casos no es conveniente, porque se consideran activo fijo; en la actualidad existe para las empresas un impuesto llamado al activo fijo, luego entonces, si la empresa constructora es dueña de este equipo, pagará el impuesto a la Secretaría de Hacienda. Es por esta razón, que muchas empresas en la actualidad no cuentan en su inventario (activo fijo) con estos equipos y optan por rentar a empresas que se dedican a este negocio. Es así que en algunas ocasiones, las empresas constructoras tienen empresas filiales encargadas de rentarle el equipo necesario a la matriz (outsourcing). Por los años de 1990 ICA constructora se dividió en 10 empresas esto con el firme propósito de aminorar el pago de impuestos, por concepto de Activo Fijo.

Por el año de 1994-95 tuve la oportunidad de trabajar en Televisa, dentro de esta empresa observé como también se lleva a cabo la división de una gran empresa en pequeñas que se comparten servicios internamente. Llevando a cabo un outsourcing interno, en ICA se ha establecido un modo similar de trabajo.

El costo de este equipo menor se debe determinar con base al cálculo de un costo horario, aunque la depreciación que se aplica a estos equipos, no se ajusta al desgaste que con el tiempo se le da a estos equipos, es decir, que como son equipos pequeños requieren de un mantenimiento consecutivo, esto entonces afecta a la depreciación. Sería conveniente que en cada nueva obra dependiendo del monto de esta obra se adquirieran nuevos equipos para la ejecución de la misma. No obstante esta situación, muchas empresas le suministran al residente equipos deteriorados, los cuales al empezar a trabajar se descomponen, afectando el avance y productividad de la obra.

Es conveniente que en cada obra exista al menos un equipo de reserva, para poder continuar con los trabajos y no detener el proceso de ejecución de la obra, claro que esta situación crea un costo extra que en ocasiones no se puede erogar.

III.2.- EQUIPO DE SEGURIDAD

He notado en este tiempo vivido, que en ninguna de las obras en las cuales trabajé, se han usado para los obreros de la construcción los equipos de seguridad, los obreros en las fábricas están obligados a utilizar el equipo, esto se debe a que en las fábricas existen las comisiones de seguridad e higiene las cuales son instituidas e instrumentadas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Dicha Secretaría tiene la obligación de ampliar su campo de acción para que así ejerza sus leyes y reglamentos hasta las construcciones. En la mayoría de las obras no existe ninguna comisión de seguridad e higiene y por lo tanto, las normas y reglamentos de seguridad son violadas de la siguiente manera:

- 1.- Los obreros o trabajadores no usan casco.
- 2.- El uso de las botas en las obras, no existe.
- 3.- La línea de vida o de seguridad para el personal que labora en las alturas, tampoco se usa. Después de 2.50 m de altura es obligatorio.
- 4.- El uso de guantes de carnaza y el peto para los soldadores, no se usa.
- 5.- La mascarilla con mirilla se usa en ocasiones.

El Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal establece en sus artículos los lineamientos a seguir para hacer cumplir con la seguridad de las obras, cito textual parte del Reglamento en donde se hace referencia a El Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y medio Ambiente de Trabajo. El cual fue creado desde 1997.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL

CAPÍTULO II

DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS OBRAS

ARTÍCULO 195.- Durante la ejecución de cualquier edificación, el Director Responsable de Obra o el propietario de la misma, si ésta no requiere Director Responsable de Obra, tomarán las precauciones, adoptarán las medidas técnicas y realizarán los trabajos necesarios para proteger la vida y la integridad física de los trabajadores y la de terceros, para lo cual deberán cumplir con lo establecido en este Capítulo y con el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

ARTÍCULO 196.- Durante las diferentes etapas de construcción de cualquier edificación, deben tomarse las precauciones necesarias para evitar los incendios y para combatirlos mediante el equipo de extinción adecuado. Esta protección debe proporcionarse tanto al área ocupada por la obra en sí, como a las colindancias, bodegas, almacenes y oficinas. El equipo de extinción de fuego debe ubicarse en lugares de fácil acceso en las zonas donde se ejecuten soldaduras u otras operaciones que puedan originar incendios y se identificará mediante señales, letreros o símbolos claramente visibles.

Los extintores de fuego deben cumplir con lo indicado en este Reglamento y sus Normas, y en el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

Los aparatos y equipos que se utilicen en la edificación, que produzcan humo o gas proveniente de la combustión, deben ser colocados de manera que se evite el peligro de incendio o de intoxicación.

ARTÍCULO 197.- Deben usarse redes de seguridad donde exista la posibilidad de caída de los trabajadores de las edificaciones, cuando no puedan usarse cinturones de seguridad, líneas de amarre o andamios con barandales.

ARTÍCULO 198.- Los trabajadores deben usar los equipos de protección personal en los casos que se requiera, de conformidad con el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

ARTÍCULO 199.- En las obras deben proporcionarse a los trabajadores servicios provisionales de agua potable y un sanitario portátil, excusado o letrina por cada 25 trabajadores o fracción excedente de 15; y mantener permanentemente un botiquín con los medicamentos e instrumentales de curación necesarios para proporcionar primeros auxilios.

Y así podemos enumerar muchas deficiencias en el tema de la seguridad en las obras, es natural pensar que el suministro de estos equipos hacia una obra genera un gasto, sin embargo, esta inversión se reflejaría en un decremento de la siniestralidad con la que el Instituto Mexicano del Seguro Social afecta a las aportaciones que tiene que pagar la empresa.

La manera en que se obtienen los costos del equipo de seguridad para los presupuestos, es haciendo el cálculo del costo total del uso de este equipo en el desarrollo de una obra y comparándolo con el importe de la mano de obra. Esta operación nos arrojará un porcentaje con el cual se afectará el cargo de mano de obra en cada uno de los costos directos del presupuesto, solo es necesario calcular un costo de recuperación. Existen recomendaciones sobre el importe de este porcentaje el cual nos indica que debe ser entre un 4% y 5% del costo de la mano de obra del costo directo.

III.3.- HERRAMIENTA

Como herramienta consideraremos todo aquel equipo que es de carácter y de uso manual.

Del mismo modo que en el cálculo del porcentaje del equipo de seguridad, para la herramienta también se debe de contemplar el gasto total de la herramienta en el desarrollo de una obra y dividirlo entre el importe total de la mano de obra de la obra en cuestión. Asimismo, la recomendación define a este importe como un 3% del costo de la mano de obra.

Cabe hacer mención lo que en la realidad sucede con la herramienta, cuando se contrata la mano de obra para la realización de una construcción, se hace hincapié en que los maestros que se contratan para la obra cuenten con su propia herramienta, es decir, que el maestro albañil lleve al menos su cuchara, el herrero debe llevar la grifa y el gancho, el carpintero cuando menos poseer un cerrote y martillo, el yesero con su llana.

Cuando se formula un presupuesto, se calcula y se integra el cargo por el concepto de herramienta, esto quiere decir, que ya se tiene contemplado que a cada trabajador u obrero se le debe proporcionar las herramientas necesarias, lo cual no sucede de acuerdo a lo expuesto en el párrafo anterior. Luego entonces, el dinero generado por el cargo de herramienta a veces se usa en las obras como un colchón para salvar el costo de la obra. Y también para aumentar la utilidad.

III.4.- LA COMPRA, LA RENTA Y LA RENTA CON OPCIÓN A COMPRA

Como ya mencionamos anteriormente, en la actualidad a las empresas constructoras no le conviene la adquisición de equipos para engrosar su activo fijo y mucho menos a las empresas de reciente creación, porque aunque la empresa constructora no tenga las suficientes obras para el pago de impuestos, éstos se tienen que pagar de una u otra manera. Esta es una situación que provoca que la fundación de nuevas constructoras se vea detenida ante la nueva captación fiscal. Debido a lo mencionado en el párrafo anterior, a las constructoras les conviene rentar equipos, aunque en muchas ocasiones los equipos que suministran son equipos ya muy viejos y que no dan el rendimiento necesario para la ejecución de la obra.

En el mercado de las rentas de equipos hay negocios que ofrecen la renta de estos equipos con una variante en el costo de la renta, es decir, que por un costo superior al costo normal de renta del equipo, la empresa constructora puede adquirir el equipo que está rentando.

Para la integración de estos costos en un presupuesto, el Ingeniero encargado de los presupuestos tiene la obligación de generar sus propios costos horarios, con el objetivo de comparar los costos que ofrecen las arrendadoras contra sus propios números. Para el análisis de las rentas de estos equipos, se debe considerar que el costo que ofrecen las arrendadoras representa y es igual que el cargo fijo que se tiene en un costo horario, es decir, se tomará el costo ofrecido por la arrendadora y se dividirá entre 200 horas el resultado de esta operación nos dará el cargo fijo por hora del equipo que se pretende rentar, a este costo, se le deberán de agregar los cargos por operación más los cargos por consumo de combustible, cambios de aceite y reparación y reposición de llantas. Y así obtendremos el costo horario

Es lógico pensar que el costo ofrecido por las arrendadoras tiene incluido un indirecto que representa la ganancia de la empresa que presta este servicio. Si se pretende tener presupuestos con costos reales, el Ingeniero deberá comparar las ofertas con sus números.

Es de gran importancia la existencia de una bodega en cada obra así como una bodega general. En la obra el encargado de la bodega tiene que llevar un control exacto de las entradas y salidas de maquinaria ya sea en renta o en compra. De igual modo debe llevar un control de las horas de uso de los equipos, fecha de adquisición, afinaciones, cambios y ajustes, todo esto se anotará en una bitácora de equipos para así saber cuándo se deben reponer los equipos. Al término de la obra, la bodega de obra entregará los equipos a la bodega central con la relación bien documentada del estado y condiciones de los equipos. Podremos saber cuando un equipo ya no es rentable, cuando su producción ya no sea la recomendada por el fabricante, también cuando el equipo gasta mucho en reparaciones, quedando más tiempo en el taller parado que produciendo.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO III: EQUIPO MENOR, EQUIPO DE SEGURIDAD Y HERRAMIENTA

Se revisó la utilización y peso de los equipos en las diferentes de obras. La importancia de instituir las comisiones de seguridad e higiene con juntas sobre la seguridad y el uso del equipo de seguridad, adiestramiento de personal en casos de siniestros y accidentes. Asimismo comentamos como la forma de contratación ha cambiado con el tiempo. Se vio como el outsourcing ya se usa en la construcción desde hace tiempo. Las ayudas económicas a través de llevar una obra con una bodega bien instrumentada.

Se pueden lograr economías a través del uso adecuado del equipo de construcción y de seguridad, disminuyendo el índice de siniestralidad con el IMSS, la cuota que se paga al IMSS se reduce. Cuando una empresa se inscribe en el IMSS la institución guarda en sus archivos el número de accidentes durante la vida de la empresa, otorgando este índice de siniestralidad, aquella constructora que tenga más accidentes de trabajo pagará más cuota. Hay dependencias que piden que las empresas participantes en sus licitaciones incluyan este índice de siniestralidad en sus propuestas.

CAPÍTULO IV COSTOS HORARIOS

IV.1.- LA INFLUENCIA EN LOS PRESUPUESTOS

Los equipos o maquinarias pesados que se utilizan en el desarrollo de las obras de terracerías son integrados en costo al costo directo mediante la elaboración y análisis de un costo horario. Esto representa un cargo que se integrará en el costo directo de un presupuesto.

El uso de este tipo de maquinaria se hace necesario cuando el volumen de obra a ejecutar no es posible realizarlo en un tiempo corto y por las especificaciones que deben cumplir las estructuras. Se usa también la maquinaria pesada para cumplir con las especificaciones necesarias en las terracerías.

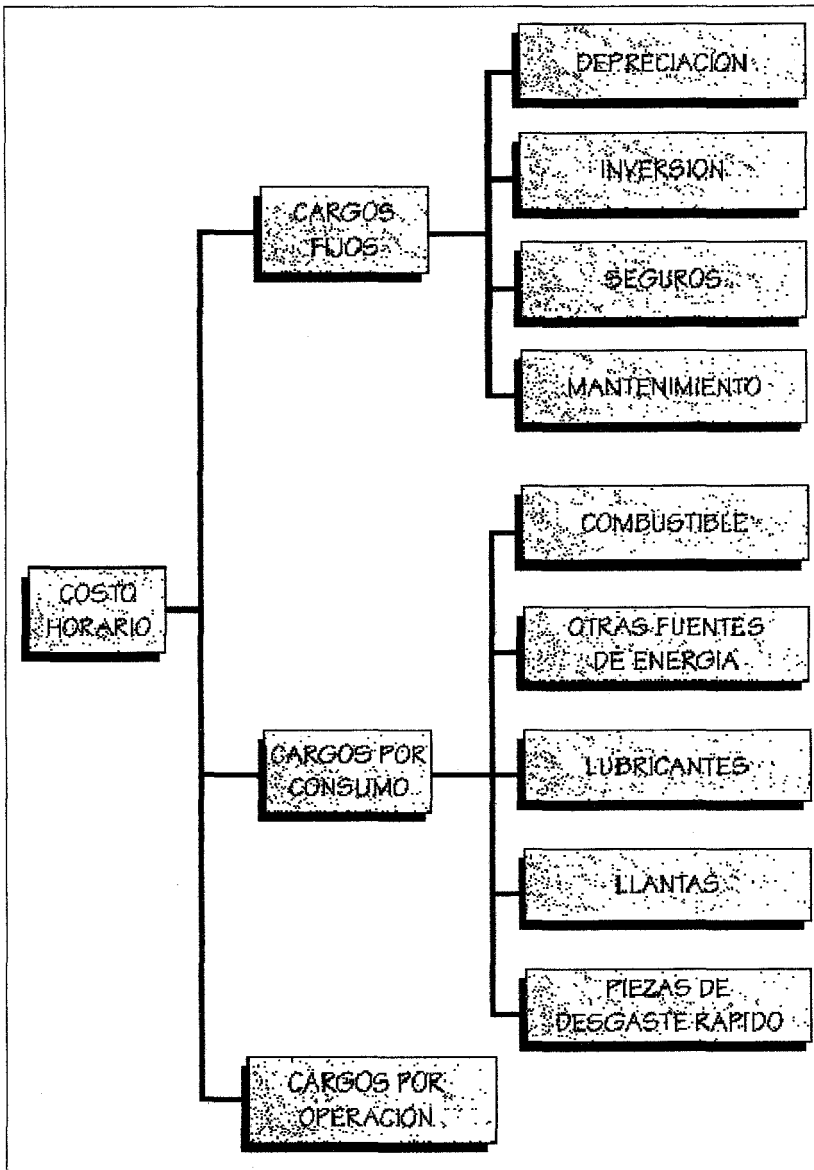
En la edificación el uso de maquinaria pesada es necesaria para la construcción de plataformas y terraplenes es importante en el desarrollo de urbanizaciones, desarrollos habitacionales masivos y naves industriales.

En las obras de terracerías la maquinaria pesada tiene un factor de ponderación importante en el costo de la obra, esto es debido a que sin la maquinaria sería imposible cumplir con los tiempos de ejecución así como con las especificaciones necesarias para las plataformas y terraplenes. El porcentaje de participación de la maquinaria en un presupuesto de terracerías llega a ser de entre un 5% y 10% como ya habíamos visto.

Para el cálculo de los costos horarios existen dos tendencias, la que impone la Ley de Obra Pública para los concursos y ofertas de Gobierno y el otro modo de calcular el costo horario lo impone la iniciativa privada.. A continuación el ejemplo de varios un costos horarios, calculados con la ayuda del programa Neodata.

Con el objeto de tener una idea clara de los componentes de un costo horario anexo es siguiente esquema, cargos que integran un costo horario:

ESQUEMA 1. IV
CARGOS FIJOS, CARGOS POR CONSUMO Y CARGOS POR OPERACIÓN



Para el cálculo del costo horario con la ayuda del programa Neodata debemos tener el conocimiento de las partes que componen un costo horario:

- 1.- Debemos dar la descripción del equipo incluyendo las características principales como son marca, modelo, año capacidad, potencia, datos que ayuden al cálculo del costo horario.
- 2.- Valor de adquisición: este es el costo de la compra del equipo sin incluir el costo de las llantas o de algún equipo anexo que sufra desgaste. Y depreciación.
- 3.-El precio del juego de las llantas incluyendo las corbatas y cámaras.
- 4.-La vida económica de las llantas. Estudios estadísticos han determinado que la vida económica de una llanta es de 80,000 Km. o de 5,000 horas .Anexo tablas para el cálculo de la vida económica.
- 5.- Precio de piezas especiales. Este es el costo de equipos adicionales, complementarios como son los gavilanes, ripper, cuchillas, mangueras, brocas, bandas de hule. Siempre y cuando no se consideren como un insumo.
- 6.-Vida económica de las piezas especiales. Para este concepto se puede usar la fórmula:

$$Pe = \frac{VP}{Hr}$$

Donde:

Pe: costo de piezas de desgaste rápido, por hora de operación del equipo

Vp: Valor de adquisición de piezas especiales de desgaste rápido.

Hr: Horas de vida económica de piezas especiales de desgaste rápido.(Ripper)

7.-Valor de la máquina. Este es realidad el precio de la máquina sin llantas y sin equipos especiales.

8.-Valor de rescate. Es el valor de una máquina, el valor comercial que tiene la misma al final de su vida económica. Este valor es un porcentaje del valor de adquisición de la máquina que puede variar entre 5% y 20%. Con el cobro de este porcentaje podremos comprar otro equipo cuando este llegue al final de su vida útil.

9.-Taza de interés anual en vigor, expresada en forma decimal. Por conveniencia usamos la tasa de interés que cobran las tarjetas de crédito. Aunque la Ley de Obra Publica establece un porcentaje del 8.38% anual. Es de uso común la aplicación del valor de los certificados de la federación para este valor. Hoy en día algunas dependencias de gobierno piden que este valor sea igual para el cálculo del financiamiento

10.-Prima de seguros. Este cargo es el necesario para cubrir los riesgos de la máquina durante de vida económica. Para el cálculo de este cargo se usa la fórmula:

$$S = \frac{(Va + Vr) * S}{2Ha}$$

Donde:

S: Cargo por seguros por hora efectiva de trabajo.

Va: Valor inicial de la máquina.

Vr: Valor de rescate de la máquina.

(Va+Vr)/2: Valor promedio de la máquina durante su vida económica.

Ha: número de horas efectivas durante un año.

S: prima anual promedio en varia de entre un 40% y 100%

11.-Salario real del operador, Es el salario real integrado del operador por turno

12.- Salario por operación. El valor del salario por turno de 8 horas. Se debe afectar este turno por un factor que considere pequeños tiempos muertos.

13.-Horas efectivas de trabajo por turno. Aquí obtendremos que el desempeño del equipo se decrementa hasta llegar a 6.5 horas por turno. Es necesario cambiar aceites, suministrar combustible y cambiar al operador.

14.-Tiempo entre cambio de lubricante (Ca) en horas, éste depende del medio en que se desempeña el equipo ya que el polvo ensucia el aceite. Varía entre 150 y 200 horas.

15.-Vida económica También llamada vida efectiva de la máquina .El criterio para determinar este valor el estadístico derivado de la experiencia de estados unidos, teniendo sus inconvenientes por existir una realidad diferente. Presento la siguiente tabla para determinar la vida económica comparando valores.

Los estudios sobre la determinación de la vida económica, señalan que, en épocas inflacionarias, la vida económica de las máquinas debe alargarse, a través, desde luego, de un mantenimiento adecuado y un control riguroso de su operación.

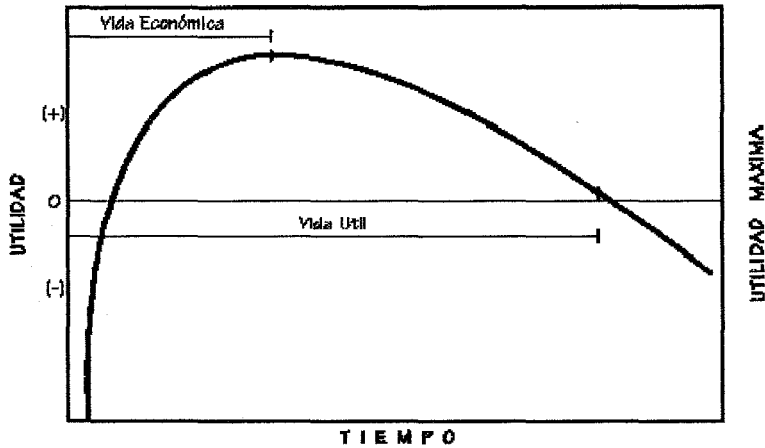
Tabla 1.IV
VIDA ECONÓMICA

| MÁQUINA | SHCP | ASOC. DE PALAS Y DRAGAS | LIBRO AMARILLO | SARH | PEURIFOY | CNIC | SAHOP |
|---|--------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------|
| Camiones de 5 tono Motor de gasolina | 5 años | | 5 años 7,040 hrs. | 5 años 10,000 hrs. | 5 años 10,000 hrs. | 5 años 8,000 hrs. | 8,000 hrs. |
| Cargador frontal sobre orugas, de más de 83 HP. | 5 años | | 5 años 5,632 hrs. | 5 años 10,000 hrs. | 5 años 7,000 hrs. | 5 años 6,000 hrs. | 10,000 hrs. |
| Compactadores vibratorios autopropulsados | 5 años | | 4 años 5,632 hrs. | | | 4 años 6,400 hrs. | 10,000 hrs. |
| Compresores portátiles 210-1200 CM. | 5 años | | 5 años 6,000 hrs. | 5 años 6,000 hrs. | 5 años 6,000 hrs. | 5 años 6,000 hrs. | 8,600 hrs. |
| Dragas 2-3 id. | 5 años | 16 años 28,000 hrs. | 6.25 años 7,700 hrs. | 8 años 16,000 hrs. | 5.88 años 9,408 hrs. | 6.25 años 8,750 hrs. | 13,400 hrs. |
| Motoconformadoras | 5 años | | 5 años 7,400 hrs. | 5 años 10,000 hrs. | 5 años 10,000 hrs. | 5 años 10,000 | 10,000 hrs. |

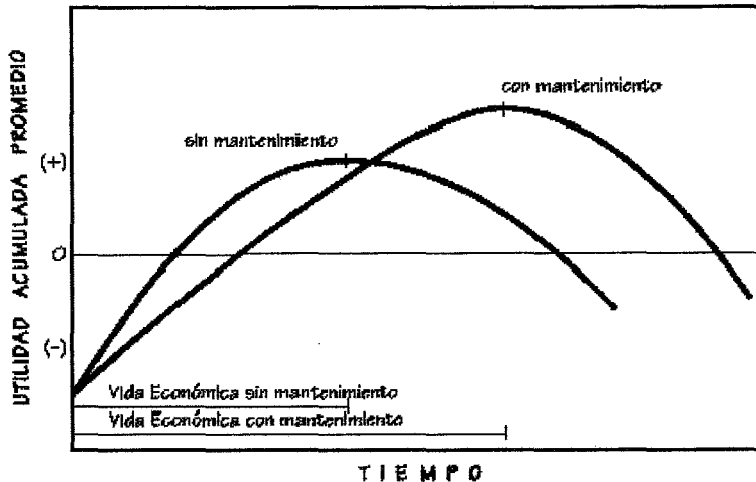
| | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-------------|--|
| | | | | | | hrs. | |
| Motoescrapas | 5 años | 5 años 7,400 hrs. | 5 años 10,000 hrs. | 5 años 10,000 hrs. | 5 años 8,000 hrs. | 12,000 hrs. | |
| Tractor sobre orugas | 5 años | 5 años 6,160 hrs. | 5 años 10,000 hrs. | 5 años 10,000 hrs. | 5 años 7,000 hrs. | 12,000 hrs. | |

Para entender de manera gráfica y explicar la vida económica presento estas gráficas, donde se observa que hay una cresta en la curva, un punto máximo de utilidad, donde el área bajo la curva es positiva, después del tiempo la curva decrece hasta que hay un momento en el que la curva cruza el eje de las x empezando a generar área negativa

GRÁFICA 3.IV
VIDA ECONÓMICA VS TIEMPO



GRÁFICA 4.IV
VIDA ECONÓMICA CON Y SIN MANTENIMIENTO.



En esta curva se observa como con un mantenimiento preventivo se puede alargar el tiempo en que el equipo nos de mayor utilidad.

16.- Horas por año. Este es el tiempo que trabaja una máquina por año

17.- Potencia nominal. Se deberán consultar los manuales del fabricante para determinar los HP de trabajo. En la actualidad estos datos se encuentran a la mano en el Internet en cada página de la marca del equipo.

18.- Costo del combustible. Es probable que se le deba incrementar un costo por concepto de acarreo con la orquesta más el costo del combustible.

19.-Factor de operación. La operación de los equipos sufre variaciones con la altitud sobre el nivel del mar. Se deben consultar las tablas para este factor de ajuste.

20.-Potencia de operación. Es el resultado de operar este factor de corrección por la altura y la potencia nominal de la máquina.

21.- Factor de mantenimiento.

22.-Coeficiente de combustible este valor depende de que combustible consuma la máquina ya sea diesel, gasolina y kw/hora.

Todos estos valores se tienen que capturar por cada costo horario en una pantalla de captura del programa. El cargo por flete también se debe incluir dividiendo éste entre 200 horas de uso. Aunque negociando con arrendador se puede arreglar este costo.

El cálculo de esta depreciación, no ha sido llevado de una manera correcta, es decir siempre se han calculado las depreciaciones en base a unas tablas que ya tienen tiempo que no se han mejorado. Para el cálculo de una depreciación adecuada de la maquinaria se debe contar con un Ingeniero que lleve un control exacto y preciso del desgaste, las reparaciones, tiempos muertos, es decir en suma, un historial de cada equipo. Entonces, cada empresa podrá asignar en sus costos horarios la depreciación real y calcular así un costo horario verdadero.

Para el cálculo de la depreciación se deberían de usar otros recursos tales como:

Método de porcentaje fijo

Método de los dígitos del año

Método del saldo de la declinación.

En la hoja de cálculo Excell se presenta un cálculo de la depreciación.

Sin embargo el Método de la línea recta es el más usado, es decir que la maquinaria se deprecia la misma cantidad por unidad de tiempo.

Se representa por la ecuación:

$$D = \frac{(Va - Vr)}{Ve}$$

En donde:

D: depreciación por hora efectiva de trabajo.

Va: representa el valor inicial de la máquina nueva sin considerar el costo de las llantas.

Vr: representa el valor de rescate de la máquina.

Ve: representa la vida económica de la máquina expresada en horas de trabajo.

Con este control histórico del equipo en pertenencia, se podrá determinar de manera precisa el funcionamiento real y desempeño de cada equipo.

Aquellas empresas constructoras que de algún modo cuentan en su inventario con maquinaria pesada, deben valorar con frecuencia los costos horarios de los equipos que tienen para determinar el momento en que deben cambiarlos por otro nuevo. Entonces es pertinente que la maquinaria se encuentre bajo la observancia de una persona que sea capaz de administrar el tiempo y desempeño de los equipos.

Las empresas constructoras que logran adquirir maquinaria pesada, si llevan un buen control del desempeño de los equipos, podrán tener costos más reales y óptimos, de los que existen en el mercado comercial de renta de maquinaria y equipo.

Anexo integro algunos ejemplos del cálculo de costos horarios con su costo en pesos los cuales se utilizan para el cálculo de concursos, es decir estos costos son calculados en base a las rentas que existen en el mercado. Se puede encontrar en archivo electrónico con el nombre COSTO HORAXXXXXXS.doc exportado del cálculo realizado en Neodata.

**ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS
HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION
PARA LINEAS (APLICA A PRECIOS UNITARIOS)**

ANEXO

AE-11

No. OBRA: 6LA01, 6LA02

PROYECTO : 218 LT RED DE TRANSMISION ASOCIADA AL
PROYECTO DE TEMPORADA ABIERTA

HOJA: 1 d 14

REVISIÓN: 0

OBRA: Y OAXACA II, III, IV (1ª FASE) (1220)

FECHA REV: 27/NOV/2008

LICITACIÓN No.: 18164093-012-08

2008/07/16

CODIGO: MAQA00003

MAQUINA: CAMION DE REDILLAS DE 3 TONS. FORD F350

(IEE) INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO

MODELO:

F 350

Cetes

CAPACIDAD:

3 TON

| | | | |
|---|------------------|-----------------------------------|-----------|
| (Pm) PRECIO DE LA MAQUINA | \$385,000.00 | VIDA ECONOMICA EN AÑOS: | 6.67 |
| (Pn) VALOR DE LAS LLANTAS: | \$13,200.00 | (Hea) HORAS EFECTIVAS POR AÑO: | 1800 Hrs |
| (Pa) VALOR PIEZAS ESPECIALES | | (Ve) VIDA ECONOMICA : | 12000 Hrs |
| (Vn) VIDA DE LAS LLANTAS: | 1200 Hrs | (HP) POTENCIA NOMINAL | 75 HP |
| (Pa) VALOR PZAS ESPECIALES. | \$0.00 | (Pc) PRECIO DEL COMBUSTIBLE: | 6.5 /Lts |
| (Ve) VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.: | 0 Hrs | | |
| (Vm) VALOR DE LA MAQUINA : | \$371,800.00 | (Pal) COSTO LUBRICANTE: ACEITE | 30 /Lts |
| (Vr) VALOR DE RESCATE : | 15 % \$55,770.00 | (Fo) FACTOR DE OPERACION : | 0.85 % |
| (i) TASA DE INTERES ANUAL: | 8.38 % | (Po) POTENCIA DE OPERACION : | 0.64 |
| (s) PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS : | 3 % | (Ko) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR: | 1.00 |
| (Sr) SALARIO POR TURNO: | \$198.35 | (CC) COEFICIENTE DE COMBUS: | 0.2271 |
| SALARIO POR OPERACION (So): | \$1,586.76 | (CL) COEFICIENTE LUBRICANTE: | 0.0035 |
| (Hr) HORAS EFECTIVAS POR TURNO : | 8.0000 | (C) CAPACIDAD DEL CARTER : | 6.00 |
| (Ca) TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE: | 150 | (Fr) FACTOR DE RENDIMIENTO | 1 |

| | | | | |
|--------|---|--------|---|---------|
| ACTIVA | % | ESPERA | % | RESERVA |
|--------|---|--------|---|---------|

I.- COSTOS FIJOS

| | | | | |
|---|--------------|-------|--------------|--------------|
| a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 371,800.00 - 55,770.00 / 12,000.00 = 26.34 | 100. | 26.34 | 15.00% | 3.95 |
| b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr) * i/2Hea = (371,800.00 + 55,770.00) * 0.0838 / 2 * 1,800.00 = | 9.95 | 100. | 9.95 100.00% | 9.95 |
| c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (371,800.00 + 55,770.00) * 0.03 / 2 * 1,800.00 = | 3.56 | 100. | 3.56 100.00% | 3.56 |
| d).- MANTENIMIENTO.....M = Ko * D = 1.00 * 26.34 = | 26.34 | 0.00% | 0.00 15.00% | 3.95 |
| (1) SUMA COSTOS FIJOS | 66.19 | | 39.85 | 21.41 |

II.- COSTOS POR CONSUMOS

| | | | | |
|--|--------------|--------|-------------|-------------|
| a).- COMBUSTIBLE.....Co = Fc * Po * Pc = 0.2271 * .64 * 6.5 = | 0.94 | 5.00% | 0.05 0.00% | 0.00 |
| b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA..... = 0 * 0 = \$0 | 0.00 | 5.00% | 0.00 0.00% | 0.00 |
| c).- LUBRICANTE.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0035 * .64) + 6 / 150] * \$30/Lt = | 1.27 | 5.00% | 0.06 5.00% | 0.00 |
| d).- LLANTAS.....N = Pn/Vn = \$13,200.00 / 1,200.00 = | 11.00 | 15.00% | 1.65 0.00% | 0.00 |
| e).- PIEZAS ESPECIALES.....Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 0.00% | 0.00 |
| | 13.21 | | 1.76 | 0.00 |

(2) SUMA COSTOS POR CONSUMOS

III.- COSTOS POR SALARIOS DEOPERACION

| | | | | |
|--|-------------------|-----------------|------|------------------|
| OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA JOR | Po = So / Hr = | \$198.35 | | |
| | \$1,586.76/8.0000 | | | |
| OPERACION | | \$198.35 | 100. | \$198.35 100.00% |
| (3) SUMA COSTOS POR SALARIO DEOPERACION | | \$198.35 | | \$198.35 |
| Phm=COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3)= | | \$277.75 | | \$239.96 |
| | | | | \$219.76 |

**ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS
HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION
PARA LINEAS (APLICA A PRECIOS UNITARIOS)**

ANEXO

AE-11

No. OBRA: 6LA01, 6LA02

PROYECTO : 218 LT RED DE TRANSMISION ASOCIADA AL HOJA : 2 d 14
PROYECTO DE TEMPORADA ABIERTA

REVISIÓN: 0

OBRA: Y OAXACA II, III, IV (1ª FASE) (1220)

FECHA REV: 27/NOV/2008

LICITACIÓN No.: 18164093-012-08

2008/07/16

CODIGO: MAQA00005

MAQUINA: CAMION DOBLE TRACCION HIAB 10T FREIGHTLINER

(IEE) INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO

MODELO:

FREIGHTLINER

Cetes

CAPACIDAD:

10 TON BRAZO HIAB

| | | | |
|---|-------------------|-----------------------------------|-----------|
| (Pm) PRECIO DE LA MAQUINA | \$1,045,000.00 | VIDA ECONOMICA EN AÑOS: | 6.67 |
| (Pn) VALOR DE LAS LLANTAS: | \$15,000.00 | (Hea) HORAS EFECTIVAS POR AÑO: | 1800 Hrs |
| (Pa) VALOR PIEZAS ESPECIALES | | (Ve) VIDA ECONOMICA : | 12000 Hrs |
| (Vn) VIDA DE LAS LLANTAS: | 3660 Hrs | (HP) POTENCIA NOMINAL : | 150 HP |
| (Pa) VALOR PZAS ESPECIALES: | \$0.00 | (Pc) PRECIO DEL COMBUSTIBLE: | 5 /Lts |
| (Ve) VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.: | 0 Hrs | (Pal) COSTO LUBRICANTE: ACEITE | 30 /Lts |
| (Vm) VALOR DE LA MAQUINA : | \$1,030,000.00 | (Fo) FACTOR DE OPERACION : | 0.85 % |
| (Vr) VALOR DE RESCATE : | 15 % \$154,500.00 | (Po) POTENCIA DE OPERACION : | 1.28 |
| (i) TASA DE INTERES ANUAL: | 8.38 % | (Ko) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR: | 0.85 |
| (s) PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS : | 3 % | (CC) COEFICIENTE DE COMBUS: | 0.1514 |
| (Sr) SALARIO POR TURNO: | \$132.71 | (CL) COEFICIENTE LUBRICANTE: | 0.0035 |
| SALARIO POR OPERACION (So): | \$1,061.69 | (C) CAPACIDAD DEL CARTER : | 18.00 |
| (Ht) HORAS EFECTIVAS POR TURNO : | 8.0000 | (Fr) FACTOR DE RENDIMIENTO | 1 |
| (Ca) TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE: | 150 | | |

ACTIVA % ESPERA % RESERVA

I.- COSTOS FIJOS

| | | | | |
|--|--------|-------|---------|--------|
| a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 1,030,000.00 - 154,500.00 / 12,000.00 = 72.96 | 100. | 72.96 | 15.00% | 10.94 |
| b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr) * i/2Hea = (1,030,000.00 + 154,500.00) * 27.57 | 100. | 27.57 | 100.00% | 27.57 |
| 0.0838 / 2 * 1,800.00 = | | | | |
| c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (1,030,000.00 + 154,500.00) * 9.87 | 100. | 9.87 | 100.00% | 9.87 |
| 0.03 / 2 * 1,800.00 = | | | | |
| d).- MANTENIMIENTO.....M = Ko * D = 0.85 * 72.96 = | 62.02 | 0.00% | 0.00 | 15.00% |
| (1) SUMA COSTOS FIJOS | 172.42 | | 110.40 | 57.68 |

II.- COSTOS POR CONSUMOS

| | | | | | |
|---|------|--------|------|-------|------|
| a).- COMBUSTIBLE.....Co = Fc * Po * Pc = 0.1514 * 1.28 * 5 = | 0.97 | 5.00% | 0.05 | 0.00% | 0.00 |
| b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA.....: = 0 * 0 = \$0 | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| c).- LUBRICANTE.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0035 * 1.28) + 18 / 150] * 3.73 | 0.19 | 5.00% | 0.19 | 5.00% | 0.00 |
| \$30/Lt. = | | | | | |
| d).- LLANTAS.....N = Pn/Vn = \$15,000.00 / 3,660.00 = | 4.10 | 15.00% | 0.62 | 0.00% | 0.00 |
| e).- PIEZAS ESPECIALES.....Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| | 8.80 | | 0.86 | | 0.00 |

(2) SUMA COSTOS POR CONSUMOS

III.- COSTOS POR SALARIOS DEOPERACION

| | | | | | |
|--|-----|-------------------|----------|------|-------------------|
| OPERADOR DE MAQUINARIA | JOR | Po = So / Ht = | \$132.71 | | |
| | | \$1,061.69/8.0000 | | | |
| OPERACION | | | \$132.71 | 100. | \$132.71 100.00% |
| (3) SUMA COSTOS POR SALARIO DEOPERACION | | | \$132.71 | | \$132.71 |
| Pm=COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3)= | | | \$313.93 | | \$243.97 \$190.39 |

**ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS
HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION
PARA LINEAS (APLICA A PRECIOS UNITARIOS)**

ANEXO

AE-11

No. OBRA: 6LA01, 6LA02

PROYECTO : 218 LT RED DE TRANSMISION ASOCIADA AL
PROYECTO DE TEMPORADA ABIERTA

HOJA : 3 d 14

REVISIÓN: 0

OBRA: Y OAXACA II, III, IV (1ª FASE) (1220)

FECHA REV: 27/NOV/2008

LICITACIÓN No.: 18164093-012-08

2008/07/16

CODIGO: MAQA00012

MAQUINA: CAMION DE VOLTEO DE 7 M3 MERCEDES BENZ 1617/340 170 HP

(IEE) INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO

| | | | | |
|---|------|--------------|-----------------------------------|-----------|
| MODELO: | 7 M3 | | | Cetes |
| CAPACIDAD: | 7 M3 | | | |
| (Pm) PRECIO DE LA MAQUINA | | \$550,000.00 | VIDA ECONOMICA EN AÑOS: | 8.00 |
| (Pn) VALOR DE LAS LLANTAS: | | \$15,200.00 | (Hea) HORAS EFECTIVAS POR AÑO: | 1500 Hrs |
| (Pa) VALOR PIEZAS ESPECIALES | | | (Ve) VIDA ECONOMICA : | 12000 Hrs |
| (Vn) VIDA DE LAS LLANTAS. | | 2000 Hrs | (HP) POTENCIA NOMINAL | 170 HP |
| (Pa) VALOR PZAS ESPECIALES. | | \$0.00 | (Pc) PRECIO DEL COMBUSTIBLE: | 6.5 /Lts |
| (Ve) VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.: | | 0 Hrs | | |
| (Vm) VALOR DE LA MAQUINA : | | \$534,800.00 | (Pal) COSTO LUBRICANTE: ACEITE | 30 /Lts |
| (Vr) VALOR DE RESCATE : | 15 % | \$80,220.00 | (Fo) FACTOR DE OPERACION : | 0.85 % |
| (j) TASA DE INTERES ANUAL: | | 8.38 % | (Po) POTENCIA DE OPERACION : | 1.45 |
| (s) PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS : | | 3 % | (Ko) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR: | 1.00 |
| (Sr) SALARIO POR TURNO: | | \$198.35 | (CC) COEFICIENTE DE COMBUS: | 0.2271 |
| SALARIO POR OPERACION (So): | | \$1,586.76 | (CL) COEFICIENTE LUBRICANTE: | 0.0035 |
| (Ht) HORAS EFECTIVAS POR TURNO : | | 8.0000 | (C) CAPACIDAD DEL CARTER : | 8.00 |
| (Ca) TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE: | | 150 | (Fr) FACTOR DE RENDIMIENTO | 1 |
| | | | ACTIVA | % |
| | | | ESPERA | % |
| | | | RESERVA | |

I.- COSTOS FIJOS

| | | | | |
|---|-------|-------|--------|---------|
| a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 534,800.00 / 12,000.00 = 37.88 | 100. | 37.88 | 15.00% | 5.88 |
| b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr) * i/2Hea = (534,800.00 + 80,220.00) * 0.0838 / 2 * 1,500.00 = | 17.18 | 100. | 17.18 | 100.00% |
| c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (534,800.00 + 80,220.00) * 0.03 / 2 * 1,500.00 = | 6.15 | 100. | 6.15 | 100.00% |
| d).- MANTENIMIENTO....M = Ko * D = 1.00 * 37.88 = | 37.88 | 0.00% | 0.00 | 15.00% |
| (1) SUMA COSTOS FIJOS | 99.09 | | 61.21 | 34.69 |

II.- COSTOS POR CONSUMOS

| | | | | | |
|--|-------|--------|------|-------|------|
| a).- COMBUSTIBLE.....Co = Fc * Po * Pc = 0.2271 * 1.45 * 6.5 = | 2.14 | 5.00% | 0.11 | 0.00% | 0.00 |
| b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA.....: = 0 * 0 = \$0 | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| c).- LUBRICANTE.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0035 * 1.45) + 8 / 150] * \$30/Lt. = | 1.75 | 5.00% | 0.09 | 5.00% | 0.00 |
| d).- LLANTAS.....N = Pn/Vn = \$15,200.00 / 2,000.00 = | 7.60 | 15.00% | 1.14 | 0.00% | 0.00 |
| e).- PIEZAS ESPECIALES.....Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| (2) SUMA COSTOS POR CONSUMOS | 11.49 | | 1.34 | | 0.00 |

III.- COSTOS POR SALARIOS DEOPERACION

| | | | | | |
|--|-------------------|------|----------|---------|----------|
| OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA JOR Po = So / Ht = | \$198.35 | | | | |
| | \$1,586.76/8.0000 | | | | |
| OPERACION | \$198.35 | 100. | \$198.35 | 100.00% | \$198.35 |
| (3) SUMA COSTOS POR SALARIO DEOPERACION | \$198.35 | | \$198.35 | | \$198.35 |
| Pm=COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3)= | \$308.93 | | \$260.90 | | \$233.04 |

**ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS
HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION
PARA LINEAS (APLICA A PRECIOS UNITARIOS)**

ANEXO

AE-11

No. OBRA: 6LA01, 6LA02

PROYECTO : 218 LT RED DE TRANSMISION ASOCIADA AL HOJA : 4 d 14
PROYECTO DE TEMPORADA ABIERTA

REVISIÓN: 0

OBRA: Y OAXACA II, III, IV (1ª FASE) (1220)

FECHA REV: 27/NOV/2008

LICITACIÓN No.: 18164093-012-08

2008/07/16

CODIGO: MAQA00036

MAQUINA: RETROEXC. HIDRA .DIESEL URUG. CAT 320

(IEE) INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO

MODELO:

320

Cetes

CAPACIDAD:

0.5 M3

| | | | |
|---|-------------------|-----------------------------------|-----------|
| (Pm) PRECIO DE LA MAQUINA | \$1,200,000.00 | VIDA ECONOMICA EN AÑOS: | 15.00 |
| (Pn) VALOR DE LAS LLANTAS: | \$0.00 | (Hea) HORAS EFECTIVAS POR AÑO: | 1600 Hrs |
| (Pa) VALOR PIEZAS ESPECIALES | | (Ve) VIDA ECONOMICA : | 24000 Hrs |
| (Vn) VIDA DE LAS LLANTAS: | 0 Hrs | (HP) POTENCIA NOMINAL | 90 HP |
| (Pa) VALOR PZAS ESPECIALES. | \$0.00 | (Pc) PRECIO DEL COMBUSTIBLE: | 5 /Lts |
| (Ve) VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.: | 0 Hrs | | |
| (Vm) VALOR DE LA MAQUINA : | \$1,200,000.00 | (Pal) COSTO LUBRICANTE: ACEITE | 30 /Lts |
| (Vr) VALOR DE RESCATE : | 20 % \$240,000.00 | (Fo) FACTOR DE OPERACION : | 0.85 % |
| (i) TASA DE INTERES ANUAL: | 8.38 % | (Po) POTENCIA DE OPERACION : | 0.77 |
| (s) PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS : | 3 % | (Ko) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR: | 0.85 |
| (Sr) SALARIO POR TURNO: | \$198.35 | (CC) COEFICIENTE DE COMBUS: | 0.1514 |
| SALARIO POR OPERACION (So): | \$1,586.76 | (CL) COEFICIENTE LUBRICANTE: | 0.0035 |
| (H) HORAS EFECTIVAS POR TURNO : | 8.0000 | (C) CAPACIDAD DEL CARTER : | 27.00 |
| (Ca) TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE: | 150 | (Fr) FACTOR DE RENDIMIENTO | 1 |

ACTIVA % ESPERA % RESERVA

I.- COSTOS FIJOS

| | | | | |
|--|---------------|-------|--------------|--------------|
| a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 1,200,000.00 - 240,000.00 / 24,000.00 = 40.00 | 100. | 40.00 | 15.00% | 6.00 |
| b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr) * i/2Hea = (1,200,000.00 + 240,000.00) * 37.71 | 100. | 37.71 | 100.00% | 37.71 |
| 0.0838 / 2 * 1,600.00 = | | | | |
| c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (1,200,000.00 + 240,000.00) * 13.50 | 100. | 13.50 | 100.00% | 13.50 |
| 0.03 / 2 * 1,600.00 = | | | | |
| d).- MANTENIMIENTO....M = Ko * D = 0.85 * 40.00 = | 34.00 | 0.00% | 0.00 | 15.00% |
| (1) SUMA COSTOS FIJOS | 125.21 | | 91.21 | 62.31 |

II.- COSTOS POR CONSUMOS

| | | | | | |
|---|-------------|--------|-------------|-------|-------------|
| a).- COMBUSTIBLE.....Co = Fc * Po * Pc = 0.1514 * .77 * 5 = | 0.58 | 5.00% | 0.03 | 0.00% | 0.00 |
| b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA.....: = 0 * 0 = \$0 | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| c).- LUBRICANTE.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0035 * .77) + 27 / 150] * \$30/Lt = | 5.48 | 5.00% | 0.27 | 5.00% | 0.00 |
| d).- LLANTAS.....N = Pn/Vn = \$0.00 / 0.00 = | 0.00 | 15.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| e).- PIEZAS ESPECIALES.....Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| | 6.06 | | 0.30 | | 0.00 |

(2) SUMA COSTOS POR CONSUMOS

III.- COSTOS POR SALARIOS DEOPERACION

| | | | | | |
|--|-------------------|-----------------|------|-----------------|-----------------|
| OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA JOR | Po = So / Ht = | \$198.35 | | | |
| | \$1,586.76/8.0000 | | | | |
| OPERACION | | \$198.35 | 100. | \$198.35 | 100.00% |
| (3) SUMA COSTOS POR SALARIO DEOPERACION | | \$198.35 | | \$198.35 | \$198.35 |
| Phm=COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3)= | | \$329.62 | | \$289.86 | \$260.66 |

**ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS
HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION
PARA LINEAS (APLICA A PRECIOS UNITARIOS)**

ANEXO

AE-11

No. OBRA: 6LA01, 6LA02

PROYECTO : 218 LT RED DE TRANSMISION ASOCIADA AL PROYECTO DE TEMPORADA ABIERTA HOJA : 5 d 14

REVISIÓN: 0

OBRA: Y OAXACA II, III, IV (1ª FASE) (1220)

FECHA REV: 27/NOV/2008

LICITACIÓN No.: 18164093-012-08

2008/07/16

CODIGO: MAQA00038

MAQUINA: SOLDADORA DE 225 AMPS. DE GASOLINA INFRA BRONCO 225

(IEE) INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO

MODELO:

BRONCO 252

Cetes

CAPACIDAD:

225 AMPS 25 V

| | | | |
|---|------------------|-----------------------------------|-----------|
| (Pm) PRECIO DE LA MAQUINA | \$50,000.00 | VIDA ECONOMICA EN AÑOS: | 8.33 |
| (Pn) VALOR DE LAS LLANTAS: | \$0.00 | (Hea) HORAS EFECTIVAS POR AÑO: | 1200 Hrs |
| (Pa) VALOR PIEZAS ESPECIALES | | (Ve) VIDA ECONOMICA : | 10000 Hrs |
| (Vn) VIDA DE LAS LLANTAS: | 3660 Hrs | (HP) POTENCIA NOMINAL | 18 HP |
| (Pa) VALOR PZAS ESPECIALES. | \$0.00 | (Pc) PRECIO DEL COMBUSTIBLE: | 6.5 /Lts |
| (Va) VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.: | 0 Hrs | | |
| (Vm) VALOR DE LA MAQUINA : | \$50,000.00 | (Pal) COSTO LUBRICANTE: ACEITE | 30 /Lts |
| (Vr) VALOR DE RESCATE : | 20 % \$10,000.00 | (Fo) FACTOR DE OPERACION : | 0.85 % |
| (i) TASA DE INTERES ANUAL: | 8.38 % | (Po) POTENCIA DE OPERACION : | 0.15 |
| (s) PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS : | 3 % | (Ko) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR: | 0.85 |
| (Sr) SALARIO POR TURNO: | \$0.00 | (CC) COEFICIENTE DE COMBUS: | 0.2271 |
| SALARIO POR OPERACION (So): | \$0.00 | (CL) COEFICIENTE LUBRICANTE: | 0.0030 |
| (H) HORAS EFECTIVAS POR TURNO : | | (C) CAPACIDAD DEL CARTER : | 6.00 |
| (Ca) TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE: | 150 | (Fr) FACTOR DE RENDIMIENTO | 1 |

ACTIVA % ESPERA % RESERVA

I.- COSTOS FIJOS

| | | | | | |
|--|--------------|-------|-------------|---------|-------------|
| a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 50,000.00 - 10,000.00 / 10,000.00 = | 4.00 | 100. | 4.00 | 15.00% | 0.60 |
| b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr) * 1/2Hea = (50,000.00 + 10,000.00) * 0.0838 / 2 * 1,200.00 = | 2.10 | 100. | 2.10 | 100.00% | 2.10 |
| c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (50,000.00 + 10,000.00) * 0.03 / 2 * 1,200.00 = | 0.75 | 100. | 0.75 | 100.00% | 0.75 |
| d).- MANTENIMIENTO.....M = Ko * D = 0.85 * 4.00 = | 3.40 | 0.00% | 0.00 | 15.00% | 0.51 |
| (1) SUMA COSTOS FIJOS | 10.25 | | 6.85 | | 3.96 |

II.- COSTOS POR CONSUMOS

| | | | | | |
|---|-------------|--------|-------------|-------|-------------|
| a).- COMBUSTIBLE.....Co = Fc * Po * Pc = 0.2271 * .15 * 6.5 = | 0.22 | 5.00% | 0.01 | 0.00% | 0.00 |
| b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA.....: = 0 * 0 = \$0 | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| c).- LUBRICANTE.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0030 * .15) + 6 / 150] * \$30/Lt. = | 1.21 | 5.00% | 0.06 | 5.00% | 0.00 |
| d).- LLANTAS.....N = Ph/Vn = \$0.00 / 3,660.00 = | 0.00 | 15.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| e).- PIEZAS ESPECIALES.....Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| | 1.43 | | 0.07 | | 0.00 |

(2) SUMA COSTOS POR CONSUMOS

| | | | | | |
|--|----------------|--|---------------|--|---------------|
| Phm=COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3)= | \$11.68 | | \$6.92 | | \$3.96 |
|--|----------------|--|---------------|--|---------------|

**ANÁLISIS, CÁLCULO E INTEGRACIÓN DE LOS COSTOS
HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN
PARA LINEAS (APLICA A PRECIOS UNITARIOS)**

ANEXO

AE-11

No. OBRA: 6LA01, 6LA02

PROYECTO : 218 LT RED DE TRANSMISION ASOCIADA AL
PROYECTO DE TEMPORADA ABIERTA

HOJA : 6 d 14

REVISIÓN: 0

OBRA: Y OAXACA II, III, IV (1ª FASE) (1220)

FECHA REV: 27/NOV/2008

LICITACIÓN No.: 18164093-012-08

2008/07/16

CODIGO: MAQA00039

MAQUINA: TEODOLITO ELECTRONICO NE-205-20SC

(IEE) INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO

MODELO:

NE-205-20SC

Cetes

CAPACIDAD:

| | | | |
|---|------------------|-----------------------------------|----------|
| (Pm) PRECIO DE LA MAQUINA | \$75,000.00 | VIDA ECONOMICA EN AÑOS: | 8.00 |
| (Pn) VALOR DE LAS LLANTAS: | \$0.00 | (Hea) HORAS EFECTIVAS POR AÑO: | 1200 Hrs |
| (Pa) VALOR PIEZAS ESPECIALES | | (Ve) VIDA ECONOMICA : | 9600 Hrs |
| (Vn) VIDA DE LAS LLANTAS: | 0 Hrs | (HP) POTENCIA NOMINAL | 0 HP |
| (Pa) VALOR PZAS ESPECIALES. | \$0.00 | (Pc) PRECIO DEL COMBUSTIBLE: | 0 /Lts |
| (Ve) VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC : | 0 Hrs | | |
| (Vm) VALOR DE LA MAQUINA : | \$75,000.00 | (Pal) COSTO LUBRICANTE: ACEITE | 0 /Lts |
| (Vr) VALOR DE RESCATE : | 20 % \$15,000.00 | (Fo) FACTOR DE OPERACION : | 80.00 % |
| (i) TASA DE INTERES ANUAL: | 8.38 % | (Po) POTENCIA DE OPERACION : | 0.00 |
| (s) PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS : | 3 % | (Ko) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR: | 0.85 |
| (Sr) SALARIO POR TURNO: | \$0.00 | (CC) COEFICIENTE DE COMBUS: | 0.1514 |
| SALARIO POR OPERACION (So): | \$0.00 | (CL) COEFICIENTE LUBRICANTE: | 0.0035 |
| (H) HORAS EFECTIVAS POR TURNO : | | (C) CAPACIDAD DEL CARTER : | 0.00 |
| (Ca) TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE: | 0 | (Fr) FACTOR DE RENDIMIENTO | 1 |

ACTIVA % ESPERA % RESERVA

I.- COSTOS FIJOS

| | | | | | |
|--|--------------|-------|--------------|---------|-------------|
| a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 75,000.00 / 9,600.00 = | 6.25 | 100. | 6.25 | 15.00% | 0.94 |
| b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr) * i/2Hea = (75,000.00 + 15,000.00) * 0.0838 / 2 * 1,200.00 = | 3.14 | 100. | 3.14 | 100.00% | 3.14 |
| c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (75,000.00 + 15,000.00) * 0.03 / 2 * 1,200.00 = | 1.13 | 100. | 1.13 | 100.00% | 1.13 |
| d).- MANTENIMIENTO.....M = Ko * D = 0.85 * 6.25 = | 5.31 | 0.00% | 0.00 | 15.00% | 0.80 |
| (1) SUMA COSTOS FIJOS | 15.83 | | 10.52 | | 6.01 |

II.- COSTOS POR CONSUMOS

| | | | | | |
|--|------|--------|------|-------|------|
| a).- COMBUSTIBLE.....Co = Fc * Po * Pc = 0.1514 * .00 * 0 = | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA.....: = 0 * 0 = \$0 | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| c).- LUBRICANTE.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0035 * .00) + 0 /] * \$0/Lt. = 0.00 | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 5.00% | 0.00 |
| d).- LLANTAS.....N = Pn/Vn = \$0.00 / 0.00 = | 0.00 | 15.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| e).- PIEZAS ESPECIALES.....Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |

(2) SUMA COSTOS POR CONSUMOS

Phm=COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3)= \$15.83 \$10.52 \$6.01

**ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS
HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION
PARA LINEAS (APLICA A PRECIOS UNITARIOS)**

ANEXO

AE-11

No. OBRA: 6LA01, 6LA02

PROYECTO : 218 LT RED DE TRANSMISION ASOCIADA AL
PROYECTO DE TEMPORADA ABIERTA

HOJA : 7 d 14

REVISIÓN: 0

OBRA: Y OAXACA II, III, IV (1ª FASE) (1220)

FECHA REV: 27/NOV/2008

LICITACIÓN No.: 18164093-012-08

2008/07/16

CODIGO: MAQA00041

MAQUINA: TRACTOR CADENAS CAT D6B MOTOR 140 HP BULLDOZER

(IEE) INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO

| | | | | | | |
|---|-------------------|-----------------------------------|-----------|--------|---|---------|
| MODELO: | D6 B | Cetes | | | | |
| CAPACIDAD: | 6A, 6S BLADE | | | | | |
| (Pm) PRECIO DE LA MAQUINA | \$2,000,000.00 | VIDA ECONOMICA EN AÑOS: | | 8.33 | | |
| (Pn) VALOR DE LAS LLANTAS: | \$0.00 | (Hea) HORAS EFECTIVAS POR AÑO: | 1200 Hrs | | | |
| (Pa) VALOR PIEZAS ESPECIALES | | (Ve) VIDA ECONOMICA : | 10000 Hrs | | | |
| (Vn) VALOR DE LAS LLANTAS: | 0 Hrs | (HP) POTENCIA NOMINAL | 250 HP | | | |
| (Pa) VALOR PZAS ESPECIALES. | \$0.00 | (Pc) PRECIO DEL COMBUSTIBLE: | 5 /Lts | | | |
| (Ve) VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.: | 0 Hrs | | | | | |
| (Vm) VALOR DE LA MAQUINA : | \$2,000,000.00 | (Pal) COSTO LUBRICANTE: ACEITE | 30 /Lts | | | |
| (Vr) VALOR DE RESCATE : | 20 % \$400,000.00 | (Fo) FACTOR DE OPERACION : | 0.85 % | | | |
| (i) TASA DE INTERES ANUAL: | 8.38 % | (Po) POTENCIA DE OPERACION : | 2.13 | | | |
| (s) PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS : | 3 % | (Ko) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR: | 0.85 | | | |
| (Sr) SALARIO POR TURNO: | \$198.35 | (CC) COEFICIENTE DE COMBUS: | 0.1514 | | | |
| SALARIO POR OPERACION (So): | \$1,586.76 | (CL) COEFICIENTE LUBRICANTE: | 0.0035 | | | |
| (H) HORAS EFECTIVAS POR TURNO : | 8.0000 | (C) CAPACIDAD DEL CARTER : | 35.00 | | | |
| (Ca) TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE: | 150 | (Fr) FACTOR DE RENDIMIENTO | 1 | | | |
| | | ACTIVA | % | ESPERA | % | RESERVA |

I.- COSTOS FIJOS

| | | | | | |
|---|--------|--------|---------|--------|--------|
| a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 2,000,000.00 - 400,000.00 / 10,000.00 = 160.00 | 100. | 160.00 | 15.00% | 24.00 | |
| b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr) * 1/2Hea = (2,000,000.00 + 400,000.00) * 83.80 | 100. | 83.80 | 100.00% | 83.80 | |
| 0.0838 / 2 * 1,200.00 = | | | | | |
| c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (2,000,000.00 + 400,000.00) * 30.00 | 100. | 30.00 | 100.00% | 30.00 | |
| 0.03 / 2 * 1,200.00 = | | | | | |
| d).- MANTENIMIENTO....M = Ko * D = 0.85 * 160.00 = | 136.00 | 0.00% | 0.00 | 15.00% | 20.40 |
| (1) SUMA COSTOS FIJOS | 409.80 | | 273.80 | | 158.20 |

II.- COSTOS POR CONSUMOS

| | | | | | |
|---|-------|--------|-------|-------|------|
| a).- COMBUSTIBLE.....Co = Fc * Po * Pc = 0.1514 * 2.13 * 5 = | 1.61 | 5.00% | 0.08 | 0.00% | 0.00 |
| b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA.....: = 0 * 0 = \$0 | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| c).- LUBRICANTE.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0035 * 2.13) + 35 / 150] * 7.22 | 5.00% | 0.36 | 5.00% | 0.00 | 0.00 |
| \$30/Lt. = | | | | | |
| d).- LLANTAS.....N = Pn/Vn = \$0.00 / 0.00 = | 0.00 | 15.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| e).- PIEZAS ESPECIALES.....Ae = Pa/Va = \$0.00 / 0 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| | 8.83 | | 0.44 | | 0.00 |

(2) SUMA COSTOS POR CONSUMOS

III.- COSTOS POR SALARIOS DEOPERACION

| | | | | | | |
|---|-------------------|----------|------|----------|---------|----------|
| OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA JOR | Po = So / Ht = | \$198.35 | | | | |
| | \$1,586.76/8.0000 | | | | | |
| OPERACION | | \$198.35 | 100. | \$198.35 | 100.00% | \$198.35 |
| (3) SUMA COSTOS POR SALARIO DEOPERACION | | \$198.35 | | \$198.35 | | \$198.35 |
| Pfm=COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3)= | | \$616.98 | | \$472.59 | | \$356.55 |

**ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS
HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION
PARA LINEAS (APLICA A PRECIOS UNITARIOS)**

ANEXO

AE-11

No. OBRA: 6LA01, 6LA02

PROYECTO : 218 LT RED DE TRANSMISION ASOCIADA AL
PROYECTO DE TEMPORADA ABIERTA

HOJA : 8 d 14

REVISIÓN: 0

OBRA: Y OAXACA II, III, IV (1ª FASE) (1220)

FECHA REV: 27/NOV/2008

LICITACIÓN No.: 18164093-012-08

2008/07/16

CODIGO: MAQA00044

MAQUINA: MOTOCONFORMADORA CAT 120 H 125 HP

| MODELO: | CAT 120 H | (IEE) INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO |
|---|-------------------|---|
| CAPACIDAD: | 125 HP | Cetes |
| (Pm) PRECIO DE LA MAQUINA | \$2,200,000.00 | VIDA ECONOMICA EN AÑOS: 6.00 |
| (Pn) VALOR DE LAS LLANTAS: | \$4,000.00 | (Hea) HORAS EFECTIVAS POR AÑO: 2000 Hrs |
| (Pa) VALOR PIEZAS ESPECIALES | | (Ve) VIDA ECONOMICA: 12000 Hrs |
| (Vn) VIDA DE LAS LLANTAS: | 1200 Hrs | (HP) POTENCIA NOMINAL 125 HP |
| (Fa) VALOR PZAS ESPECIALES. | \$0.00 | (Pc) PRECIO DEL COMBUSTIBLE: 5 /Lts |
| (Ve) VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.: | 0 Hrs | |
| (Vm) VALOR DE LA MAQUINA : | \$2,196,000.00 | (Pal) COSTO LUBRICANTE: ACEITE 30 /Lts |
| (Vr) VALOR DE RESCATE : | 15 % \$329,400.00 | (Fo) FACTOR DE OPERACION : 85.00 % |
| (i) TASA DE INTERES ANUAL: | 8.38 % | (Po) POTENCIA DE OPERACION : 106.25 |
| (s) PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS : | 3 % | (Ko) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR: 0.85 |
| (Sr) SALARIO POR TURNO: | \$198.35 | (CC) COEFICIENTE DE COMBUS: 0.2271 |
| SALARIO POR OPERACION (So): | \$1,586.76 | (CL) COEFICIENTE LUBRICANTE: 0.0035 |
| (Ht) HORAS EFECTIVAS POR TURNO : | 8.0000 | (C) CAPACIDAD DEL CARTER : 18.00 |
| (Ca) TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE: | 150 | (Fr) FACTOR DE RENDIMIENTO 1 |
| | | ACTIVA % ESPERA % RESERVA |

I.- COSTOS FIJOS

| | | | | |
|---|--------|--------|---------|--------|
| a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 2,196,000.00 - 329,400.00 / 12,000.00 = 155.55 | 100. | 155.55 | 15.00% | 23.33 |
| b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr) * 1/2Hea = (2,196,000.00 + 329,400.00) * 52.91 | 100. | 52.91 | 100.00% | 52.91 |
| 0.0838 / 2 * 2,000.00 = | | | | |
| c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (2,196,000.00 + 329,400.00) * 18.94 | 100. | 18.94 | 100.00% | 18.94 |
| 0.03 / 2 * 2,000.00 = | | | | |
| d).- MANTENIMIENTO.....M = Ko * D = 0.85 * 155.55 = | 132.22 | 0.00% | 0.00 | 15.00% |
| (1) SUMA COSTOS FIJOS | 359.62 | | 227.40 | 115.01 |

II.- COSTOS POR CONSUMOS

| | | | | | |
|---|--------|--------|------|-------|------|
| a).- COMBUSTIBLE.....Co = Fc * Po * Pc = 0.2271 * 106.25 * 5 = | 120.65 | 5.00% | 6.03 | 0.00% | 0.00 |
| b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA.....: = 0 * 0 = \$0 | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| c).- LUBRICANTE.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0035 * 106.25) + 18 / 150] * 14.765.00% | 0.74 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| \$30/Lt. = | | | | | |
| d).- LLANTAS.....N = Pn/Vn = \$4,000.00 / 1,200.00 = | 3.33 | 15.00% | 0.50 | 0.00% | 0.00 |
| e).- PIEZAS ESPECIALES.....Ae = Pa/Va = \$0.00 / 0 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| (2) SUMA COSTOS POR CONSUMOS | 138.74 | | 7.27 | | 0.00 |

III.- COSTOS POR SALARIOS DEOPERACION

| | | | | | |
|--|----------|------|----------|---------|----------|
| OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA JOR Po = So / Ht = | \$198.35 | | | | |
| \$1,586.76/8.0000 | | | | | |
| OPERACION | \$198.35 | 100. | \$198.35 | 100.00% | \$198.35 |
| (3) SUMA COSTOS POR SALARIO DEOPERACION | \$198.35 | | \$198.35 | | \$198.35 |
| Phm=COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3)= | \$698.71 | | \$433.02 | | \$313.36 |

**ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS
HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION
PARA LINEAS (APLICA A PRECIOS UNITARIOS)**

ANEXO

AE-11

No. OBRA: 6LA01, 6LA02

PROYECTO : 218 LT RED DE TRANSMISION ASOCIADA AL
PROYECTO DE TEMPORADA ABIERTA

HOJA : 9 d 14

REVISIÓN: 0

OBRA: Y OAXACA II, III, IV (1ª FASE) (1220)

FECHA REV: 27/NOV/2008

LICITACIÓN No.: 18164093-012-08

2008/07/16

CODIGO: MAQA00045

MAQUINA: RODILLO LISO RAYGO 404 B

MODELO:

404B

(IEE) INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO

Cetes

CAPACIDAD:

| | | | |
|---|-----------------|-----------------------------------|----------|
| (Pm) PRECIO DE LA MAQUINA | \$40,000.00 | VIDA ECONOMICA EN AÑOS: | 4.00 |
| (Pn) VALOR DE LAS LLANTAS: | \$0.00 | (Hea) HORAS EFECTIVAS POR AÑO: | 2000 Hrs |
| (Pa) VALOR PIEZAS ESPECIALES | | (Ve) VIDA ECONOMICA : | 8000 Hrs |
| (Vn) VIDA DE LAS LLANTAS: | 0 Hrs | (HP) POTENCIA NOMINAL | 125 HP |
| (Pe) VALOR PZAS ESPECIALES. | \$0.00 | (Pc) PRECIO DEL COMBUSTIBLE: | 5 /Lts |
| (Ve) VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.: | 0 Hrs | | |
| (Vm) VALOR DE LA MAQUINA : | \$40,000.00 | (Pal) COSTO LUBRICANTE: ACEITE | 30 /Lts |
| (Vr) VALOR DE RESCATE : | 15 % \$6,000.00 | (Fo) FACTOR DE OPERACION : | 0.85 % |
| (I) TASA DE INTERES ANUAL: | 8.38 % | (Po) POTENCIA DE OPERACION : | 1.06 |
| (s) PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS : | 3 % | (Ko) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR: | 0.85 |
| (Sr) SALARIO POR TURNO: | \$198.35 | (CC) COEFICIENTE DE COMBUS: | 0.2271 |
| SALARIO POR OPERACION (So): | \$1,586.76 | (CL) COEFICIENTE LUBRICANTE: | 0.0035 |
| (Ht) HORAS EFECTIVAS POR TURNO : | 8.0000 | (C) CAPACIDAD DEL CARTER : | 12.00 |
| (Ca) TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE: | 200 | (Fr) FACTOR DE RENDIMIENTO | 1 |

ACTIVA % ESPERA % RESERVA

I.- COSTOS FIJOS

| | | | | | |
|---|-------------|-------|-------------|--------|-------------|
| a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 40,000.00 - 6,000.00 / 8,000.00 = | 4.25 | 100. | 4.25 | 15.00% | 0.64 |
| b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr) * i/2Hea = (40,000.00 + 6,000.00) * 0.0838 / 0.96 | 100. | 0.96 | 100.00% | | 0.96 |
| 2 * 2,000.00 = | | | | | |
| c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (40,000.00 + 6,000.00) * 0.03 / 0.35 | 100. | 0.35 | 100.00% | | 0.35 |
| 2 * 2,000.00 = | | | | | |
| d).- MANTENIMIENTO.....M = Ko * D = 0.85 * 4.25 = | 3.61 | 0.00% | 0.00 | 15.00% | 0.54 |
| (1) SUMA COSTOS FIJOS | 9.17 | | 5.66 | | 2.49 |

II.- COSTOS POR CONSUMOS

| | | | | | |
|---|-------|--------|-------|-------|------|
| a).- COMBUSTIBLE.....Co = Fc * Po * Pc = 0.2271 * 1.06 * 5 = | 1.20 | 5.00% | 0.06 | 0.00% | 0.00 |
| b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA.....: = 0 * 0 = \$0 | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| c).- LUBRICANTE.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0035 * 1.06) + 12 / 200] * 1.91 | 5.00% | 0.10 | 5.00% | | 0.00 |
| \$30/Lt. = | | | | | |
| d).- LLANTAS.....N = Pn/Vn = \$0.00 / 0.00 = | 0.00 | 15.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| e).- PIEZAS ESPECIALES.....Ae = Pe/Va = \$0.00 / 0 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| | 3.11 | | 0.16 | | 0.00 |

(2) SUMA COSTOS POR CONSUMOS

III.- COSTOS POR SALARIOS DEOPERACION

| | | | | | |
|--|-------------------|-----------------|------|-----------------|-----------------|
| OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA JOR | Po = So / Ht = | \$198.35 | | | |
| | \$1,586.76/8.0000 | | | | |
| OPERACION | | \$198.35 | 100. | \$198.35 | 100.00% |
| (3) SUMA COSTOS POR SALARIO DEOPERACION | | \$198.35 | | \$198.35 | |
| Pfm=COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3)= | | \$210.63 | | \$204.07 | \$200.84 |

**ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS
HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION
PARA LINEAS (APLICA A PRECIOS UNITARIOS)**

ANEXO

AE-11

No. OBRA: 6LA01, 6LA02

PROYECTO : 218 LT RED DE TRANSMISION ASOCIADA AL
PROYECTO DE TEMPORADA ABIERTA

HOJA : 10 d 14

REVISIÓN: 0

OBRA: Y OAXACA II, III, IV (1ª FASE) (1220)

FECHA REV: 27/NOV/2008

LICITACIÓN No.: 18164093-012-08

2008/07/16

CODIGO: MAQA00070

MAQUINA: COMPRESOR NEUMATICO 185 PCM SULLAIR

| | | | | |
|---|------------------|--------------------------------------|-----------|---------|
| MODELO: | 185 PCM | (IEE) INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO | | |
| | | Cetes | | |
| CAPACIDAD: | 185 PCM | | | |
| (Pm) PRECIO DE LA MAQUINA | \$134,200.00 | VIDA ECONOMICA EN AÑOS: | | 16.63 |
| (Pn) VALOR DE LAS LLANTAS: | \$5,000.00 | (Hea) HORAS EFECTIVAS POR AÑO: | 1010 Hrs | |
| (Pa) VALOR PIEZAS ESPECIALES | | (Ve) VIDA ECONOMICA : | 16800 Hrs | |
| (Vn) VIDA DE LAS LLANTAS: | 1000 Hrs | (HP) POTENCIA NOMINAL | 100 HP | |
| (Pa) VALOR PZAS ESPECIALES. | \$0.00 | (Pc) PRECIO DEL COMBUSTIBLE: | 5 /Lts | |
| (Ve) VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.: | 0 Hrs | | | |
| (Vm) VALOR DE LA MAQUINA : | \$129,200.00 | (Pal) COSTO LUBRICANTE: ACEITE | 30 /Lts | |
| (Vr) VALOR DE RESCATE : | 20 % \$25,840.00 | (Fo) FACTOR DE OPERACION : | 0.80 % | |
| (I) TASA DE INTERES ANUAL: | 8.38 % | (Po) POTENCIA DE OPERACION : | 0.80 | |
| (s) PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS : | 3 % | (Ko) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR: | 0.85 | |
| (Sr) SALARIO POR TURNO: | \$198.35 | (CC) COEFICIENTE DE COMBUS: | 0.1514 | |
| SALARIO POR OPERACION (So): | \$1,586.76 | (CL) COEFICIENTE LUBRICANTE: | 0.0030 | |
| (Ht) HORAS EFECTIVAS POR TURNO : | 8.0000 | (C) CAPACIDAD DEL CARTER : | 25.00 | |
| (Ca) TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE: | 200 | (Fr) FACTOR DE RENDIMIENTO | 1 | |
| | | ACTIVA % | ESPERA % | RESERVA |

I.- COSTOS FIJOS

| | | | | | |
|---|--------------|-------|--------------|---------|--------------|
| a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 129,200.00 - 25,840.00 / 16,800.00 = | 6.15 | 100. | 6.15 | 15.00% | 0.92 |
| b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr) * 1/2Hea = (129,200.00 + 25,840.00) * 0.0838 / 2 * 1,010.00 = | 6.43 | 100. | 6.43 | 100.00% | 6.43 |
| c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (129,200.00 + 25,840.00) * 0.03 / 2 * 1,010.00 = | 2.30 | 100. | 2.30 | 100.00% | 2.30 |
| d).- MANTENIMIENTO.....M = Ko * D = 0.85 * 6.15 = | 5.23 | 0.00% | 0.00 | 15.00% | 0.78 |
| (1) SUMA COSTOS FIJOS | 20.11 | | 14.88 | | 10.43 |

II.- COSTOS POR CONSUMOS

| | | | | | |
|--|-------------|--------|-------------|-------|-------------|
| a).- COMBUSTIBLE.....Co = Fc * Po * Pc = 0.1514 * .80 * 5 = | 0.61 | 5.00% | 0.03 | 0.00% | 0.00 |
| b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA.....: = 0 * 0 = \$0 | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| c).- LUBRICANTE.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0030 * .80) + 25 / 200] * \$30/Lt. = | 3.82 | 5.00% | 0.19 | 5.00% | 0.00 |
| d).- LLANTAS.....N = Pn/Vn = \$5,000.00 / 1,000.00 = | 5.00 | 15.00% | 0.75 | 0.00% | 0.00 |
| e).- PIEZAS ESPECIALES.....Ae = Pa/Va = \$0.00 / 0 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| (2) SUMA COSTOS POR CONSUMOS | 9.43 | | 0.97 | | 0.00 |

III.- COSTOS POR SALARIOS DEOPERACION

| | | | | | |
|--|-------------------|------|-----------------|---------|-----------------|
| OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA JOR Po = So / Ht = | \$198.35 | | | | |
| | \$1,586.76/8.0000 | | | | |
| OPERACION | \$198.35 | 100. | \$198.35 | 100.00% | \$198.35 |
| (3) SUMA COSTOS POR SALARIO DEOPERACION | \$198.35 | | \$198.35 | | \$198.35 |
| Pfm=COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3)= | \$227.89 | | \$214.20 | | \$208.78 |

**ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS
HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION
PARA LINEAS (APLICA A PRECIOS UNITARIOS)**

ANEXO

AE-11

No. OBRA: 6LA01, 6LA02

PROYECTO : 218 LT RED DE TRANSMISION ASOCIADA AL
PROYECTO DE TEMPORADA ABIERTA

HOJA : 11 d 14

REVISIÓN: 0

OBRA: Y OAXACA II, III, IV (1ª FASE) (1220)

FECHA REV: 27/NOV/2008

LICITACIÓN No.: 18164093-012-08

2008/07/16

CODIGO: MAQA00090

MAQUINA: FINISHER CAT AP-800C 99 HP 1.82 A 6.096 M

MODELO:

(IEE) INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO

Cetes

CAPACIDAD:

| | | | |
|---|-------------------|-----------------------------------|-----------|
| (Pm) PRECIO DE LA MAQUINA | \$2,750,000.00 | VIDA ECONOMICA EN AÑOS: | 1.25 |
| (Pn) VALOR DE LAS LLANTAS: | \$0.00 | (Hea) HORAS EFECTIVAS POR AÑO: | 8000 Hrs |
| (Pa) VALOR PIEZAS ESPECIALES | | (Ve) VIDA ECONOMICA : | 10000 Hrs |
| (Vn) VIDA DE LAS LLANTAS: | 0 Hrs | (HP) POTENCIA NOMINAL | 200 HP |
| (Pa) VALOR PZAS ESPECIALES. | \$0.00 | (Pc) PRECIO DEL COMBUSTIBLE: | 5 /Lts |
| (Ve) VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.: | 0 Hrs | | |
| (Vm) VALOR DE LA MAQUINA : | \$2,750,000.00 | (Pal) COSTO LUBRICANTE: ACEITE | 30 /Lts |
| (Vr) VALOR DE RESCATE : | 20 % \$550,000.00 | (Fo) FACTOR DE OPERACION : | 0.75 % |
| (i) TASA DE INTERES ANUAL: | 8.38 % | (Po) POTENCIA DE OPERACION : | 1.50 |
| (s) PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS : | 3 % | (Ko) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR: | 1.00 |
| (Sr) SALARIO POR TURNO: | \$270.68 | (CC) COEFICIENTE DE COMBUS: | 0.1514 |
| SALARIO POR OPERACION (So): | \$2,165.40 | (CL) COEFICIENTE LUBRICANTE: | 0.0035 |
| (H) HORAS EFECTIVAS POR TURNO : | 8.0000, 8.0000 | (C) CAPACIDAD DEL CARTER : | 80.00 |
| (Ca) TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE: | 200 | (Fr) FACTOR DE RENDIMIENTO | 1 |

| | | | | |
|--------|---|--------|---|---------|
| ACTIVA | % | ESPERA | % | RESERVA |
|--------|---|--------|---|---------|

I.- COSTOS FIJOS

| | | | |
|--|---------------|---------|--------------|
| a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 2,750,000.00 - 550,000.00 / 10,000.00 = 220.00 100. | 220.00 | 15.00% | 33.00 |
| b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr) * i/2Hea = (2,750,000.00 + 550,000.00) * 17.28 | 17.28 | 100.00% | 17.28 |
| 0.0838 / 2 * 8,000.00 = | | | |
| c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (2,750,000.00 + 550,000.00) * 6.19 | 6.19 | 100.00% | 6.19 |
| 0.03 / 2 * 8,000.00 = | | | |
| d).- MANTENIMIENTO....M = Ko * D = 1.00 * 220.00 = | 220.00 | 0.00% | 33.00 |
| (1) SUMA COSTOS FIJOS | 463.47 | | 89.47 |

II.- COSTOS POR CONSUMOS

| | | | | | |
|--|-------|--------|------|-------|------|
| a).- COMBUSTIBLE.....Co = Fc * Po * Pc = 0.1514 * 1.50 * 5 = | 1.14 | 5.00% | 0.06 | 0.00% | 0.00 |
| b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA.....: = 0 * 0 = \$0 | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| c).- LUBRICANTE.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0035 * 1.50) + 80 / 200] * 12.16 | 0.61 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| \$30/Lt = | | | | | |
| d).- LLANTAS.....N = Pn/Vn = \$0.00 / 0.00 = | 0.00 | 15.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| e).- PIEZAS ESPECIALES.....Ae = Pa/Va = \$0.00 / 0 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| | 13.30 | | 0.67 | | 0.00 |

(2) SUMA COSTOS POR CONSUMOS

III.- COSTOS POR SALARIOS DEOPERACION

| | | | | | |
|--|-------------------|-----------------|------|-----------------|-----------------|
| OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA JOR | Po = So / Ht = | \$198.35 | | | |
| | \$1,566.76/8.0000 | | | | |
| AYUDANTE ESPECIALIZADO JOR | Po = So / Ht = | \$72.33 | | | |
| | \$578.64/8.0000 | | | | |
| OPERACION | | \$270.68 | 100. | \$270.68 | 100.00% |
| (3) SUMA COSTOS POR SALARIO DEOPERACION | | \$270.68 | | \$270.68 | |
| Phm=COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3)= | | \$747.45 | | \$514.82 | \$360.15 |

**ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS
HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION
PARA LINEAS (APLICA A PRECIOS UNITARIOS)**

ANEXO

AE-11

No. OBRA: 6LA01, 6LA02

PROYECTO : 218 LT RED DE TRANSMISION ASOCIADA AL PROYECTO DE TEMPORADA ABIERTA HOJA : 12 d 14

REVISIÓN: 0

OBRA: Y OAXACA II, III, IV (1ª FASE) (1220)

FECHA REV: 27/NOV/2008

LICITACIÓN No.: 18164093-012-08

2008/07/16

CODIGO: MAQA0081

MAQUINA: CARGADOR FRONTAL CAT 938 G 3.8-4.6 M3 180 HP

MODELO:

953

(IEE) INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO

Cetes

CAPACIDAD:

2.25 YD3

| | | | |
|---|-------------------|-----------------------------------|-----------|
| (Pm) PRECIO DE LA MAQUINA | \$1,430,000.00 | VIDA ECONOMICA EN AÑOS: | 13.33 |
| (Pn) VALOR DE LAS LLANTAS: | \$0.00 | (Hea) HORAS EFECTIVAS POR AÑO: | 1200 Hrs |
| (Pa) VALOR PIEZAS ESPECIALES | | (Ve) VIDA ECONOMICA : | 16000 Hrs |
| (Vn) VIDA DE LAS LLANTAS: | 0 Hrs | (HP) POTENCIA NOMINAL | 180 HP |
| (Pa) VALOR PZAS ESPECIALES. | \$0.00 | (Pc) PRECIO DEL COMBUSTIBLE: | 5 /Lts |
| (Ve) VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.: | 0 Hrs | | |
| (Vm) VALOR DE LA MAQUINA : | \$1,430,000.00 | (Pal) COSTO LUBRICANTE: ACEITE | 30 /Lts |
| (Vr) VALOR DE RESCATE : | 20 % \$286,000.00 | (Fo) FACTOR DE OPERACION : | 0.80 % |
| (I) TASA DE INTERES ANUAL: | 8.38 % | (Po) POTENCIA DE OPERACION : | 1.44 |
| (s) PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS : | 3 % | (Ko) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR: | 0.85 |
| (Sr) SALARIO POR TURNO: | \$198.35 | (CC) COEFICIENTE DE COMBUS: | 0.1514 |
| SALARIO POR OPERACION (So): | \$1,586.76 | (CL) COEFICIENTE LUBRICANTE: | 0.0030 |
| (Ht) HORAS EFECTIVAS POR TURNO : | 8.0000 | (C) CAPACIDAD DEL CARTER : | 40.00 |
| (Ca) TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE: | 200 | (Fr) FACTOR DE RENDIMIENTO | 1 |

ACTIVA % ESPERA % RESERVA

I.- COSTOS FIJOS

| | | | | |
|--|---------------|-------|---------------|---------------|
| a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 1,430,000.00 - 286,000.00 / 16,000.00 = 71.50 | 100. | 71.50 | 15.00% | 10.73 |
| b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr)* i/2Hea = (1,430,000.00 + 286,000.00) * 59.92 | 100. | 59.92 | 100.00% | 59.92 |
| 0.0838 / 2 * 1,200.00 = | | | | |
| c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (1,430,000.00 + 286,000.00) * 21.45 | 100. | 21.45 | 100.00% | 21.45 |
| 0.03 / 2 * 1,200.00 = | | | | |
| d).- MANTENIMIENTO.....M = Ko * D = 0.85 * 71.50 = | 60.78 | 0.00% | 0.00 | 15.00% |
| | | | | 9.12 |
| (1) SUMA COSTOS FIJOS | 213.65 | | 152.87 | 101.22 |

II.- COSTOS POR CONSUMOS

| | | | | | |
|---|------|--------|------|-------|------|
| a).- COMBUSTIBLE.....Co = Fc * Po * Pc = 0.1514 * 1.44 * 5 = | 1.09 | 5.00% | 0.05 | 0.00% | 0.00 |
| b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA.....: = 0 * 0 = \$0 | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| c).- LUBRICANTE.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0030 * 1.44) + 40 / 200] * 6.13 | 0.31 | 5.00% | 0.31 | 5.00% | 0.00 |
| \$30/Lt = | | | | | |
| d).- LLANTAS.....N = Pn/Vn = \$0.00 / 0.00 = | 0.00 | 15.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| e).- PIEZAS ESPECIALES.....Ae = Pa/Va = \$0.00 / 0 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| | 7.22 | | 0.36 | | 0.00 |

(2) SUMA COSTOS POR CONSUMOS

III.- COSTOS POR SALARIOS DEOPERACION

| | | | | | |
|--|-------------------|-----------------|------|-----------------|-----------------|
| OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA JOR | Po = So / Ht = | \$198.35 | | | |
| | \$1,586.76/8.0000 | | | | |
| OPERACION | | \$198.35 | 100. | \$198.35 | 100.00% |
| (3) SUMA COSTOS POR SALARIO DEOPERACION | | \$198.35 | | \$198.35 | |
| Phm=COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3)= | | \$419.22 | | \$351.58 | \$299.57 |

**ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS
HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION
PARA LINEAS (APLICA A PRECIOS UNITARIOS)**

ANEXO

AE-11

No. OBRA: 6LA01, 6LA02

PROYECTO : 218 LT RED DE TRANSMISION ASOCIADA AL
PROYECTO DE TEMPORADA ABIERTA

HOJA : 13 d 14

REVISIÓN: 0

OBRA: Y OAXACA II, III, IV (1ª FASE) (1220)

FECHA REV: 27/NOV/2008

LICITACIÓN No.: 18164093-012-08

2008/07/16

CODIGO: MAQA0600
MAQUINA: CAMION REDILAS 3 Tr

MODELO:

(IEE) INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO

Cetes

CAPACIDAD:

| | | | |
|---|------------------|-----------------------------------|-----------|
| (Pm) PRECIO DE LA MAQUINA | \$385,000.00 | VIDA ECONOMICA EN AÑOS: | 1.25 |
| (Pn) VALOR DE LAS LLANTAS: | \$15,200.00 | (Hea) HORAS EFECTIVAS POR AÑO: | 8000 Hrs |
| (Pa) VALOR PIEZAS ESPECIALES | | (Ve) VIDA ECONOMICA : | 10000 Hrs |
| (Vn) VIDA DE LAS LLANTAS: | 1200 Hrs | (HP) POTENCIA NOMINAL | 75 HP |
| (Pa) VALOR PZAS ESPECIALES. | \$0.00 | (Pc) PRECIO DEL COMBUSTIBLE: | 5 /Lts |
| (Ve) VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.: | 0 Hrs | | |
| (Vm) VALOR DE LA MAQUINA : | \$369,800.00 | (Pat) COSTO LUBRICANTE: ACEITE | 30 /Lts |
| (Vr) VALOR DE RESCATE : | 10 % \$36,980.00 | (Fo) FACTOR DE OPERACION : | 1.00 % |
| (i) TASA DE INTERES ANUAL: | 8.38 % | (Po) POTENCIA DE OPERACION : | 0.75 |
| (s) PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS : | 3 % | (Ko) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR: | 1.00 |
| (Sr) SALARIO POR TURNO: | \$132.71 | (CC) COEFICIENTE DE COMBUS: | 0.1514 |
| SALARIO POR OPERACION (So): | \$1,061.69 | (CL) COEFICIENTE LUBRICANTE: | 0.0030 |
| (Ht) HORAS EFECTIVAS POR TURNO : | 8.0000 | (C) CAPACIDAD DEL CARTER : | 6.00 |
| (Ca) TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE: | 200 | (Fr) FACTOR DE RENDIMIENTO | 1 |

ACTIVA % ESPERA % RESERVA

I.- COSTOS FIJOS

| | | | | | |
|---|--------------|-------|--------------|---------|--------------|
| a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 369,800.00 - 36,980.00 / 10,000.00 = | 33.28 | 100. | 33.28 | 15.00% | 4.99 |
| b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr)* i/2Hea = (369,800.00 + 36,980.00) * | 2.13 | 100. | 2.13 | 100.00% | 2.13 |
| 0.0838 / 2 * 8,000.00 = | | | | | |
| c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (369,800.00 + 36,980.00) * | 0.76 | 100. | 0.76 | 100.00% | 0.76 |
| 0.03 / 2 * 8,000.00 = | | | | | |
| d).- MANTENIMIENTO.....M = Ko * D = 1.00 * 33.28 = | 33.28 | 0.00% | 0.00 | 15.00% | 4.99 |
| (1) SUMA COSTOS FIJOS | 69.45 | | 36.17 | | 12.87 |

II.- COSTOS POR CONSUMOS

| | | | | | |
|--|--------------|--------|-------------|-------|-------------|
| a).- COMBUSTIBLE..... Co = Fc * Po * Pc = 0.1514 * .75 * 5 = | 0.57 | 5.00% | 0.03 | 0.00% | 0.00 |
| b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA.....: = 0 * 0 = \$0 | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| c).- LUBRICANTE.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0030 * .75) + 6 / 200] * | 0.97 | 5.00% | 0.05 | 5.00% | 0.00 |
| \$30/Lt = | | | | | |
| d).- LLANTAS..... N = Pn/Vn = \$15,200.00 / 1,200.00 = | 12.67 | 15.00% | 1.90 | 0.00% | 0.00 |
| e).- PIEZAS ESPECIALES.....Ae = Pa/Va = \$0.00 / 0 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| (2) SUMA COSTOS POR CONSUMOS | 14.21 | | 1.98 | | 0.00 |

III.- COSTOS POR SALARIOS DEOPERACION

| | | | | | |
|--|-----|-------------------|-----------------|------|-----------------|
| OPERADOR DE MAQUINARIA | JOR | Po = So / Ht = | \$132.71 | | |
| | | \$1,061.69/8.0000 | | | |
| OPERACION | | | \$132.71 | 100. | \$132.71 |
| (3) SUMA COSTOS POR SALARIO DEOPERACION | | | \$132.71 | | \$132.71 |
| Phm=COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3)= | | | \$216.37 | | \$170.86 |
| | | | | | \$145.58 |

**ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS
HORARIOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION
PARA LINEAS (APLICA A PRECIOS UNITARIOS)**

ANEXO

AE-11

No. OBRA: 6LA01, 6LA02

PROYECTO : 218 LT RED DE TRANSMISION ASOCIADA AL
PROYECTO DE TEMPORADA ABIERTA

HOJA : 14 d 14

REVISIÓN: 0

OBRA: Y OAXACA II, III, IV (1ª FASE) (1220)

FECHA REV: 27/NOV/2008

LICITACIÓN No.: 18164093-012-08

2008/07/16

CODIGO: MAQA5800

MAQUINA: EQUIPO RADIOCOMUNICACION TIPOS BASE XTL2500 EN VHF 100W

| MODELO: | XTL 2500 | (IEE) INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO | | | |
|--|------------------|--------------------------------------|---------------|---------|---------------|
| | | Cetes | | | |
| CAPACIDAD: | | | | | |
| (Pm) PRECIO DE LA MAQUINA | \$100,000.00 | VIDA ECONOMICA EN AÑOS: | | 1.50 | |
| (Pn) VALOR DE LAS LLANTAS: | \$0.00 | (Hea) HORAS EFECTIVAS POR AÑO: | 8000 Hrs | | |
| (Pa) VALOR PIEZAS ESPECIALES | | (Ve) VIDA ECONOMICA : | 12000 Hrs | | |
| (Vn) VIDA DE LAS LLANTAS: | 0 Hrs | (HP) POTENCIA NOMINAL | 0 HP | | |
| (Pa) VALOR PZAS ESPECIALES. | \$0.00 | (Pc) PRECIO DEL COMBUSTIBLE: | 0 /Lts | | |
| (Ve) VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC.: | 0 Hrs | | | | |
| (Vm) VALOR DE LA MAQUINA : | \$100,000.00 | (Pal) COSTO LUBRICANTE: ACEITE | 0 /Lts | | |
| (Vr) VALOR DE RESCATE : | 20 % \$20,000.00 | (Fo) FACTOR DE OPERACION : | 1.00 % | | |
| (j) TASA DE INTERES ANUAL: | 8.38 % | (Po) POTENCIA DE OPERACION : | 0.00 | | |
| (s) PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS : | 3 % | (Ko) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR: | 1.00 | | |
| (Sr) SALARIO POR TURNO: | \$0.00 | (CC) COEFICIENTE DE COMBUS: | 0.0000 | | |
| SALARIO POR OPERACION (So): | \$0.00 | (CL) COEFICIENTE LUBRICANTE: | 0.0000 | | |
| (Ht) HORAS EFECTIVAS POR TURNO : | | (C) CAPACIDAD DEL CARTER : | 0.00 | | |
| (Ca) TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE: | 0 | (Fr) FACTOR DE RENDIMIENTO | 1 | | |
| | | ACTIVA % ESPERA % RESERVA | | | |
| I.- COSTOS FIJOS | | | | | |
| a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve = 100,000.00 - 20,000.00 / 12,000.00 = | 6.67 | 100. | 6.67 | 15.00% | 1.00 |
| b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr) * i/2Hea = (100,000.00 + 20,000.00) * 0.0838 / 2 * 8,000.00 = | 0.63 | 100. | 0.63 | 100.00% | 0.63 |
| c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr) * S/2Hea = (100,000.00 + 20,000.00) * 0.03 / 2 * 8,000.00 = | 0.23 | 100. | 0.23 | 100.00% | 0.23 |
| d).- MANTENIMIENTO....M = Ko * D = 1.00 * 6.67 = | 6.67 | 0.00% | 0.00 | 15.00% | 1.00 |
| (1) SUMA COSTOS FIJOS | 14.20 | | 7.53 | | 2.86 |
| II.- COSTOS POR CONSUMOS | | | | | |
| a).- COMBUSTIBLE.....Co = Fc * Po * Pc = 0 * .00 * 0 = | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| b).- OTRAS FUENTES DE ENERGIA.....: = 0 * 0 = \$0 | 0.00 | 5.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| c).- LUBRICANTE.....Lb = [(Fa * Po) + CC/Ca] * Pa = [(0.0000 * .00) + 0 / 1] * \$0/Lt. = 0.005.00% | 0.00 | 15.00% | 0.00 | 5.00% | 0.00 |
| d).- LLANTAS.....N = Pn/Vn = \$0.00 / 0.00 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| e).- PIEZAS ESPECIALES.....Ae = Pa/Va = \$0.00 / 0 = | 0.00 | 0.00% | 0.00 | 0.00% | 0.00 |
| (2) SUMA COSTOS POR CONSUMOS | | | | | |
| Phm=COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3)= | \$14.20 | | \$7.53 | | \$2.86 |

IV.2.- EL COSTO DE RENTA Y EL COSTO HORARIO

La renta de equipos por las constructoras para el desarrollo de las obras, se ha hecho más frecuente, debido a los siguientes factores. A la falta de un lugar o bodega propiedad de la constructora, la necesidad de no incrementar el personal administrativo en las empresas, obligando a no contar con personal que le haga el mantenimiento preventivo a los equipos. Asimismo, no contratar Ingenieros que lleven un historial del equipo. En los últimos sexenios ha habido poca inversión por parte del gobierno y menos por la iniciativa privada la cual solo invierte con la ayuda de créditos bancarios, sin arriesgar su propio capital, si los intereses de los créditos bancarios son elevados los inversionistas no construyen. Lo expuesto en este párrafo contempla otro motivo por el cual las empresas no adquieren equipos. La devaluación ocurrida en el mes de diciembre 1994 dejó a muchos compradores de maquinaria con créditos que se

convirtieron en deudas astronómicas. Desaparecieron los créditos puente en los bancos por los altos intereses.

En el costo de renta de un equipo que ofrece una empresa arrendadora, siempre obtendrá una ganancia sobre el servicio que presta, esta ganancia oscila entre un 20% y un 30% comparándolo con el costo horario real. Es claro observar que si las constructoras cuentan con sus equipos propios podrán presentar costos horarios más económicos y competitivos que los que ofrece una empresa arrendadora. En muchas ocasiones las empresas que tienen equipo solo cobran la depreciación como cargo fijo. He observado que muchas arrendadoras de equipos no realizan un análisis de costo horario de las rentas que ofrecen, lo que hacen para poner un precio a sus rentas, es guiarse por el precio que ofrece su competencia, es así que en muchas ocasiones al tratar con los arrendadores les he solicitado su mejor costo y ellos me dicen póngale Usted el costo sin que me sacrifique mucho, dejando en mis manos la responsabilidad de plasmar un precio balanceado entre el presupuesto, la constructora y el arrendador.

El costo horario de las empresas constructoras que cuentan con equipo será siempre más económico pudiendo integrar mejores ofertas. Cuando las empresas constructoras no cuentan con equipo propio realizan, consorcios con empresas que cuentan con un buen parque de maquinaria pesada. Esto lo realizan con el objeto de ganar licitaciones públicas, es decir, que la empresa que cuenta con los equipos ofrecerá a su socio rentas más económicas que las que ofrecen las arrendadoras. En el mercado existe la publicación mensual INFORMAQUINA la cual ofrece costos promedio de renta de entre sus clientes. Es una buena guía para obtener estos valores acercados a la realidad. Se incluye un ejemplo del cargo directo ofrecido por esta publicación:

Tabla 2.IV
COSTO PROMEDIO DE RENTA MENSUAL 200 HORAS

| MAQUINA | MODELOS COMERCIALES | RANGO H. P. | RENTAS MENSUALES | | |
|-----------------------------|---|----------------|--------------------------|------------------------|----------|
| | | | CAPACIDAD | NUEVAS O SEMINUEVAS | |
| TRACTORES | CAT D4E KOMATSU D41A J.D. 650 | 80/90 | - | | |
| | CAT D4H CASE 850G | 89 | - | | |
| | CAT D5H CASE 1150G | 118 | - | \$26,500 | \$24,000 |
| | CAT D6D KOMATSU D65E J.D. 750 FIAT A. FD98 | 140/155 | - | 38,000 | |
| | CAT D6H | 200/225 | - | 46,500 | 39,000 |
| | CAT D7G KOMATSU D85A-21 | 215 | - | 65,000 | 48,000 |
| | CAT D7H FIAT A. FD20 | 300/320 | - | | 68,000 |
| | CAT D8K KOMATSU D155-A1 | 335 | - | 93,000 | 88,000 |
| | CAT D8L FIAT A. FD-30C | 285/320 | - | 125,000 | |
| | CAT D8 KOMATSU D155-A2 | | - | | |
| | CAT D9N | | - | | |
| CARGADORES SOBRE CARRILES | CAT 943 J.D. 655 | 80 | 1.5 yd ³ | | 18,000 |
| | CAT 955 J.D. 755 D573 | 130/140 | 2.00 yd ³ | | 24,000 |
| | CAT 977L INTERNATIONAL 250C D75S | 190 | 2.75 yd ³ | | 32,000 |
| CARGADORES SOBRE NEUMÁTICOS | CAT 920 CLARK 458 J.D. 444 KOM. WA 120 FIAT A. L50B | 800/100 | 1.75 yd ³ | | 20,000 |
| | CAT 926 MICH. L-70 J.D. 544 KOMATSU WA 180 | 110 | 2.00 yd ³ | | 24,000 |
| | CAT 930 J.D. 544 KOMATSU WA 250 CASE 621 | 100 | 2.25/2.2 yd ³ | | 27,000 |
| | CAT 950F MICH. L-90 J.D. 644 CASE 821 K-WA 380 | 170 | 3.50 yd ³ | | 48,000 |
| | CAT 950F MICH. L-90 J.D. 644 CASE 821 K-WA 380 | 170 | 4.00 yd ³ | 37,000 | |
| | CAT 966C CASE 821B J.D. 744 KOM. WA 420 FA-120 | 210 | 4.50/5 yd ³ | | |
| | CAT 966F FA-L150 CASE 921B | 375/415 | 7.00 yd ³ | 70,000 | 90,000 |
| | CAT 988 TEREX 90C WA 600 FIAT 1-L320 | | | | |

| | | | | | |
|--|---|----------------|-----------------------|------------------|------------------|
| EXCAVADORAS | CAT 215 YUMBO 3964 POCLAIN LC-80 J.D. 590 | 100/120 | 0.75 yd ³ | | 26,000 |
| | CAT 225 AMER. 25-A POCLAIN 90 J.D. 690 PC25 | 135/150 | 1.62 yd ³ | | 45,000 |
| | CAT 235 AMER. 35-A POCLAIN 160 J.D. 992 PC400 | 195/250 | 2.00 yd ³ | | 57,000 |
| | CAT EL 300 J.D. 892 | 187/200 | 1.5 yd ³ | | 55,000 |
| | CAT 245 J.D. 992 | 260/325 | 3.5 yd ³ | | 86,000 |
| RETROEXCAVADORAS | CAT 416 CASE 580K 50 FORD 555 J.D. 310 M.F. 50 M.F. 86 JBC 214 | 65/70 | 1.00 yd ³ | | 18,000 |
| | CAT 4168 CASE 580L/SL | 65/70 | | 22,000 | 18,000 |
| | CAT 426 J.D. 710 FORD-755 CASE 590T MF-750 | 70/75 | | 28,000 | 24,000 |
| | CAT 436B CASE 590 SUPER L | 80/90 | | | |
| | | | | | |
| MOTOCONFORMADORAS | CAT 120B CM14 GD522 | 120/130 | - | 24,000 | 22,000 |
| | CAT 120G CHAMPION 710AA-J.D. 670 GD611 | 125 | - | 37,000 | |
| | CAT 12G J.D. 770B FIAT A. CHAMPION 720 | 135 | | | |
| DRAGAS | LINK BELT LS-68-BE-22B NW25DLINK | | 3/4 yd ³ | | 32,000 |
| | BELT LS-98 KOHE. 405 LIMA 44 | | 1 1/4 yd ³ | | 42,000 |
| | LINK BELT LS-1088 BE-38B NW6 | | 1 1/2 yd ³ | | 48,000 |
| | ERIE 38 HD | | 2 yd ³ | | 55,000 |
| | LINK BELT 118 BE-54B PH550 NW-80D | | 2.5 yd ³ | | 62,000 |
| CAMIONES FUERA DE CARRETERA | CAT 769 EUCLID R-35 TEREX 3305 TEREX3307 KOMATSU HD 325 | 415/420 493 | 35 tons 40 tons | | 58,000 70,000 |
| | | | | | |
| GRÚAS HIDRÁULICAS AUTOPROPULSADAS | P.H. OMEGA 20 DROTT 2000 GROVE 422 | 125/140 | 20 tons | | 30,000 |
| | P.H. PMEGA 40 LORAIN LRT-40 GROVE 635C | 197/200 | 40 tons | | 52,000 |
| TRACTOCOMPACTADORES | CAT 815 DYNAPAC CT 20 | 170/175 | 18 tons | | 40,000 |
| | CAT 815B | 210 | 20 tons | 54,000 | 60,000 |
| | CAT 825C | 315 | 32.5 tons | | |
| VIBROCOMPACTADORES | I.R. DD22 BW 120 AD | | | | |
| | DYN. CA25 STD VAP 70L I.R. SD 100 | 34/41 | 1.2/4.2 tons | | 11,000 |
| | BOMG BW-212P | 125/130 | 10/30 tons | | 22,000 |
| | DYN. CA 25 PD VAP 70P I.R. SD 100 F CAT | 100/130 | 10/30 tons | | 25,000 |
| | CP563-BOMG BW-212PD | 130 | 10/25 tons | | |
| | DYNAPACCC43 I. RAND DD90 | | | 30,000 | |
| COMPACTADORES S/NEUMATICOS | DYNAPAC CP-22 I. RAND PT 125 | 94 | 7.6/22 ton | | 22,000 |
| DUOPACTORS | SEAMAN GUNNISON (1993 EN ADELANTE) | - | 10/30 | 13,000 | |
| PETROLIZADORAS | MODELOS 1993 EN ADELANTE | - | 4300 l 6000 l | 16,000 19,000 | |
| PIPAS DE AGUA | MODELOS 1993 EN ADELANTE | - | 8000 l | 12,000 | |
| ELEVADORES GIRATORIOS TELESCÓPICOS | MERLO P30-13 | 84 | 3T-13 m | 38,000 | |
| | MERLO ROTO P30-13 | 114 | 3T-3 m | 60,000 | |
| | MERLO P60.10 | 114 | 6T-10 m | 38,000 | |

Existen páginas de internet www.artstrucks.com, y www.machinerytrader.com en las que se pueden consultar los costos de venta y renta de maquinaria en el estado de Texas de los Estados Unidos de Norteamérica. Lo cual sirve de parámetro y guía ya que la maquinaria se compra en dólares. Y da una referencia clara de las rentas de los equipos.

IV.3.- LAS FORMAS DE CONTRATACIÓN EN LA ACTUALIDAD

Debido y con motivo de diferentes cambios en el ámbito de la construcción la contratación del servicio que prestan las maquinarias ha ido evolucionando.

Uno de los factores que ha afectado al medio de la construcción ha sido la poca inversión de los gobiernos desde el gobierno de Lic. José López Portillo en el ramo de la construcción, auspiciado esto por el boom petrolero. Sin considerar que la construcción genera una participación considerable en todos los otros ramos de la producción.

Esta problemática ha ocasionado que las empresas constructoras solo tengan en sus inventarios los equipos más indispensables.

En la actualidad existen empresas que rentan equipos bajo la modalidad de arrendamiento financiero o renta con opción a compra.

Estas empresas así mismo ofrecen otra modalidad en la renta, la cual al cumplir el equipó 10,000 horas de uso en renta con un mismo cliente, le ofrecen el equipo al cliente a un costo bajo, si el cliente decide no adquirir el equipo la arrendadora retira el equipo suministrando un equipo nuevo, este modo de operar ya se usaba en la unión americana, en la cual como sabemos la mercadotecnia se contempla de otro modo. Este modo de negociar le ha dado éxito al mercado americano, generando un mayor movimiento de mercancías nuevas.

En México es muy diferente se siguen rentando equipos ya viejos los cuales en muchas ocasiones los compran en remates de maquinaria en Texas, estas máquinas ya cumplieron con un ciclo y los que adquieren estos equipos le invierten dinero en reparaciones que en muchas ocasiones sale más caro el caldo que las albóndigas. Esto genera en el país un bajo consumo de maquinaria y equipo.

Una explicación a esto se debe a la avaricia o mala administración del inversionista que siempre quiere invertir poco y obtener una gran ganancia y recuperar su inversión lo más rápido posible. En el tiempo que llevo en el desempeño de esta profesión he observado que en los años de 1976 a 1982 la construcción cumplía perfectamente con lo descrito en el párrafo anterior, es por ello que ahora los inversionistas ya no quieren arriesgar su dinero, porque en la actualidad el periodo de recuperación es más largo.

Este país necesita desarrollar las carreteras sin olvidar la importancia del tren en el movimiento de mercancías .El único tren de pasajeros que queda es el Chihuahua Pacífico y el tren de Chapultepec. La construcción ferroviaria se ve afectada por los intereses personales de las mafias de los transportistas que han llegado hasta el gobierno, Transportes Figueroa figuermex. Las empresas encargadas de las líneas de autobuses, tienen interés de que los trenes de pasajeros no se activen. Debido a estas razones la construcción se ha obligado a adaptarse a la poca oferta en el ramo de la construcción, antes el gobierno le rogaba a ICA. Para que le realizara sus obras (presas, carreteras, puertos, aeropuertos, metro etc.).

Otra modalidad que ofrecen las constructoras que cuentan con equipo en su inventario no sólo es la de rentar el mismo, sino que también ofrecen la ejecución de los trabajos en los cuales participa la maquinaria, es decir, las excavaciones, los acarreos, los rellenos, los terraplenes, etc. Estas contrataciones siempre tendrán una fase inicial de negociación de la constructora con la empresa que quiere negociar un subcontrato. Es decir, que la constructora que tiene el contrato deberá proponer a la subcontratista un precio alzado por los trabajos que se quieren subcontratar. Cabe observar que el subcontratista en este caso es poseedor de los equipos y

podrá en todo caso sacrificar un poco los costos horarios ajustándose al precio que le ofrece la contratista. En esta etapa el ingeniero debe analizar los costos de los conceptos con el objeto de establecer un listado de costos los cuales serán los precios que se paguen a los subcontratistas.

IV.4.- EL IMPUESTO AL ACTIVO FIJO

Esta disposición arancelaria de las instituciones hacendarias del gobierno ha venido a deteriorar el ya muy afectado ramo de la construcción. Con esta disposición se cobra un 5% sobre el activo fijo en cada declaración anual. Para una empresa constructora esto representa un serio problema, porque la adquisición de equipos y herramientas se traduce en un incremento del activo fijo, esto genera un gasto sobre equipos que en muchas ocasiones están parados, es decir, el gobierno cobra sobre equipos que no generan ganancias.

Por lo expuesto anteriormente, las constructoras se ven obligadas a rentar equipos, asimismo a crear empresas filiales encargadas de suministrar a la matriz los equipos necesarios, a continuar reparando equipos obsoletos y por último, a no comprar equipos nuevos deteriorando la economía del País.

El gobierno no crea incentivos para que los industriales adquieran equipos nuevos, es decir créditos bancarios con tasas de interés más suaves o una reducción de impuestos.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO IV: COSTOS HORARIOS

Observamos el comportamiento en costo de los equipos para la ejecución de las obras. De igual manera se vio como las políticas hacendarias han obligado a la creación de empresas outsourcing. La globalización de la economía tiende a la formación de empresas prestadoras de servicios. Outsourcing mencionamos el golpe que sufre la construcción con las devaluaciones y con la carga fiscal. Así mismo la construcción se ve regida directamente por las corrientes de inversión en el país.

Muchos gobiernos han ignorado la necesidad que tiene el país en el desarrollo de infraestructura. Con el incremento de la infraestructura los inversionistas se atreven a invertir en la ubicación de empresas en México.

En todos los países del mundo la construcción es un motor de generación de trabajo e infraestructura.

En la actualidad con la carga de impuestos a ninguna constructora le conviene tener en activo fijo maquinaria o equipo, entonces, debe buscar la creación de empresas que sean dueñas del equipo o buscar empresas que le renten a un precio adecuado a su costo.

Con la presente carga fiscal las empresas se ven en la necesidad de adquirir equipo usado para bajar la carga fiscal, es decir adquieren equipo ya depreciado, el cual ya no paga tantos impuestos. Con la nueva ley de obra pública esta carga fiscal obliga a rentar equipo pues se

exige que los costos horarios se calculen con equipo nuevo y que los rendimientos sean los del manual de cada máquina.

Estas empresas que tienen las máquinas ofrecen ejecutar partes de la obra donde se utilicen sus máquinas, es decir como subcontratos por unidad de obra terminada, por ejemplo desmonte por m², excavación por m³, etc. También tendido de carpetas por m², maquila de pisos de concreto.

Para la realización de las licitaciones de obra pública en la actualidad, es necesario que los costos horarios se calculen con rendimientos de maquinaria nueva. Si la empresa participante no cuenta con el equipo necesario, debe buscar empresas que le den cartas compromiso que garanticen la disponibilidad del equipo en su momento.

CAPÍTULO V

INDIRECTOS, UTILIDAD Y FINANCIAMIENTO

V.1.- INDIRECTOS DE CAMPO

El Reglamento de la Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las Mismas en la Sección II Artículo 180 señala que el costo indirecto corresponde a los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los costos directos que realiza el contratista tanto en sus oficinas centrales como en la obra y comprende entre otros los gastos de administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, construcción de instalaciones generales necesarias para realizar conceptos de trabajo, el transporte de maquinaria o equipo de construcción, imprevistos y en su caso, prestaciones laborales y sociales correspondiente al personal directivo y técnico.

Artículo 181.- Los costos directos se expresarán como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calculara sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables y dividiendo esta suma entre el costo directo y dividiendo esta suma entre el costo total de la obra de que se trate.

Bajo esta designación, se definen todos aquéllos gastos que genera una oficina externa, la administración de una obra fuera de las oficinas principales de la constructora; es decir, el cargo de los sueldos u honorarios del personal administrativo encargado del manejo de la obra que a continuación describo:

1. - Superintendente.
2. - Residente.
3. - Contador.
4. - Secretaria.
5. - Chofer.
6. - Empresa de seguridad y vigilancia.
7. - Encargado de la bodega.

Esta sería para mí la plantilla básica con la que una obra se puede desempeñar adecuadamente. El superintendente se encargará de llevar el control de avance, costo y cobros de facturas de al menos 3 obras, reportar a los dueños o accionistas el avance económico de las obras a su cargo. Asistir a las juntas con la supervisión y con la parte contratante. Se encarga de visitar las obras y estar en contacto con el residente revisando las requisiciones de material, el avance y revisar las estimaciones y firmarlas conjuntamente con la supervisión.

En la actualidad, el IMSS es más cuidadoso del cobro de sus cuotas, debido a esto el papel del contador de la obra es importante, cuidando las altas y bajas del personal encargado de la obra, así como de la expedición de pases para consulta médica.

La seguridad y vigilancia es de suma importancia pues ayudan a llevar un control más estricto con los robos y la entrada y salida de personal, así como de vigilar el comportamiento del personal dentro de la obra.

Trabajé en una empresa que en sus obras y oficinas instalan sistemas de circuito cerrado de televisión, grabando de hecho el avance de las obras para que los directivos de la empresa se den cuenta físicamente del avance o problemas de la obra. Este trabajo se puede contratar con empresas con personal debidamente capacitado (outsourcing). Esta empresa de seguridad cuidará los intereses de la compañía que los contrata.

De acuerdo a la magnitud o tamaño de la obra a ejecutar, será el número de personas necesarias para la debida administración. Es decir, que para la ejecución de un conjunto habitacional la obra en su conjunto se divide en varias partes denominadas frentes, en la fase de terracerías se fracciona en terraplenes para las vías de comunicación, los terraplenes para las casas, drenajes, guarniciones, banquetas. Para después continuar con la edificación de las casas, realizándose también subdivisiones para la ejecución de las edificaciones.

Por ejemplo, en la ejecución de una casa habitación residencial un solo ingeniero debe ser capaz de realizar todos los trabajos de la plantilla básica descrita antes.

Del mismo modo si la obra lo amerita llega a contar con una administración propia.

Otros gastos para el indirecto de campo son los cargos originados por las instalaciones necesarias y suficientes para el desempeño de la labor administrativa del personal antes mencionado, es decir:

- a). Renta de oficina.
- b). Renta de bodega.
- c). Luz, agua, teléfono, predial.
- d). Combustibles.
- e). Renta de pick up, y en arrendamiento financiero
- f). Mantenimiento y limpieza de instalaciones.

Para el desarrollo de la actividad administrativa es necesario contemplar también algunos insumos tales como:

- I). Papelería.
- II). Renta de equipo de cómputo.
- III). Renta de fotocopidora.
- IV). Escaneo y ploteo de planos.

Para obtener el porcentaje de participación de todos estos cargos, en el indirecto de campo se deberán considerar las siguientes opciones:

- 1.- Comparar el costo total del importe de gasto de indirectos de campo contra el importe actual del presupuesto a generar.

- 2.- Comparar el costo total del importe de gasto de indirectos de campo durante un ejercicio anual contra el importe de todos los presupuestos en ese mismo ejercicio.
- 3.- Realizar un análisis histórico de los registros de las obras anteriores, los gastos realizados por concepto de indirectos de campo y de ahí comparar y revisar para aplicar el indirecto adecuado con relación a una obra similar.
- 4.- Conjuntamente con el departamento contable y administrativo de la empresa, revisar los estados contables de la empresa en años anteriores para así poder llegar a un indirecto de campo real.

V.2.- INDIRECTO DE OFICINA

Los gastos derivados de la dirección, coordinación, programación, planeación y administración de las obras en curso en un lapso de tiempo son denominados Indirectos de Oficina.

Estos gastos que se erogan en la oficina central se constituyen inicialmente por los emolumentos de la plantilla del organigrama a saber los siguientes:

1. - Director general.
2. - Gerente General.
3. - Contador General.
4. - Superintendente.
5. - Residentes.
6. - Auxiliar de contador.
7. - Secretaria.
8. - Auxiliar administrativo.
- 9.- Ingeniero en costos.
- 10.- Asesoría legal
- 11.- Auditorías externas.

Las instalaciones físicas donde se ubica la oficina central constituyen otra erogación que se describe a continuación:

Renta de oficinas

Pago de servicios:

Luz, predial, teléfono y agua.

Pago de consumibles:

Papelería, copias, mensajería,

Servicio de limpieza

Servicio de Vigilancia y Seguridad

Servicio de mantenimiento de equipo de cómputo copiado

Renta de equipo de cómputo.

Servicio de mantenimiento de las instalaciones.

Seguros en caso de robo y siniestros.

Fianzas para la contratación de obras.

Otros gastos, etc.....

El área o espacio necesario para el buen desempeño de esta administración estará en función del número de empleados.

El número de empleados que integran el segundo nivel del organigrama se determina de acuerdo a la promesa y perspectivas de obras a ejecutar en cierto periodo de trabajo, considerando sólo una plantilla de trabajo indispensable.

La plantilla administrativa mínima de la oficina central es la siguiente:

Gerente general superintendente
Secretaria recepcionista
Contador
Ingeniero de costos.
Administrativo.
Residente.

Solo en las constructoras medianas se cuenta con un contador de base, en la actualidad lo más recomendable es tener un despacho externo que lleve la contabilidad y únicamente en la oficina se cuenta con un auxiliar contable que organiza las cuentas para que se carguen en el despacho contable externo. Este modo de operar ha resultado más conveniente para las constructoras, debido a que de este modo no pagan el salario de un contador de base.

Otra razón de llevar la contabilidad de este modo se debe a que para participar en las licitaciones de gobierno es requisito indispensable llevar unos estados contables auditados por un despacho de contadores externo a la empresa. Estos estados contables deberán estar avalados y firmados por un contador que cuente con cédula profesional. Este requisito se estableció con el objeto de que las constructoras que participen en estas licitaciones sean empresas que no estén en quiebra, es decir, que tengan cuentas sanas.

Hay constructoras que consiguen despachos contables que les maquillan o falsean estos estados contables con el fin de parecer una buena empresa para participar en los concursos de obra pública.

En estas empresas es común encontrar que se lleven dos contabilidades una es la real y otra la que se maquilla, este trabajo de llevar dos contabilidades tiene también por objeto en última instancia la evasión de impuestos.

Con el mismo objeto de evadir impuestos hay empresas constructoras que contratan personal técnico al cual no le ofrecen ninguna prestación, esto con claro objetivo de evadir responsabilidades con el fisco. Es decir que tratan de seguir siendo una empresa pequeña ante el fisco con poco personal y que así mismo tiene pocas ganancias.

Todas estas mañas y artificios se han dado por los siguientes motivos o causas:

- 1.- La poca oferta de obras públicas y privadas
- 2.- La necesidad de mantenerse en el mercado de la construcción en espera de conseguir un buen contrato.

3.- La avaricia y voracidad de los dueños o directivos de las constructoras. Es que sucede que el dueño de la empresa siempre se quiere dar un nivel de vida de gran industrial el cual mantiene sacrificando a la constructora.

En la actualidad son pocas las empresas constructoras que cuentan en su personal con proyectistas, esta parte de la ingeniería se realiza contratando servicios externos de despachos de proyectistas o con proyectistas que trabajan por su cuenta. Este modo de operar tiene varios motivos:

- 1.- La inversión, para poder contar con un área de proyecto propia de la constructora, en la actualidad es alta.
- 2.- Habrá ocasiones en que no se tengan muchos proyectos por ejecutar.
- 3.- La evasión fiscal, al aparentar ante hacienda un tipo de empresa con poco personal.
- 4.- La falta de compromiso social por parte de nuestros gobernantes hacia el pueblo ha hecho que éste tampoco responda a sus obligaciones.

Otra parte de la ingeniería que se subcontrata en la actualidad es el cálculo de estructuras, en algunos casos por despachos especializados en este aspecto, en otros casos se contratan los servicios de un ingeniero calculista independiente. Esto se debe también a que la constructora para tener un calculista en su oficina necesita contar con un software especializado con su correspondiente computadora y ploter, esto implica una inversión de alrededor de cien mil pesos, anticipando que no todo el tiempo se realizarán cálculos estructurales.

Los levantamientos topográficos también se subcontratan a despachos que se especializan en estos trabajos.

Para los estudios de mecánica de suelos es necesario contratar a una firma de ingenieros para que realicen las pruebas y ensayos necesarios para determinar las características y capacidad de carga del suelo donde se desplantarán las estructuras y así con sus recomendaciones para diseñar la cimentación adecuada.

Este modo tan independiente de operar tiene sus consecuencias, porque al no tener al personal necesario hace que los proyectos dependan de terceros y esto ocasiona que los compromisos contraídos no se cumplan en tiempo y costo.

Con este método de trabajo de subcontratar se hace necesario que la empresa que tiene el contrato principal cuente con los ingenieros experimentados y capaces de analizar y revisar la información proporcionada por los despachos contratados.

En el caso de que el número de obras se incremente se anexarán a esta plantilla básica el siguiente personal:

- Superintendentes.
- Residentes.
- Auxiliares contables.

De igual manera, si la carga de obras disminuye, la empresa constructora se debe contraer para lograr ser competitivo en el mercado y poder abatir los gastos indirectos.

Para llegar a un costo del gasto del indirecto de oficina se tiene que valorar y ponderar el número de proyectos en puerta y los que se continuaran para cierto periodo de tiempo, también es necesario considerar el capital con el que se cuenta para invertir en los proyectos en puerta y continuar trabajando en espera de que estos proyectos den frutos, a esta inversión se le llama financiamiento.

Los incisos V.1 y V.2 representan gastos los cuales la empresa tiene la obligación de cubrir durante el tiempo de operación.

La constructora debe tener un horizonte de inversión, es decir cuánto dinero necesita y cuántos contratos tiene que ganar para mantener cierta plantilla de trabajo en un espacio de operación.

Entonces, teniendo la perspectiva de trabajo se podrá determinar cuánto y qué porcentaje es el indicado para afectar los presupuestos.

En algunas dependencias de gobierno se pedía para el cálculo del indirecto, una relación de contratos adquiridos con su monto por la constructora al cierre del ejercicio fiscal, eso tenía por objeto que la obra que se estaba por contratar no se afectara por todos los gastos administrativos de la empresa. Es decir que los gastos administrativos de una constructora se deben repartir entre varias obras o proyectos.

Entonces, aquellas constructoras que tienen varios contratos en mano tendrán indirectos de administración más bajos que aquellas que pretendan cubrir sus indirectos en una sola obra.

En la actualidad se solicitan los estados contables auditados de la empresa al cierre del ejercicio anterior. En esos estados se revisarán sus pasivos y el estado de resultados.

Cuando la empresa no cuente con una buena cantidad de obras para sufragar los gastos administrativos para poder participar en la adquisición de contratos tiene tres opciones:

1. - Pedir a los accionistas una aportación de capital para seguir manteniendo el equipo de trabajo y así poder mantener su presencia en el mercado.
2. - Solicitar un préstamo bancario, con el problema que deberá cargar este costo en el indirecto futuro.
3. - Despedir empleados para reducir gastos de operación en detrimento de la calidad de la empresa.

Viéndolo de otro modo, sería otra forma de financiamiento por parte de los accionistas o por parte de una institución financiera.

En algunas empresas se pide a los empleados que acepten el pago de media quincena con la promesa de que se les pagará más adelante en cuanto se realicen algunos cobros pendientes. Es decir, que los empleados prestan su dinero para seguir operando, cuando se logra nivelar la situación a veces se les reintegran sus pagos.

Lo conducente sería que los empleados cobraran alguna ganancia por haber prestado su dinero, lo cual no sucede la mayoría de las veces.

Para el cálculo del Costo Indirecto, a manera de ejemplo, presentó el siguiente formato, extraído de las bases de una licitación de la Comisión Federal de Electricidad, que sirven de guía para realizar éste análisis.

En este formato se debe considera como primer punto el monto del costo directo del presupuesto que estamos analizando.

Después pensar o consultar a la historia para saber la cantidad de personal que necesitamos para realizar una obra similar a ésta. Preguntar a los contadores cual fue el gasto erogado para una obra similar. Así mismo realizar cotizaciones de renta de viviendas, renta de bodegas, fletes, comedores para el personal. Realizando ésta tabla en Excell podremos sustituir valores y llegar a un buen resultado. Esta hoja electrónica contiene los conceptos que describe como necesarios el Artículo 182 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. El archivo para el cálculo de esta hoja electrónica se encuentra en el Anexo Electrónico con el nombre INDIRECTOAE-5 ESCARCEGA-XPUJIL.xls.

En la siguiente página se presenta un ejemplo del cálculo del indirecto, cabe observar que respeta los lineamientos y directrices del Artículo 182 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas mencionado en la bibliografía.

Cada empresa debe obtener sus valores para llegar al cálculo de este indirecto. Cada obra o nueva licitación conlleva su cálculo específico.

| | | |
|------------------------------|---|-------------------|
| SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION | LICITACION No. 18164099-003-07 | ANEXO AE 5 |
| | PARA: CONSTRUCCION DE LA OBRA CIVIL Y ELECTROMECHANICA DE LA L.T. ESCARCEGA XPUJIL 230 KV -2C -154,5 KM 795/1113 ACSR/TA-PA (TRAMO KM. 0+000.00 AL KM. 88+650.11) , OPERACION INICIAL EN 115 KV, MISMA QUE SE LLEVARA A CABO EN EL ESTADO DE CAMPECHE | |

| | | |
|-------------------------------------|---------------------|---------|
| NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL LICITANTE | FIRMA DEL LICITANTE | HOJA DE |
|-------------------------------------|---------------------|---------|

| COSTOS INDIRECTO | | |
|---|--|-----------------------|
| NOMBRE DEL CONCEPTO DEL GASTO | IMPORTES DE LA ADMINISTRACION DE OFICINA | |
| | CENTRAL ANUALIZADA (CIA) pesos | DE CAMPO (CIC) pesos |
| I. HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES DE LOS SIGUIENTES CONCEPTOS | | |
| a. Personal directivo | \$310,716.00 | \$288,222.00 |
| b. Personal tecnico | \$443,880.00 | \$912,703.00 |
| c. Personal administrativo | \$221,940.00 | \$360,277.50 |
| d. Cuota patronal del seguro social y del instituto del fondo nacional de la vivienda de los trabajadores | \$242,654.40 | \$408,314.50 |
| e. Prestaciones a que obliga la ley federal del trabajo para el personal enunciado en los incisos a. , b. y c | \$53,265.60 | \$98,074.00 |
| f. Pasajes y viaticos del personal enunciado en los incisos a. , b. y . | \$207,144.00 | \$336,259.00 |
| g. Los que deriven de la suscripcion de contratos de trabajo, para el personal enunciado en los incisos a. b. y c | | |
| SUBTOTAL | \$1,479,600.00 | \$2,401,850.00 |
| II. Prestaciones del personal que interviene en el costo directo:(consignados solo en el indirecto de campo) | | |
| Nota de acuerdo al contrato colectivo de trabajo por obra determinada SUTERM | | |
| a. Ayuda de despensa | \$0.00 | \$962,727.56 |
| b. Ayuda de transporte | \$0.00 | \$293,004.04 |
| c. Ayuda de renta de casa | \$0.00 | \$261,146.32 |
| d. Terminacion parcial o total de la obra (30 dias) | \$0.00 | \$334,861.76 |
| e. Gastos de sepelio | \$0.00 | \$83,715.44 |
| SUBTOTAL | \$0.00 | \$1,925,455.12 |
| III. Depreciacion, mantenimiento y rentas de los siguientes conceptos : | | |
| a. Edificios y locales | \$388,544.00 | \$49,500.00 |
| b. Locales de mantenimiento y guarda | \$37,360.00 | \$69,300.00 |
| c. Bodegas | \$52,304.00 | \$0.00 |
| d. Instalaciones generales | \$89,864.00 | \$0.00 |
| e. Equipos , muebles y enseres | \$82,192.00 | \$65,000.00 |
| f. Depreciacion o renta y operacion de vehiculos | \$87,136.00 | \$243,100.00 |
| SUBTOTAL | \$747,200.00 | \$426,900.00 |
| IV. Servicios de los siguientes conceptos. | | |
| a. Consultores, asesores, servicios y laboratorios | \$420,000.00 | \$0.00 |
| b. Estudios e Investigaciones | \$180,000.00 | \$0.00 |
| SUBTOTAL | \$600,000.00 | |
| V. Fletes y acarreo de los siguientes conceptos: | | |
| a. Campamentos | \$0.00 | \$13,640.00 |
| b. Equipo de construccion | \$0.00 | \$37,510.00 |
| c. Plantas y elementos para instalaciones | \$0.00 | \$10,230.00 |
| d. Mobiliario | \$0.00 | \$6,620.00 |
| SUBTOTAL | \$0.00 | \$68,000.00 |
| VI. Gastos de oficina de los siguientes conceptos | | |
| a. Papeleria y utiles de escritorio | \$94,000.00 | \$15,675.00 |
| b. Correos, fax, telefonos, telegrafos , radio | \$137,000.00 | \$202,400.00 |
| c. Equipo de computacion | \$60,200.00 | \$24,000.00 |
| d. Situacion de fondos | \$12,480.00 | |
| e. Copias y duplicados | \$45,760.00 | \$15,675.00 |
| f. Luz, gas y otros consumos | \$24,960.00 | \$78,980.00 |
| g. Gastos de la licitacion | \$41,600.00 | |
| SUBTOTAL | \$416,000.00 | \$336,730.00 |
| VII. Capacitacion y adiestramiento | \$60,000.00 | \$26,000.00 |
| VIII. Seguridad e higiene | | \$20,700.00 |
| IX. Seguros y fianzas | \$100,000.00 | \$165,000.00 |
| x. Trabajos previos y auxiliares de los siguientes conceptos | | |
| a. Construccion y conservacion de caminos de acceso. | | \$24,000.00 |
| b. Montajes y desmantelamientos de equipo. | | \$15,000.00 |
| c. construccion de instalaciones generales | | |
| 1.- De campamentos | | \$8,000.00 |
| 2.- De equipo de construccion | | \$12,000.00 |
| 3.- de plantas y elementos para instalaciones | | |
| SUBTOTAL | \$160,000.00 | \$270,000.00 |
| TOTAL | \$3,562,800.00 | \$5,620,835.12 |

| DATOS PARA EL CALCULO DEL COSTO INDIRECTO (CI) Y EL PORCENTAJE DE INDIRECTO (I) | |
|---|-----------------|
| CONCEPTO DE COSTOS | IMPORTES |
| COSTO DIRECTO (CD) | \$45,933,436.57 |
| CAPACIDAD DE CONTRATACION (CC) | \$45,933,436.57 |
| COSTO INDIRECTO DE ADMINISTRACION CENTRAL ANUALIZADA (CIA) | \$3,562,800.00 |
| COSTO INDIRECTO DE ADMINISTRACION DE CAMPO (CIC) | \$5,620,835.12 |
| COSTO INDIRECTO (CI) = [(CIA / CC) CD + (CIC)] | \$9,183,635.12 |
| I = [(CI) / (CD)] 100 | 19.99% |

V.3.- UTILIDAD

El Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, en la Sección V Artículo 188 dice El cargo por utilidad, es la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo, será fijado por el propio contratista y estará representado por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y financiamiento. Este cargo, deberá considerar las deducciones correspondientes al impuesto sobre la renta y la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas.

Se podría definir como una ganancia neta libre de gastos de operación y ejecución al cierre de las obras o al cierre del ejercicio fiscal del año anterior

Es decir que el dueño de la empresa siempre deberá estar en constante comunicación con el contador revisando la contabilidad de la empresa para poder llevar un control económico, y aplicar a tiempo medidas correctivas.

Un porcentaje se debe aplicar al crecimiento y desarrollo de la empresa.

De este concepto se reparte de acuerdo al porcentaje de participación de cada accionista.

El valor de la utilidad siempre se ha determinado comparando el rendimiento que obtendría cierto capital invertido en una cuenta de ahorro, o invertido en certificados de la federación a 28 días. Es decir equiparar cuánto dinero se ganaría teniendo invertido el dinero en algún instrumento de inversión sin ningún riesgo contra la ganancia que se obtendría poniendo a trabajar ese capital en unas obras.

La inversión de capital en una obra siempre obtiene mejores utilidades, esto se debe a las siguientes razones:

1. - El presupuesto cubre todos los costos necesarios (materiales, mano de obra, equipo y maquinaria) para la ejecución de la obra.
2. - La inversión en obras de carácter público siempre resulta redituable porque los proyectos adolecen de muchos errores técnicos u omisiones o en ocasiones ya son proyectos obsoletos. Todo esto se deriva en la generación de precios extraordinarios y volúmenes excedentes que vienen a incrementar el costo de la obra. Aunque en la actualidad ya sea blindando este incremento de la obra por cuestión de precios extraordinarios o excedentes, las dependencias de gobierno en algunos casos solo autorizan un 5% adicional sobre el presupuesto contratado. La Contraloría de la Federación se encarga de vigilar a los funcionarios de las dependencias de gobierno para que se cumplan estos candados. Es por esto que es necesario que los presupuestos se realicen con todos los estudios necesarios.
3. - Es importante mencionar que el presupuesto se integra con cotizaciones o mercadeo de insumos con costos diferentes a los que se obtienen cuando se hacen las compras. Siempre se obtiene un descuento adicional en el momento en que se compran los materiales. Para poder captar este porcentaje extra es necesario tener un buen control en las compras. Por ejemplo he cotizado volúmenes de concreto con un descuento del 35% y ya en el momento de la ejecución me han mejorado el precio ofreciendo un 2% y 3% extra.

Existen en el mercado empresas que comercializan productos de fábricas y es tal el volumen que le compran, que logran ofrecer precios más baratos que la fábrica misma.

En el momento de contar con el anticipo para la compra de los materiales se pueden realizar las siguientes opciones:

1. -Otorgar un anticipo para la compra de los materiales que mas impactan en la obra. Esto es invertir el dinero en el anticipo a los vendedores. Así se puede lograr un descuento extra, beneficiando la inversión.
2. -Con el afán de conseguir el mejor precio se puede realizar un pequeño concurso en el cual cada vendedor entregará su mejor precio en sobre cerrado y en determinada fecha se abren los sobres y la mejor postura gana la compra.

Es importante cuidar el anticipo de los materiales porque se corre el riesgo de descapitalizar la obra, y no tener dinero para el pago de la mano de obra.

El monto de la utilidad estará en función del volumen de la obra:

1. - Para obras con monto inferior a 10 millones de pesos la utilidad es aproximadamente del 5%. al 7%.
2. - Para obras con monto entre 10 millones de pesos y 30 millones de pesos se reduce al 5%
3. - Para obras mayores de 30 millones de pesos y hasta 100 millones de pesos varía entre 3% y 4%.
4. - En obras de más de 100 millones la utilidad se encuentra entre el 1% y 3%.

Los programas de precios, las hojas electrónicas de CÁLCULO Excell y los formatos que ofrecen ciertas dependencias de gobierno ayudan a darse una idea del cálculo de este cargo. Se anexan los archivos electrónicos UTILIDAD ESCARCEGA XPUJIL.xls y el archivo CARGOSADICIONA ESCARCEGAXPUJIL.xls como ayuda para realizar estos cálculos.

De igual manera incluyo un formato ejemplo para el cálculo de los cargos adicionales los cuales también se describen en el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, en la Sección VI Artículo 189 que dice: Los cargos adicionales son las erogaciones que debe realizar el contratista, por estar convenidas como obligaciones adicionales que se aplican después del precio unitario porque derivan de un impuesto o derecho que se cause con motivo de la ejecución de los trabajos y que no forman parte de los costos directo e indirectos y por financiamiento, ni del cargo por utilidad. Solamente quedarán incluidos, aquellos cargos que se deriven de ordenamientos legales aplicables o de disposiciones administrativas que emitan autoridades competentes en la materia como impuestos locales, federales y gastos de inspección y supervisión.

Los cargos adicionales no deberán ser afectados por los porcentajes determinados para los costos indirectos y de financiamiento ni por el cálculo de utilidad.

Estos cargos deberán adicionarse al precio unitario después de la utilidad y solamente serán ajustados cuando las disposiciones legales que les dieron origen, establezcan un incremento o decremento para los mismos.

FORMATO PARA EL CÁLCULO DE LA UTILIDAD

| | | |
|--|--|----------|
| | LICITACION No. 18164099-003-07 | |
| | PARA: CONSTRUCCION DE LA OBRA CIVIL Y ELECTROMECHANICA DE LA L.T. ESCARCEGA XPUJIL 230 KV -2C -154.5 KM 795/1113 ACSR/TA-PA (TRAMO KM. 0+000.00 AL KM. 88+650.11) , OPERACIÓN INICIAL EN 115 KV, MISMA QUE SE LLEVARA A CABO EN EL ESTADO DE CAMPECHE | |
| SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION | | HOJA : 1 |
| NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL LICITANTE | | DE : 1 |
| FRIMA DEL LICITANTE | | |
| CARGO POR UTILIDAD | | |

DETERMINACION DEL CARGO Y EL PORCENTAJE DE UTILIDAD
EL CARGO POR UTILIDAD, ES LA GANANCIA QUE RECIBIRA EL CONTRATISTA POR LA EJECUCION DEL CONCEPTO DE TRABAJO; SERA FIJADO POR EL PROPIO CONTRATISTA Y ESTARA REPRESENTADO POR UN PORCENTAJE SOBRE LA SUMA DE LOS COSTOS DIRECTOS, INDIRECTOS Y DE FINANCIAMIENTO.

D A T O S:

| | |
|--------------------------------------|----------------------|
| COSTO DIRECTO (CD) | 45,638,331.80 |
| COSTO INDIRECTO (CI) | 6,344,562.66 |
| COSTO POR FINANCIAMIENTO (CF) | 402,835.43 |

| | |
|---|---------------------|
| CARGO POR UTILIDAD (CU) | 3,373,620.11 |
| U= [CU / (CD + CI + CF)] * 100 | 6.44% |

FORMATO PARA EL CÁLCULO DE LOS CARGOS ADICIONALES

| | | |
|--------------------------------|--|--------|
| | LICITACION No. 18164099-003-07 PARA: CONSTRUCCION DE LA OBRA CIVIL Y ELECTROMECHANICA DE LA L.T. ESCARCEGA XPUJIL 230 KV -2C -164.5 KM 796/1113 ACS/RTA-PA (TRAMO KM. 0+000.00 AL KM. 89+650.11), OPERACION INICIAL EN 116 KV, MISMA QUE SE LLEVARA A CABO EN EL ESTADO DE CAMPECHE | |
| SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION | | HOJA 1 |
| ISOLUX DE MEXICO, S.A. DE C.V. | FIRMA DEL LICITANTE | DE 1 |
| CARGO ADICIONALES | | |

IMPUESTOS LOCALES (IL) \$0.00

IMPUESTOS FEDERALES (IF) \$0.00

$$X = CD + CI + CF + CU + IL + IF$$

DATOS

| | | |
|--|----|-----------------|
| CD= COSTO DIRECTO DE LA PROPUESTA | \$ | \$45,638,331.80 |
| CI = COSTO INDIRECTO DE LA PROPUESTA | \$ | \$6,344,562.66 |
| CF=COSTO POR FINANCIAMIENTO | \$ | \$402,835.43 |
| CU=CARGO POR UTILIDAD DE LA PROPUESTA | \$ | \$3,373,620.11 |
| IL=IMPUESTOS LOCALES (indicados en este anexo) | \$ | \$0.00 |
| IF=IMPUESTOS FEDERALES (indicados en este anexo) | \$ | \$0.00 |
| X= SUMA DE LOS COSTOS Y CARGOS | \$ | \$55,759,350.00 |

$$GIS = (0.005 * X) / 0.995 \quad \text{GASTOS DE INSPECCION Y SUPERVISION : (GIS) \quad \$280,197.74}$$

CARGOS ADICIONALES (CA) = IL + IF + GIS = \$280,197.74

$$A = \left(\frac{CA}{CD + CI + CF + CU} \right) 100 = \quad \text{0.503\%}$$

Con estas importantes ayudas el ingeniero puede plantear varios escenarios rápidamente y determinar cuál es el más conveniente. Ya no es necesario arrastrar el lápiz, Sólo es necesario ajustarse a esta ayuda.

Es importante mencionar que la experiencia y conocimientos del ingeniero se deberán aplicar para cuidar el dinero. En la actualidad con el alto costo del dinero y de la fuerte competencia en

el ramo de la construcción, cada vez se vuelve más importante que el ingeniero busque el mejor rendimiento del dinero, es decir que debe tener conocimientos en el área financiera.

Hay un sinnúmero de empresas en las que el dueño o accionistas, sin saber si va a ganar o perder en una obra y aún sin haber terminado la obra, le pide a la empresa prestado a cuenta de utilidades, y por esto al final la empresa ya no tiene dinero al cierre de la obra. Afectando la calidad de la obra y el tiempo de entrega.

V.4.- FINANCIAMIENTO

Es importante referirnos a lo establecido en El Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, en la Sección IV Artículo 183 El costo por financiamiento deberá estar representado por un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos y corresponderá a los gastos derivados por la inversión de los recursos propios o contratados que realice el contratista para dar cumplimiento al programa de ejecución de los trabajos calendarizados y valorados por periodos.

Para evaluar este concepto es necesario revisar y analizar el contrato de cada obra, teniendo en cuenta, el valor del anticipo, el tiempo de autorización de las estimaciones, el tiempo para la liquidación de una factura, con cada nuevo contrato se ingresa a una nueva burocracia, esto hace a veces que el periodo de retorno de la inversión sea largo y tardado, pudiendo hacer que la empresa quiebre. Es importante tomar en cuenta este periodo de retorno de la inversión. Toda constructora o empresa debe contar con liquidez suficiente para solventar el atraso en los pagos e inyectar dinero fresco para seguir adelante con los proyectos.

En otras circunstancias, hay contratos en los que se otorga un anticipo del 30% y hay la seguridad de que una vez ingresada la factura el cobro no tarda más de 15 días, en este caso el financiamiento llega a ser cero debido a que el periodo de retorno del capital es rápido. En los contratos en los que no se otorga ningún anticipo, se debe considerar un porcentaje más al costo directo que cubra parte de las erogaciones pertinentes a la construcción de la obra, asimismo se debe garantizar que los cobros de estimaciones se garanticen en el tiempo adecuado. La otra solución a esta falta de anticipo es la búsqueda de crédito con alguna institución bancaria, para financiar la construcción de la obra, es decir se analizará qué porcentaje representa ese capital contra el importe total de la obra, ese porcentaje se aplicará al costo directo.

Realizando un programa de erogaciones en el cual se contemplen los ingresos (anticipo, cobro de estimaciones) contra las erogaciones (gastos para la ejecución de la obra) en el tiempo de ejecución de la obra, podremos darnos cuenta si es necesario aplicar un porcentaje de financiamiento. En seguida anexo un ejemplo del cálculo del financiamiento a través del uso de una hoja de cálculo Excell en la Hoja titulada "Análisis CÁLCULO e Integración del Costo por Financiamiento" este archivo electrónico Finanzas02.xls se encuentra en el Anexo Electrónico. Como ayuda para realizar este CÁLCULO. Es importante mencionar para realizar este cálculo que en el renglón de egresos se deben incluir los gastos por concepto de gastos indirectos y costos directos, esto pertenece al renglón de Egresos. En el Renglón de los ingresos encontramos el anticipo, el cual se deberá de amortizar o devolver en el cobro que se realice de cada estimación, el otro concepto de cobre son las estimaciones, es importante mencionar que

en este renglón se puede llenar con el gasto que se realizará y se establece en el cronograma valorado, vuelvo a hacer hincapié en la importancia que tiene la elaboración de este cronograma por una persona que contemple el costo del dinero. O la otra forma es dividir el costo directo de la obra entre los meses que dure la obra, eso nos arroja un flujo lineal en el comportamiento de la recuperación en el cobro de las estimaciones mensuales. En el siguiente renglón haremos la diferencia de los ingresos menos los egresos, esta diferencia establecerá si se requiere el financiamiento. A esta diferencia mensual se le aplica la tasa de interés que más convenga a la empresa para cubrir el costo de la inversión de su dinero.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|--|------------|-------------|-------------|------------|--|--|--|--|--|
| LICITACION No. 1616-089-016-01 | | | | | | | | | | FECHA DE RÍO | | | | | | | | | | 7 de Agosto de 2007 | | | | | | | | | | ANEXO | | | | | | | | | |
| PARA CONSTRUCCION DE OBRA CIVIL Y ELECTROMECANICA DE LA LT ESCARCEGA-XPUJIL | | | | | | | | | | FECHA DE TERMINACION | | | | | | | | | | 30 de Abril de 2008 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 230 KV -2C-194.5 KM. 766/1113 ACS/RUTA-PA (TRAMO KM 0+000.00 AL KM 8+850.11) OPERACION | | | | | | | | | | PLAZO DE EJECUCION | | | | | | | | | | 268.00 DIAS NATURALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INICIAL EN 115 KV MISMA QUE SE LLEVARA A CABO EN EL ESTADO DE CAMPECHE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | FOJA: 1 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | DE: 1 | | | | | | | | | |
| ANALISIS, CALCULO E INTEGRACION DEL COSTO POR FINANCIAMIENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IMPORTES EN MILES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costo Directo (CD) | | | | | | | | | | 146,608.28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costo Indirecto (CI) | | | | | | | | | | 9,344.89 | | | | | | | | | | 0.139 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUMA | | | | | | | | | | \$61,952.99 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Tasa de Interés mensual 7.72942= 8.29% | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0038708 | | | | | | | | | |
| PROGRAMA DE EGRESOS E INGRESOS A COSTO DIRECTO MAS COSTO INDIRECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONCEPTO | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | TOTAL | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PERIODO | | | | | | | | |
| Egresos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ed | | \$267.59 | \$330.41 | \$474.85 | \$448.52 | \$922.19 | \$7,177.95 | \$8,298.44 | \$9,138.64 | \$9,212.00 | \$1,690.84 | \$1,617.47 | \$411.73 | \$437.21 | \$760.46 | \$626.23 | \$817.76 | \$647.26 | \$629.49 | \$824.07 | | | | | | | | | | | | | \$45,938.33 | | | | | | |
| El | | \$264.05 | \$284.36 | \$294.36 | \$284.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$294.36 | \$2,544.56 | | | | | |
| SUMA EGRESOS | | \$531.64 | \$614.77 | \$769.21 | \$732.88 | \$1,186.55 | \$1,186.55 | \$1,442.31 | \$8,562.80 | \$9,402.98 | \$9,476.36 | \$1,985.19 | \$1,911.82 | \$706.09 | \$731.57 | \$1,044.82 | \$890.59 | \$1,082.13 | \$1,111.62 | \$883.84 | \$888.43 | \$284.36 | \$284.36 | \$284.36 | \$284.36 | \$284.36 | \$284.36 | \$284.36 | \$284.36 | \$284.36 | \$284.36 | \$284.36 | \$51,952.89 | | | | | | |
| Ingresos (I) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Préstimo 30% | | \$15,594.87 | | \$15,594.87 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | \$15,594.87 | | | | | | |
| Estimaciones con amortización del arriendo | | | | | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | \$36,388.03 | | | | | | |
| Suma (I) | | \$15,594.87 | | \$15,594.87 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | | \$3,032.34 | \$61,952.89 | | | | | | |
| Diferencia (E-I) | | \$531.64 | -\$15,037.10 | \$739.21 | \$712.88 | \$1,046.79 | \$1,186.55 | \$4,469.97 | \$8,562.80 | \$6,370.66 | \$9,476.36 | -\$1,077.14 | \$1,811.82 | -\$2,359.25 | \$701.57 | -\$1,987.54 | \$890.59 | -\$1,950.29 | \$1,111.62 | -\$2,138.49 | \$888.43 | -\$2,767.99 | \$284.36 | -\$2,767.99 | \$284.36 | -\$2,767.99 | \$284.36 | -\$2,767.99 | \$284.36 | -\$2,767.99 | \$284.36 | -\$2,767.99 | \$0.00 | | | | | | |
| Acumulado | | \$531.64 | -\$14,505.16 | -\$13,765.95 | -\$13,053.07 | -\$14,896.66 | -\$13,712.31 | -\$9,202.33 | -\$738.53 | \$5,631.12 | \$15,107.49 | \$14,030.34 | \$15,912.17 | \$13,555.92 | \$14,257.49 | \$12,269.97 | \$15,160.56 | \$11,210.36 | \$12,321.98 | \$10,183.49 | \$11,071.91 | \$8,303.94 | \$6,568.28 | \$5,600.31 | \$5,064.67 | \$3,032.34 | \$3,032.34 | \$3,032.34 | \$3,032.34 | \$3,032.34 | \$3,032.34 | \$0.00 | \$0.00 | | | | | | |
| Intereses (CF) | | \$2.06 | -\$58.16 | -\$33.29 | -\$30.53 | -\$37.87 | -\$33.08 | -\$38.01 | -\$2.86 | \$21.80 | \$93.48 | \$84.31 | \$81.59 | \$32.47 | \$55.19 | \$47.50 | \$30.84 | \$43.39 | \$47.70 | \$38.42 | \$42.88 | \$32.14 | \$33.17 | \$22.46 | \$23.48 | \$11.74 | \$11.74 | \$0.00 | \$0.00 | \$402.84 | | | | | | | | | |
| Cargo por | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Financiam | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| iento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | </ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Se debe realizar un análisis de esta circunstancia a través de una gráfica tiempo-costo. En esta gráfica se debe comparar la curva del desarrollo programado de la obra con erogaciones (cashflow) contra la curva del anticipo y del cobro de las estimaciones.

En el capítulo de programación de obras veremos cómo debe ser este programa de avance de obra con erogaciones.

En otro tipo de contratos no se pacta el cobro de ningún anticipo, entonces se tiene que hacer un cálculo para saber si es necesario afectar con un porcentaje al costo directo.

Como se mencionó antes, el marco de comparación lo establece siempre la ganancia que se obtiene invirtiendo el capital en el banco. Muchos inversionistas prefieren tener su dinero en el banco ya sea en cuentas nacionales o en cuentas extranjeras evitando riesgos de perder su dinero por una mala inversión. Siempre la inversión en la construcción ha sido un buen negocio, solo es necesario revisar la historia y ver las grandes empresas que han surgido, claro que fueron tiempos de bonanza, eran tiempos en los que el desarrollo del país estaba enfocado en el crecimiento del país a través de la inversión y no del crecimiento de la inversión a través del sacrificio del país. Hubo inversiones que ganaron más de lo esperado.

Ahora con mucho menos oferta y con un costo de dinero más alto se pueden obtener ganancias pero con un control más estricto de la inversión.

Para ello el ingeniero tiene que aplicar la ingeniería y su experiencia a favor de un buen desempeño financiero de la obra sin sacrificar la calidad y seguridad. Es decir, buscar soluciones óptimas que resulten y den un beneficio para la inversión, sistemas constructivos que ahorren tiempo y dinero, aplicación de maquinaria para beneficiar el tiempo de ejecución, tratar de industrializar las obras, integrar un grupo de ingenieros en los que exista la conciencia de que la aplicación de la ingeniería es necesaria para llegar a un mejor costo. En la actualidad, el ingeniero tiene que buscar soluciones económicas que beneficien a la sociedad, debido al alto costo del dinero, dejar a un lado el desarrollo de la ingeniería técnica y ser más consciente del costo de las obras que le son encomendadas. El mejor proyecto tiene que ser a la vez el más económico sin menoscabo de la calidad y la seguridad.

El equipo de ingenieros deben darse cuenta que tienen en sus manos una doble responsabilidad, la de cuidar la inversión y la de cuidar el buen desempeño de la obra cuidando la calidad y la seguridad. Así, como también cuidando el tiempo costo. Deberá de comparar de entre varias propuestas la que optimice los recursos.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO V. INDIRECTOS, UTILIDAD Y FINANCIAMIENTO

Se mencionaron los diferentes tipos de indirectos con el objeto de establecer bien la diferencia con los cargos en los costos directos, para evitar dobles cobros. Mencionamos la necesidad de establecer una buena administración en las empresas tratando de lograr la transparencia en sus cuentas. Se nota claramente que el ingeniero necesita capacitarse en el ámbito financiero. Es importante que el ingeniero se documente en área contable y fiscal, estar al tanto de los cambios en la miscelánea fiscal, para poder prevenir adecuadamente los pagos de impuestos.

Es importante que el ingeniero tenga bien claro cada uno de estos conceptos para evitar confusiones.

Se deben manejar y aplicar diferentes indirectos, financiamientos y utilidades en cada parte de un presupuesto. En algunas ocasiones los presupuestos incluyen sólo suministros los cuales no deben de tener los mismos indirectos puesto que sólo se comprarán con el dinero del cliente y la empresa solo vigilará el destino y manejo de estos suministros.

Para el uso de maquinaria rentada, es necesario calcular un indirecto especial, para no incrementar el costo de la obra, porque resulta que el dueño de la maquinaria ya le está cargando un indirecto y nosotros no debemos tener ganancias sobre las ganancias.

Cabe menciona la importancia que el ingeniero necesita capacitarse en el ámbito financiero. Es importante que el ingeniero se documente en área contable y fiscal, estar al tanto de los cambios en la miscelánea fiscal, para poder prevenir adecuadamente los pagos de impuestos.

Debe conocer también de las disposiciones y cambios en la Ley del IMSS.

Es importante que el ingeniero tenga bien claro cada uno de estos conceptos para no mezclarlos y evitar confusiones.

Se deben manejar y aplicar diferentes indirectos, financiamientos y utilidades en cada parte de un presupuesto. En algunas ocasiones los presupuestos incluyen solo suministros los cuales no deben de tener los mismos indirectos puesto que solo se comprarán con el dinero del cliente y la empresa solo administrará y vigilará el destino y manejo de estos recursos.

CAPÍTULO VI EL PRECIO UNITARIO

VI.1.- DEFINICIÓN

Después de la realización y aprobación del proyecto ejecutivo se debe formular un presupuesto en el cual se incluyan todas las actividades necesarias para poder realizarlo. El proyecto ejecutivo se deberá cuantificar tomando en cuenta cada plano, obteniendo así las actividades y conceptos con cantidades. A cada concepto se le debe realizar un análisis de precios a través de la formulación de las matrices o tarjetas, las cuales al final, integrando el costo directo más los indirectos generan un precio unitario.

El precio unitario es el que resume e incluye todos aquellos costos necesarios para la ejecución de las diferentes partes en las que se fraccionan o descomponen las obras para su ejecución. Así de este modo se busca hacer una correlación de precio unitario, cantidad y concepto. Se puede realizar un solo concepto que se llame presupuesto total, pero el ingeniero debe realizar su presupuesto los más fraccionado posible para así poder llevar un control de los gastos y los tiempos de ejecución. En otras palabras se dice que es el precio de venta de cada actividad. Es importante para el análisis del presupuesto que cada actividad sea explícita, hay que omitir el uso de lotes.

El Reglamento de la Ley de Obra Pública y Servicios Relacionados con las Mismas en su Capítulo Sexto Sección I en el Artículo 154 establece:

Para los efectos de la Ley y este reglamento, se considera como precio unitario, el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado, ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad. El precio unitario de integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales.

El precio unitario también se define de la siguiente forma:

Costo directo + costos indirectos + utilidad+ financiamiento + cargos adicionales = Precio unitario.

Cada precio unitario incluye la sumatoria de las siguientes partes:

- 1.- Insumos puestos en la obra sin impuestos (IVA)
- 2.- Costo de la mano de obra con salarios integrados y con su cargo de herramienta.
- 3.- Maquinaria y equipo integrados en un costo horario.
- 4.- Básicos. Costos de morteros, pastas, lechadas, concretos, cimbras, cuadrillas etc. Todos aquellos conceptos que no sean del catálogo iniciales pero que tengan un uso continuo dentro de la integración de las matrices.
- 5.- Indirectos.
- 6.- Utilidad.

VI.2.- COMO PARTICIPA EN EL PRESUPUESTO

Los precios unitarios son el modo a través del cual se formaliza el contrato de una obra, con ellos se establece el costo de cada componente de la obra. Con este mecanismo se crean las obligaciones y derechos contra actuales de las partes involucradas en la ejecución de una obra.

Ya con el avance de la obra, cobran mayor importancia, ya que si en el lapso de la ejecución de la obra se llegara a dar algún incremento de los insumos con esta herramienta el ingeniero puede llevar a cabo la reclamación del incremento del costo y así nivelar el posible desfaldo evitando a tiempo el tener que financiar la obra. Si por el contrario el ingeniero no cuenta con un presupuesto bien desglosado, corre el riesgo de poder cobrar todos los costos que integran un presupuesto.

En los años 1985-1987 la economía de México tenía muchos altibajos, bajo estas condiciones se tenía que realizar ajustes al presupuesto ordinario cada mes por ese tiempo me encontraba en la reestructuración de los edificios de Tlatelolco. Estos ajustes se realizaban con al ayuda de los precios unitarios.

Otra de las aplicaciones de los precios unitarios se da cuando al ejecutarse una obra hay volúmenes excedentes con respecto al presupuesto ordinario. Es decir que los volúmenes ejecutados son mayores a los establecidos en el presupuesto ordinario. Bajo esta situación los cobros de estos volúmenes se hacen vía los precios unitarios.

Durante la ejecución de una obra existen también conceptos nuevos, es decir conceptos que no se tenían contemplados en el proyecto ejecutivo, a estos conceptos se les llama extraordinarios o fuera de catálogo, esto es debido que no están el presupuesto inicial u ordinario.

El ingeniero de costos tendrá que realizar nuevos precios unitarios para poder cobrar estos nuevos conceptos. El costo de los insumos que integran estos precios unitarios será actual o del momento en que se ejecutaron, de acuerdo a la bitácora de la obra se buscarán las facturas pagadas en ese momento para integrar en un documento los reclamos de ajuste. El ingeniero tiene la tarea de consultar con el residente los destajos pagados, los rendimientos de la mano de obra, el desempeño de la maquinaria en el desarrollo de estos conceptos.

Para cobrar estos precios, se tiene que llevar a cabo una conciliación de precios con la parte contratante, integrando los costos de los insumos, las notas de bitácora, las fotos, los generadores autorizados por el supervisor, etc., todo lo necesario para respaldar la reclamación del precio.

Esta integración de la reclamación deberá hacerse de la manera más rápida ya que en sus manos tiene papel moneda. La ejecución de estos conceptos genera una erogación que se debe reintegrar lo más rápido posible a las arcas de la empresa.

En algunas obras bien llevadas, estos conceptos extraordinarios se anticipan y cuando se ejecutan son cobrados de inmediato en la siguiente estimación, evitando así caer en el burocratismo y tener que financiar.

Hablar de estos volúmenes excedentes o precios extraordinarios en muchas contrataciones es tema de discusión, esto se debe a que muchas dependencias de gobierno o particulares tienen su presupuesto tope que ya no les permite erogar más dinero. Lamentablemente esto se da mucho cuando las obras se inician con un proyecto ejecutivo deficiente, cuando los procesos constructivos no se revisan a detalle.

Actualmente los contratos de obra ya se protegen, anexando una cláusula en la cual solo se pagará un porcentaje del 5% del contrato. Esto se debe a que en el pasado cuando no estaba acotada esta situación, hubo abusos en el uso de esta coyuntura en los contratos de obra pública.

Cuando se realiza el término o finiquito de una obra los precios unitarios sirven para evaluar junto con los volúmenes ejecutados realmente, el costo final de una obra o construcción.

Existen otros contratos llamados llave en mano en la que el contratante solicita la satisfacción de una necesidad, particular o social, entonces la empresa presenta su propuesta la cual considera el mejor proyecto al mejor costo y también es responsable de la ingeniería con la cual ejecuta la obra, entonces el ingeniero debe ser muy cuidadoso y prevenir esta situación.

Cabe mencionar también los presupuestos a precio alzado, los cuales se rigen por la cedula de avances para el control de avance y pagos. Estos presupuestos se supone que no se requiere de la elaboración de un presupuesto con precios unitarios, pero si se hace necesario desde el punto de vista de que las dependencias solicitan listados y explosiones de insumos, mano de obra, equipo y herramienta. Estos requerimientos solo se consiguen realizando el presupuesto como si fuera un presupuesto a precio unitario.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO VI: EL PRECIO UNITARIO

Se estableció de manera importante que la realización de un buen precio unitario para la ejecución de las obras, determinará la ganancia o la pérdida. Observamos la evolución y cambio que sufre el presupuesto durante el desarrollo de la obra y cómo los precios unitarios bien integrados hacen que se llegue a un buen finiquito de la obra.

Es importante recomendar que los precios unitarios se tienen que elaborar con un fuerte respaldo de la ingeniería de proyecto para que se logre tener un proyecto ejecutivo al 100% y de ahí partir para la realización de un presupuesto apoyado en la ingeniería de costos obteniendo de certeza en el precio unitario final.

Los precios unitarios bien instrumentados son como una garantía para terminar las obras con una buena ganancia. Es la herramienta con la cual el contratista puede y debe defenderse de los ajustes y cambios que sufra una obra, por concepto de incremento de los materiales, cambios en el proyecto debidos a especificaciones y por consiguiente cambios en los volúmenes. Son el apoyo para poder realizar reclamaciones y ajustes.

CAPÍTULO VII EL PRESUPUESTO

VII.1.- ¿QUÉ ES?

Para entrar en materia, yo pienso que es necesario buscar la definición de la palabra presupuesto, se compone de dos palabras: **pre**, que es prefijo que antecede a cualquier palabra, y la palabra **supuesto**, es decir, que es una palabra compuesta que define una suposición de algo que puede suceder.

Presupuesto: previsión de gastos e ingresos para un determinado tiempo de ejecución de obra.

Hago esta aclaración porque en la vida cotidiana este es un lenguaje no usual y cuando la gente realiza alguna obra o remodelación piensa que lo establecido en el supuesto es una realidad. Algo parecido sucede con el personal que administra las obras, pues siempre considera que cada concepto que integra el presupuesto no puede tener ninguna variación. El presupuesto se debe contemplar como un todo no en forma individual. Sólo hasta el final de la obra después del finiquito y haciendo un balance podremos saber el resultado de la obra.

Cada proyecto es único y diferente luego entonces cada presupuesto se elabora observando las características propias del proyecto.

Para la realización de un presupuesto debemos realizar un mercadeo, la revisión de cada costo directo, analizar los costos directos para poder observar cuales conceptos son los que importan más en el total del presupuesto, para revisar con detalle estos costos directos.

En la actualidad, con la contratación de las obras con la modalidad de llave en mano o concesiones, lo presupuestado debe tener una certeza del 100 % lo cual es difícil, si no se contó con el tiempo suficiente para realizar una ingeniería que origine un proyecto ejecutivo. Luego entonces comienzan las diferencias en la empresa entre la parte de ingeniería y la parte ejecutante, al darse cuenta de que se omitieron conceptos. Cabe hacer notar que con el afán de seguir operando muchas empresas constructoras omiten volúmenes con el afán de ganar los concursos, llegando así a constituir un presupuesto con deficiencias.

Es importante mencionar que el presupuesto es el documento que formaliza un contrato, es decir por medio de este documento se puede exigir derechos y obligaciones.

Otra situación que se da y que afecta el costo, es la aplicación de descuentos inexistentes en los insumos, esto claro con el afán de ganar las obras y seguir en el mercado y solo conseguir pagar los gastos de operación sacrificando las ganancias.

El presupuesto es la conclusión en dinero de un proyecto, de esto depende la aprobación o la revisión del proyecto desde el diseño arquitectónico, pasando por la ingeniería en todas sus especialidades, cabe hacer notar que hay proyectos muy ambiciosos, que se salen de toda expectativa de inversión debido al alto costo.

Esta situación en la iniciativa privada tiene sus complicaciones debido a que los inversionistas quieren ver su dinero de vuelta lo más rápido posible.

Con el uso de sistemas constructivos más modernos es posible hacer las obras más rápido y así convencer al capitalista de que pronto verá su dinero. El uso de estructura metálica en la obra negra, así como la losacero, durock, tablaroca, aditivos para concretos, prefabricados y todos los procesos que tengan por objeto mecanizar los procesos le imprimen velocidad a las obras.

Sin embargo, en las obras de gobierno aunque los proyectos sean costosos, con deficiente proyecto e ingeniería se llevan a cabo, aunque el precio final sea por arriba de lo presupuestado, sin importar que el dinero que se usa para esa obra sea un préstamo de algún banco internacional. Se dice que el beneficio es mayor porque es para la sociedad.

Tal es el caso de las ofertas para CFE, en muchos casos en que se oferta equipo para la generación de energía, se otorga el contrato al equipo más barato sin importar que el kw-hora sea más caro. Todo porque la Ley de Obra Pública otorga la obra a la propuesta económicamente más baja. Las entidades gubernamentales o para estatales deben de contar con el personal y la infraestructura adecuada para determinar un costo real y apegado a la realidad. A manera de ejemplo me permito anexar el presupuesto para una modernización de una carretera en los la Ciudad de Los Cabos Baja California Sur. Cabe mencionar que este presupuesto se realizo con la ayuda del programa Neodata. Se incluye también el archivo electrónico en el Anexo electrónico con el nombre presupuesto02sinenca.xls

Dependencia: SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

CENTRO SCT "BAJA CALIFORNIA SUR"

Concurso No. 00009067-036-08

Fecha: 2009/01/12

Duración: 272 días natura

Obra: Modernización mediante la construcción de terracerías, obras de drenaje pavimentos de concreto asfáltico, trabajos diversos y señalamiento del subtramo km 30+500-46+500,y microcarpeta Tipo SMA del km 0+500 al 30+500

Lugar: del tramo: San Pedro-Cabo San Lucas

Inicio Obra: 02-Feb-2009

Ciudad: Cabo San lucas, Baja California Sur

Fin Obra: 31-Oct-2009

PRESUPUESTO DE OBRA

| Código | Concepto | Unidad | Cantidad | P. Unitario | Importe |
|----------|--|--------|------------|-------------|-----------------|
| A | LICITACION 00009067-036-08 | | | | |
| A01 | 01. TERRACERIAS | | | | |
| 1_E.P.-1 | Desmonte por unidad de obra terminada, colocando el material fuera de los ceros para su utilización en arroyo de taludes | ha | 80.00 | \$8,779.69 | \$702,374.84 |
| 2_E.P.-2 | CORTES, PUOT | m3 | 739,208.27 | \$25.13 | \$18,577,264.11 |
| 3_E.P.-2 | CORTES, BERMAS PUOT | M3 | 160,317.60 | \$36.08 | \$5,783,906.32 |
| 4_E.P.-4 | TERRAPLENES, PUOT Compactación, por unidad de obra terminada Del terreno natural en el área de | m3 | 64,000.00 | \$13.15 | \$841,491.20 |

| | | | | | |
|------------|--|------|--------------|-------------|------------------------|
| | desplante de los terraplenes: Para noventa por ciento | | | | |
| | | -90% | | | |
| 5_E.P.-4 | Construcción de terraplenes en ampliación de la corona adionada con sus cuñas de sobreebancho, en terraplenes existentes, con material producto de cortes al 95% de compactación.. | m3 | 380,320.96 | \$34.43 | \$13,093,613.9 |
| 6_E.P.-4 | Construcción de capa subrasante con material de prestamo de banco al 100% de compactación. | m3 | 171,621.44 | \$75.77 | \$13,002,898.4 |
| | Total: 01. TERRACERIAS | | | | \$52,001,549.4 |
| A02 | 03. DRENAJE Y SUBDRENAJE | | | | |
| 7_ | ALCANTARILLA DE POLIETILENO, PUOT Alcantarilla polietileno de alta densidad de 1.20 mts de diametro | ml | 288.00 | \$5,332.33 | \$1,535,711.9 |
| 8_ | Alcantarilla polietileno de alta densidad de 1.50 mts de diametro | ml | 69.00 | \$12,140.80 | \$837,715.41 |
| 9_E.P.-8 | Cunetas de concreto hidráulico de f'c=100 kg/cm2 | ml | 10,700.00 | \$241.51 | \$2,584,139.8 |
| 10_E.P.-11 | LAVADEROS, PUOT Lavaderos de concreto hidráulico de f'c=150 kg/cm2 | ml | 364.00 | \$499.40 | \$181,780.40 |
| 11_E.P.-8 | BORDILLOS, PUOT Bordillos de concreto hidráulico de f'c=150 kg/cm2 de seccion (12de base,8 de corona por 15 de altura) | ml | 20,000.00 | \$90.49 | \$1,809,778.0 |
| 12_E.P.-10 | Guarniciones de concreto hidráulico de f'c=150 kg/cm2 de seccion (15de base,8 de corona por 23 de altura) | m3 | 1,000.00 | \$1,851.72 | \$1,851,718.8 |
| | SUB-BASES Y BASES, PUOT | | | | |
| | Total: 03. DRENAJE Y SUBDRENAJE | | | | \$8,800,844.4 |
| A03 | 04. PAVIMENTOS | | | | |
| 13_E.P.-12 | SUB-BASES Y BASES, PUOT Construcción de la capa de base hidráulica al 100% de compactación.de la ASSHTO MODIFICADA 5 CAPAS | m3 | 100,700.00 | \$192.44 | \$19,379,000.0 |
| 14_E.P.-16 | Construcción de la capa de base asfáltica al 95% de compactación. | m3 | 35,200.00 | \$499.29 | \$17,575,078.4 |
| 15_E.P.-15 | Concreto Asfáltico en Base Estabilizada | KG | 3,872,000.00 | \$10.48 | \$40,570,428.8 |
| 16_E.P.-13 | RIEGO DE IMPREGNACIÓN, PUOT Riego de impregnación | lt | 880,000.00 | \$8.66 | \$7,619,216.0 |
| 17_E.P.-17 | CARPETA ASFÁLTICA CON MEZCLA EN CALIENTE, PUOT | m3 | 16,800.00 | \$593.55 | \$9,971,658.4 |
| 18_E.P.-15 | Cemento Asfáltico en Carpeta | KG | 2,268,000.00 | \$10.48 | \$23,763,877.2 |
| 19_E.P.-18 | CARPETA ASFÁLTICA DELGADA TIPO SMA ELABORADA EN PLANTA PUOT Carpeta asfáltica delgada tipo SMA | M3 | 18,900.00 | \$551.18 | \$10,417,353.8 |
| 20_E.P.-15 | Concreto Asfáltico en Carpeta delgada tipo SMA elaborada en planta | KG | 2,835,000.00 | \$10.48 | \$29,704,846.8 |
| 21_E.P.-14 | RIEGO DE LIGA PARA CARPETA ASFÁLTICA DELGADA TIPO SMA ELABORADA EN PLANTA. Emulsión modificada para liga de carpeta delgada | lt | 378,000.00 | \$13.02 | \$4,923,147.6 |
| | Total: 04. PAVIMENTOS | | | | \$163,924,606.8 |
| A04 | 02 ESTRUCTURAS | | | | |
| 22_E.P.-26 | MAMPOSTERÍA, PUOT En cabezotes de alcantarillas de tubo | m3 | 190.00 | \$1,051.25 | \$199,737.8 |
| 23_E.P.-26 | En muros de alcantarilla de losa de concreto | m3 | 671.00 | \$1,051.25 | \$705,389.8 |
| 24_E.P.-26 | En dentellones de vados | m3 | 704.00 | \$1,010.48 | \$711,380.9 |
| 25_E.P.-27 | ZAMPEADO, PUOT En obra de alcantarillas de losa de concreto | m3 | 252.00 | \$1,152.51 | \$290,432.0 |

| | | | | | |
|---------------|---|------|------------|------------|-----------------------|
| 26_E.P.-08 | CONCRETO HIDRÁULICO, PUOT En obra de alcantarilla de losa de concreto hidráulico fc=250 kg/cms2 | m3 | 286.00 | \$2,502.34 | \$715,669.04 |
| 27_E.P.-08 | En dentellones de vados de concreto hidraulico F'c=150 kg/cms2 | m3 | 77.00 | \$2,154.01 | \$165,858.92 |
| 28_E.P.-09 | ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO, PUOT En obra de alcantarillas de losa de concreto | kg | 106,641.00 | \$16.45 | \$1,754,105.8 |
| 29_E.P.-09 | En dentellones de vados | kg | 1,575.00 | \$16.45 | \$25,906.70 |
| 30_E.P.-06 | EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURAS, PUOT En obra de alcantarillas de tubo | m3 | 151.00 | \$111.28 | \$16,803.43 |
| 31_E.P.-06 | En muros de alcantarillas de losa de concreto | m3 | 641.00 | \$111.28 | \$71,331.12 |
| 32_E.P.-06 | En dentellones de vados | m3 | 2,295.00 | \$111.28 | \$255,389.90 |
| 33_E.P.-06 | en contracunetas | m3 | 10,000.00 | \$102.15 | \$1,021,518.0 |
| 34_E.P.-06 | En gaviones | m3 | 13,700.00 | \$90.80 | \$1,243,896.9 |
| 35_E.P.-19 | RECUBRIMIENTO CON PINTURA, PUOT En bordillos | m2 | 1,066.00 | \$25.15 | \$26,814.38 |
| 36_E.P.-19 | En cunetas | m2 | 17,000.00 | \$25.15 | \$427,621.40 |
| 37_E.P.-19 | En guarniciones | m2 | 18,000.00 | \$25.15 | \$452,775.60 |
| 38_E.P.-21 | Cercado del derecho de vía, con postes de concreto y cuatro (5) líneas de alambre de púas, por unidad de obra terminada | ml | 32,000.00 | \$99.44 | \$3,181,929.6 |
| 39_E.P.-22 | Defensas metálicas de lámina galvanizada tipo AASTHO M - 180, incluyendo sus accesorios, por unidad de obra terminada | ml | 6,000.00 | \$615.09 | \$3,690,514.2 |
| 40_ | Suministro y colocacion de gaviones de caja rectangular de 5.0 x1.0x1.0, PUOT | m3 | 13,700.00 | \$631.37 | \$8,649,726.5 |
| Total: | 02 ESTRUCTURAS | | | | \$23,606,802.3 |
| A07 | 07. SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVO DESEGURID | | | | |
| 41_E.P.-19 | MARCAS EN EL PAVIMENTO, PUOT Pintura de raya central de 15 cms.(longitud efectiva) | M | 93,800.00 | \$7.47 | \$701,070.58 |
| 42_E.P.-19 | Pintura de raya lateral de 15 cms. | M | 187,600.00 | \$7.47 | \$1,402,141.1 |
| 43_E.P.-23 | VIALETAS Y BOTONES, PUOT Colocación de vialetas | Pza. | 15,070.00 | \$42.03 | \$633,327.30 |
| 44_E.P.-20 | SEÑALES VERTICALES BAJAS, PUOT: Fabricacion y colocacion de señales preventivas SP-6 de 86*86cms | Pza. | 18.00 | \$1,654.68 | \$29,784.30 |
| 45_E.P.-20 | Fabricacion y colocacion de señales preventivas SP-26 de 86*86cms | Pza. | 10.00 | \$1,654.68 | \$16,546.83 |
| 46_E.P.-20 | Fabricacion y colocacion de señales preventivas SP-34 de 86*86cms | Pza. | 10.00 | \$546.36 | \$5,463.64 |
| 47_E.P.-20 | Fabricacion y colocacion de señales restrictivas SR-9 de 86*86cms | Pza. | 2.00 | \$1,654.68 | \$3,309.37 |
| 48_E.P.-20 | Fabricacion y colocacion de señales restrictivas SR-13 de 86*86cms | Pza. | 8.00 | \$1,654.68 | \$13,237.47 |
| 49_E.P.-20 | Fabricacion y colocacion de señales restrictivas SR-6 de 86*86cms | Pza. | 4.00 | \$1,654.68 | \$6,618.73 |
| 50_E.P.-20 | Fabricacion y colocacion de señales restrictivas SR-9 de 86*86cms | Pza. | 8.00 | \$1,654.68 | \$13,237.47 |
| 51_E.P.-20 | Fabricacion y colocacion de señales informativas SIR-6 de 300*87 cms | Pza. | 16.00 | \$4,078.04 | \$65,248.65 |
| 52_E.P.-20 | Fabricacion y colocacion de señales informativas SIR-7 de 40*239 cms | Pza. | 14.00 | \$2,330.69 | \$32,629.67 |
| 53_E.P.-20 | Fabricacion y colocacion de señales informativas SIR-8 | Pza. | 8.00 | \$2,330.69 | \$18,645.52 |

| | | | | | |
|---------------|---|------|----------|------------|--------------|
| | de 40*239 cms | | | | |
| 54_E.P.-20 | Fabricacion y colocacion de placas de kilometraje de 40*122 cms | Pza. | 3.00 | \$1,030.63 | \$3,091.89 |
| 55_E.P.-20 | Fabricacion y colocacion de placas de kilometraje de 40*76 cms | Pza. | 13.00 | \$905.82 | \$11,775.65 |
| 56_E.P.-20 | indicadores de curva peligrosa | Pza. | 124.00 | \$2,153.93 | \$267,086.81 |
| 57_DISPOSITIV | Indicadores de alineamiento (de lamina), PUOT | Pza. | 1,000.00 | \$192.97 | \$192,973.80 |
| 58_E.P.-24 | SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRA SEÑALES PREVENTIVAS HOMBRES TRABAJANDO (86 X 86) CON ADICIONAL (500 MTS) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 6.00 | \$2,373.90 | \$14,243.39 |
| 59_E.P.-24 | HOMBRES TRABAJANDO (86 X 86) CON ADICIONAL (300 MTS) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 6.00 | \$2,373.90 | \$14,243.39 |
| 60_E.P.-24 | HOMBRES TRABAJANDO (86 X 86) CON ADICIONAL (200 MTS) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 6.00 | \$2,373.90 | \$14,243.39 |
| 61_E.P.-24 | SEÑALES RESTRICATIVAS VELOCIDAD MÁXIMA 30 KM/HR (86 X 86) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 6.00 | \$2,373.90 | \$14,243.39 |
| 62_E.P.-24 | VELOCIDAD MÁXIMA 40 KM/HR (86 X 86) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 6.00 | \$2,373.90 | \$14,243.39 |
| 63_E.P.-24 | SEÑALES INFORMATIVAS DPI-7 Maquinas trabajando a 300 m. de 56x178 | Pza. | 6.00 | \$2,873.14 | \$17,238.84 |
| 64_E.P.-24 | DPI-7 Maquinas trabajando a 500 m de 56x178 | Pza. | 6.00 | \$2,873.14 | \$17,238.84 |
| 65_E.P.-24 | DPI-7 Maquinas trabajando a 750 m de 56x178 | Pza. | 6.00 | \$2,873.14 | \$17,238.84 |
| 66_E.P.-24 | DPI-7 Maquinas trabajando a 1000 m de 56x178 | Pza. | 6.00 | \$2,873.14 | \$17,238.84 |
| 67_E.P.-24 | PRINCIPIA TRAMO EN REPARACIÓN A 1000 M (56 X 178) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 2.00 | \$2,873.14 | \$5,746.28 |
| 68_E.P.-24 | PRINCIPIA TRAMO EN REPARACIÓN A 750 M (56 X 178) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 2.00 | \$2,873.14 | \$5,746.28 |
| 69_E.P.-24 | PRINCIPIA TRAMO EN REPARACIÓN A 500 M (56 X 178) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 2.00 | \$2,873.14 | \$5,746.28 |
| 70_E.P.-24 | PRINCIPIA TRAMO EN REPARACIÓN A 200 M (56 X 178) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 2.00 | \$2,873.14 | \$5,746.28 |
| 71_E.P.-24 | TERMINA TRAMO EN REPARACIÓN (56 X 178) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 2.00 | \$2,873.14 | \$5,746.28 |
| 72_E.P.-24 | DISMINUYA SU VELOCIDAD (40 X 239) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 2.00 | \$2,748.33 | \$5,496.66 |
| 73_E.P.-24 | PRECAUCIÓN (40 X 178) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 2.00 | \$2,373.90 | \$4,747.80 |
| 74_E.P.-24 | PRECAUCIÓN DESVIACIÓN A 500 M (56 X 178) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 2.00 | \$2,873.14 | \$5,746.28 |
| 75_E.P.-24 | DESVIACIÓN A 300 M (56 X 178) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 2.00 | \$2,873.14 | \$5,746.28 |
| 76_E.P.-24 | DESVIACIÓN CON FLECHA (56 X 178) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 2.00 | \$2,873.14 | \$5,746.28 |
| 77_E.P.-24 | DPI-8 Camino cerrado por obra, 56x178 | Pza. | 6.00 | \$2,873.14 | \$17,238.84 |
| 78_E.P.-24 | DPP-18 Doble circulación, 86x86 | Pza. | 6.00 | \$2,873.14 | \$17,238.84 |
| 79_E.P.-24 | CANALIZADORES INDICADORES DE PELIGRO DE (30 X 122) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 140.00 | \$1,030.63 | \$144,288.14 |
| 80_E.P.-24 | BARRERAS DE PROTECCIÓN DOBLE TABLERO Y LÁMPARAS DESTELLANTES DE (30 X 244) INCLUYE SOPORTE | Pza. | 8.00 | \$8,543.47 | \$68,347.76 |

| | | | | | |
|--|--|------|--------|-------------|-----------------------|
| 81_E.P.-24 | FANTASMAS DE POLIVINIL FRANJA REFLEJANTE | Pza. | 140.00 | \$287.54 | \$40,255.98 |
| 82_E.P.-24 | SCOTCHLITE ALTA INT COLOR NARANJA DISPOSITIVOS DIVERSOS TRAFICONOS DE 75 CMS DE ALTURA FRANJA REFLEJANTE SCOTCHLITE G.I. | Pza. | 50.00 | \$518.14 | \$25,907.06 |
| 83_E.P.-24 | TRAFITAMBO CON FRANJA REFLEJANTE DE AL TA INTENSIDAD SCOTCHLITE | Pza. | 6.00 | \$1,554.07 | \$9,324.42 |
| 84_E.P.-24 | TABLERO DESTELLANTE CON FLECHA TIPO (SWAROFHASER O SIMILAR) | Pza. | 4.00 | \$31,508.64 | \$126,034.56 |
| Total: 07. SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVO DESEGURID | | | | | \$4,061,211.4 |
| Total: LICITACION 00009067-036-08 | | | | | \$252,395,013. |
| Total del Presupuesto sin IVA: | | | | | \$252,395,013. |

VII.2.- LAS VARIANTES

En el inciso anterior ya hemos mencionado algunas modalidades de contratación a través de los presupuestos.

Existen los siguientes tipos de presupuestos:

- 1.- A precio alzado.
- 2.- A precio alzado con precios unitarios.
- 3.- Por administración.
- 4.- La contratante suministra algunos materiales
- 5.- Llave en mano.
- 6.- Pidiriegas.
- 7.- Concesiones

En el inciso 1 se cita un contrato en el que el ingeniero estima con algunos índices base de cierta obra, quedando excluidos de cobro los extraordinarios y excedentes. Esto puede que sea peligroso (la rifa del tigre), pero puede ser que con experiencia se saque provecho de una situación así. En la compra de los insumos y contratación de la mano de obra se tienen que buscar las mejores negociaciones con el fin de rescatar el costo directo de la obra. El control de este tipo de contratos se realiza mediante la Cedula de Avance, mediante este programa se realiza la penalización, el control de la obra y los pagos.

En el inciso 2 se describe una situación ventajosa para la contratante puesto que si un precio no le conviene se someterá a revisión hasta que ambas partes queden de acuerdo. Muchas veces las constructoras tienen que aceptar estos contratos para seguir flotando y permanecer en el mercado. En ambos casos los precios extraordinarios se han limitado por ley a un 5% del costo de la obra.

En el inciso 3 se establece que la constructora solo cobrará un porcentaje por el préstamo del personal técnico encargado de la administración y ejecución de la obra.

En el inciso 4 se presenta la situación en la que el contratante, usando su capacidad negociadora consigue a mejor precio algunos materiales para la obra. Es el caso de la cadena de tiendas Elektra, ellos se encargaban de suministrar las luminarias, entonces el contratista

sólo cobra la instalación. Aunque en muchas ocasiones les llegó a fallar su logística y se tenían que comprar por parte de la constructora. En este caso la empresa contratante de la constructora trata de que con su capacidad negociadora conseguir un buen precio del cual el constructor no se beneficie.

En el inciso 5 los contratos llave en mano tienen la ventaja que la contratista propone el proyecto, la ingeniería y el costo final de la obra. Si la constructora cuenta con la infraestructura técnica suficiente para la realización de toda la obra y la ingeniería, entonces obtendrá buenas ganancias. Sin embargo si no cuenta con una buena infraestructura puede irse a la quiebra.

En el inciso 6 se establece una modalidad actual en la que la constructora además de tener la capacidad de realizar toda la ingeniería, debe ser capaz de obtener una línea de crédito con un banco de primer nivel mediante la cual se pueda realizar la obra en cuestión. Esto es limitativo porque la empresa debe contar con capital contable bastante grande.

En el inciso 7 nos referimos a las obras en la que la empresa realiza y financia todo el proyecto desde la ingeniería hasta la obra, la empresa no cobra nada hasta que empieza a operar la obra. Es el caso de varias carreteras concesionadas, aeropuertos, plantas de tratamiento de agua, generación de energía, etc.

Es importante entender que un presupuesto es una aproximación a una realidad futura, que en el tiempo de su ejercicio sufrirá cambios, adecuaciones y ajustes. Los conocimientos y experiencia del ingeniero se usarán para que la obra llegue a buen fin tanto técnicamente como económicamente y con calidad. El comportamiento de un presupuesto bien formulado no tiene pérdidas siempre y cuando se realicen las siguientes actividades:

- 1.-Cuantificación de los volúmenes de la obra en el momento de generar el presupuesto y la generación de los volúmenes durante la ejecución.
 - 2.- Mercadeo de cada material o de al menos el 80% de los conceptos que mas impacten.
- En todos los incisos es importante que la constructora realice una ingeniería exhaustiva del proyecto.
- En la actualidad con la modalidad del outsourcing contratan la ingeniería con la debida desventaja.
- 3.- Considerar los salarios integrados adecuados a la zona.
 - 4.- Analizar los costos horarios en cuanto renta.
 - 5.- Considerar la logística adecuada.
 - 6.- Realización de análisis financiero.

Los presupuestos se integran con costos directos cada uno incluye los materiales, mano de obra y equipo necesarios para la ejecución de esa tarea, es decir que sólo que al realizar el presupuesto se cometa algún error, entonces el costo de la obra estará mal. Los presupuestos se deben someter a un proceso de producción es decir se debe revisar por un control de calidad.

VII 3.- LA RETROALIMENTACIÓN DE LOS COSTOS

Se debe entender que solo con la revisión de los costos históricos y de las tendencias del mercado es como podremos llegar a la formulación de presupuestos más confiables, más certeros en cuanto al costo se refiere. Si se logra realizar un buen proyecto ejecutivo, entonces el éxito será cierto.

En muchas constructoras existe siempre la rivalidad entre los ejecutantes de la obra (superintendente y residentes de obra) y la parte que planea cómo se realizará (proyectistas y analistas).

Es necesario crear una relación cerrada entre ambas partes puesto que ambas partes navegan en el mismo barco, no son independientes, ni operan de manera autónoma.

El área de planeación debe asistir a las obras para de ahí tomar datos para la formulación de los presupuestos, esto con el objeto de que esta área no pierda la sensibilidad para analizar los precios unitarios.

La parte ejecutante debe reportar los rendimientos obtenidos en la ejecución de la obra, así como los precios de los materiales que está comprando, para que en los siguientes concursos, el analista tenga herramientas para mejorar los costos. Bajo esta mecánica los que formulan los presupuestos podrán aplicar descuentos reales en los insumos que son necesarios para un presupuesto.

El área de planeación debe estar al pendiente del avance de la obra, para informar de las consideraciones que se tomaron en cuenta para la formulación del presupuesto.

Podemos decir que es necesaria una constante retroalimentación en todas las áreas de la empresa constructora, esto se debe realizar a través de juntas periódicas en las que se comenten los avances, llevando una minuta de cada junta.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO VII: EL PRESUPUESTO

Se revisó al presupuesto desde el significado de la palabra, pasando por las modalidades pasadas hasta las actuales, considerando sus pros y contras. Mencionando la importancia que tiene el cierre de todo proceso industrial con el control de calidad y la retroalimentación de la información obtenida por todos los cuerpos que componen una empresa constructora.

La realización de un presupuesto es una actividad interdisciplinaria de la ingeniería, entendiéndolo que incluye a todas las ingenierías.

El éxito de un presupuesto radica en la aplicación de una buena ingeniería.

Es necesario tomar en cuenta que el presupuesto es el documento legal con el que la empresa adquiere derechos y obligaciones. Entonces se debe hacer hincapié en la formulación de un presupuesto bien realizado.

El presupuesto gana más importancia, con las formas actuales de contratación que dicta la apertura hacia la globalización. En donde las empresas con grandes capitales contables contratan obras importantes no sólo en monto sino en importancia para el desarrollo del país.

Para llegar a obtener un presupuesto con un 100% de certeza se deben realizar los siguientes pasos:

- Estudios topográficos y análisis
- Estudios de mercado.
- Mecánica de suelos.
- Estudios Geofísicos
- Análisis Estructural.
- Ingeniería Financiera.
- Planos Ejecutivos.
- Cuantificaciones.
- Revisión de procesos constructivos.
- Presupuestación.
- Logística.
- Generación de presupuesto.

De acuerdo a las formas nuevas y tradicionales de contratar una obra, observamos que el presupuesto bien formulado con una buena ingeniería de respaldo obtendrá una ganancia real apoyada en un buen análisis de todas las posibilidades y escenarios.

CAPÍTULO VIII

LA PROGRAMACIÓN DE OBRAS

VIII.1.- EL COMPROMISO VÍA EL PROCESO CONSTRUCTIVO

Durante el estudio de la carrera de ingeniería se imparten las materias para que el alumno realice programas de obra a través de los siguientes programas o métodos:

- 1 -Diagrama de Gantt.
- 2.-Ruta Crítica CPM
- 3.- Pert Costo.
- 4.- Programa "PROYECT".
- 5.- Primavera.

Éstas son las herramientas con las que se dota al alumno para que pueda realizar programación de obras. Aunque el alumno egresado sólo aplique su sentido común en la elaboración de los mismos. Estas técnicas son muy interesantes y al parecer se pueden realizar todo tipo de programas para cualquier actividad del hombre, siempre y cuando el hombre conozca a fondo los procesos de manufactura.

Los ingenieros solos realizarán programas lógicos y secuenciales de obra donde se describe de manera programada las actividades a realizar. Es decir, que de acuerdo a su experiencia y criterio secuenciará las actividades por ejecutarse en una obra.

El ingeniero debe darse cuenta que con esa programación lógica y secuencial de obras está comprometiendo financieramente a la constructora, es decir la está desfalcando, esto es porque los supervisores de obra se guiarán y harán cumplir lo establecido en ese documento. De no cumplirse lo establecido en el programa lógico y secuencial los supervisores de obra pueden tramitar una multa o penalización. En la actualidad, que el costo del dinero es alto, es necesario realizar programas de obra financieros que analicen el aspecto del costo del dinero, esto es más puntual si se realizan contratos llave en mano o concesiones. Se deberán revisar y analizar todos los posibles escenarios, antes de aceptar desarrollar un proyecto.

Al realizar este programa de obra financiero se debe tomar en cuenta, las fechas de cobro del anticipo, así como el cobro de las estimaciones, concordar los importes de cobro con el cierre del ejercicio de la partida presupuestal de la dependencia de gobierno. Cada empresa o dependencia cuenta con una mecánica de autorización de estimaciones, de ingreso de facturas y de generación de pagos.

Todas estas variables se deben integrar en el programa de obra y entonces conjugar esto con el programa de obra financiero.

Al integrar estas variables no se deben descuidar los aspectos técnicos para la ejecución de la obra observando siempre un proceso lógico en la ejecución del proyecto.

En la contratación de obras algunas empresas o dependencias exigen un programa de suministros en el que se establecen compromisos para las fechas críticas en que los equipos de instalación permanente deberán estar dispuestos para su instalación. Entonces el personal de cotizaciones debe concertar e investigar con el fabricante de los suministros, si es factible que el equipo se fabrique para la fecha de su instalación. En ocasiones los fabricantes no pueden forzar los procesos de fabricación de los equipo en sus líneas de producción. Se da el caso que la planta ya tiene su producción completa y no puede cumplir con las fechas. Y si el contrato establece como fecha crítica la llegada la obra de dicho suministro, entonces, la obra no se puede realizar y se debe declinar a no hacer ese proyecto. En algunos casos solo esa marca es la que cumple con las especificaciones.

VIII.2.- EL PROGRAMA FINANCIERO DE EROGACIONES CASH-FLOW

Este programa es de vital importancia para el buen desarrollo de la obra.

En este programa de costo y tiempo se deben plasmar las actividades programadas que describen la ejecución de la obra en el lapso de tiempo establecido sin olvidar el flujo de dinero. Repartiendo porcentualmente las actividades en el lapso de tiempo, mediante esta tendencia quedaran establecidas las actividades programadas. Si repartimos el costo de cada actividad de acuerdo a los porcentajes establecidos obtendremos un gasto programado mensual. Al graficar estos datos obtendrán un tipo de curva, la cual demostrará la tendencia de las erogaciones en el tiempo.

De igual manera, en esa gráfica se establecerán, los ingresos y egresos, las erogaciones por compra de materiales y pago de mano de obra, el cobro del anticipo y el cobro de las estimaciones, pudiendo observarse si existe algún tipo de financiamiento, si el gasto queda por arriba de los cobros habrá financiamiento, aunque este considerado el anticipo. Es decir que el área bajo la curva de gasto contra cobro debe ser pequeña debido a que esto demuestra que hay financiamiento.

Cuando se ejecute la obra, este programa servirá para llevar un control de avance de lo programado contra lo ejecutado. Pudiendo observar, en que mes se obtuvo mejor desempeño del dinero programado.

El desarrollo de un programa influye en el modo de ver el avance de la obra. Los programas de obra que tienen una tendencia hacia la campana de Gauss, comprometen a la constructora a tener una fuerte inversión a la mitad de la obra, y muchas veces los cobros de las estimaciones apenas están llegando a las arcas, en este momento la empresa comenzará a tomar dinero de su peculio cayendo en el financiamiento.

A mi juicio, el programa de obra debe tener una pendiente de crecimiento suave en los primeros meses y hasta la mitad para que después de la mitad se ejecute la mayor parte de la obra. Hablando en porcentajes, del inicio hasta la mitad se debe programar el 40 % y de la mitad al final un 60%. La tendencia de la curva debe aproximarse a una parábola de 3er grado. Esto es con el fin de no comprometer a la empresa desde un inicio con una fuerte inversión y así mismo no comprometer a la empresa con la supervisión de la obra.

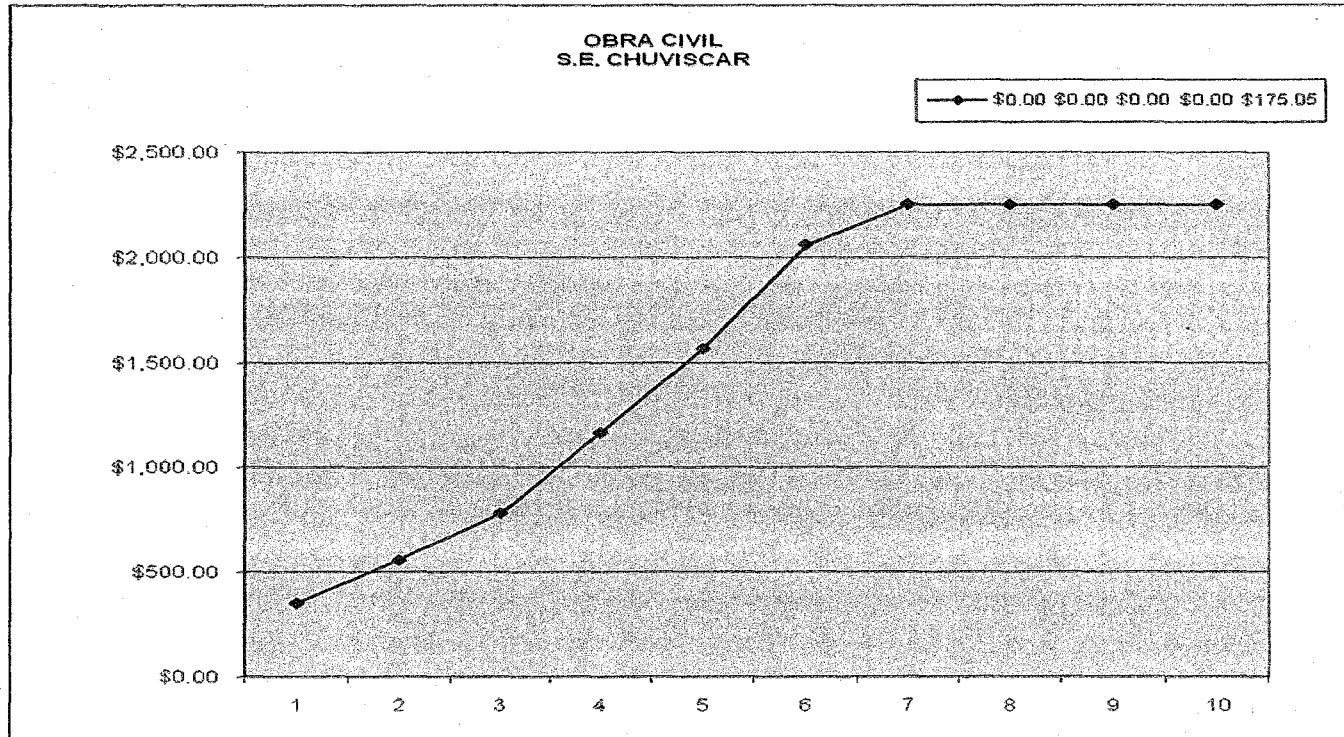
Es menester que el ingeniero antes de realizar el programa tome en cuenta las consideraciones siguientes:

- 1.- El tipo de contrato, si el contrato es en dólares o moneda extranjera, deberá cuidar el tipo de cambio en el tiempo de ejecución de la obra, dado que si llega a haber incremento, esto implica un severo aumento en los costos.
- 2.- Analizar la posibilidad de que hubiese un incremento en el costo de los insumos, mano de obra y equipo, en el lapso de ejecución de la obra.
- 3.- Revisar y analizar el tipo de contrato al que se compromete al firmarlo.

A mi juicio, que este tipo de programas lo debe realizar un ingeniero que posea experiencia en la ejecución de la obra y asimismo experiencia en el ámbito financiero y que el dueño de la empresa analice los compromisos que va a adquirir, porque este programa de obra no es para describir la ejecución perfecta de una obra, sino que es una ayuda para cuidar un negocio en donde se invierte un importante capital y el futuro de una empresa.

A continuación describo un programa de obra civil S.E. Chiviscar Pot. BCO 1 con la graficación de los importes acumulados mensuales, observando un principio suave, el cual reclama pocos recursos para iniciar. En el anexo electrónico incluyo el archivo electrónico de la hoja electrónica chuviscar ot-7-oe-3onda2.xls (Programa No. 1). En estos programas volvemos a comprobar las bondades de la hoja electrónica Excell como una herramienta de gran utilidad. En este mismo archivo electrónico se encuentra la graficación de la tendencia de la programación de la obra.

GRÁFICO DEL PROGRAMA NO. 1 DE CONSTRUCCIÓN OBRA CIVIL S.E. CHUVISCAR POT BCO 1
(Eje Y usa dólares - eje X meses)



Haciendo uso de la hoja de CÁLCULO electrónica Excell, graficando la última fila de acumulados del programa No. 1 de obra, podemos ver el comportamiento del flujo de dinero (dólares) en el tiempo (meses) de ejecución de la obra. Encontramos que en el periodo de inversión número 4 hay un salto, denotando un gasto mayor, y en el periodo número 5 la curva sufre una caída, sería aconsejable revisar esos puntos y realizar un ajuste compensando. Otra deducción que podemos observar se presenta en el periodo 6, en donde vemos que hay una gran erogación en un corto tiempo, ajustando la programación podríamos dar más tiempo a esa inversión para suavizar la pendiente en este periodo.

Arreglando los picos en la gráfica, la distribución de los trabajos en el tiempo presenta una curva de inversión adecuada, ya que no tiene una inversión inicial importante, es decir, la programación de la obra no afectará a la empresa con una inversión fuerte.

Retomando el programa No. 1, generamos el programa No. 2 para analizar y así saber que sucede con el flujo de dinero al ingresar los cobros por concepto del anticipo del 30% y de los cobros mensuales de las estimaciones de obra, para fines de programación los importes de las estimaciones resultan de la división del costo entre los meses que dure la obra. Con este fin se han agregado al final del programa cinco filas más:

La primera fila es el cobro de un supuesto anticipo del 30%.

La segunda fila es el cobro programado de las estimaciones mensuales. Observando que el cobro de estimaciones se realiza varios meses después del inicio de la obra. Esto se debe a que el cobro depende de la agilidad de la dependencia o cliente en generar los pagos.

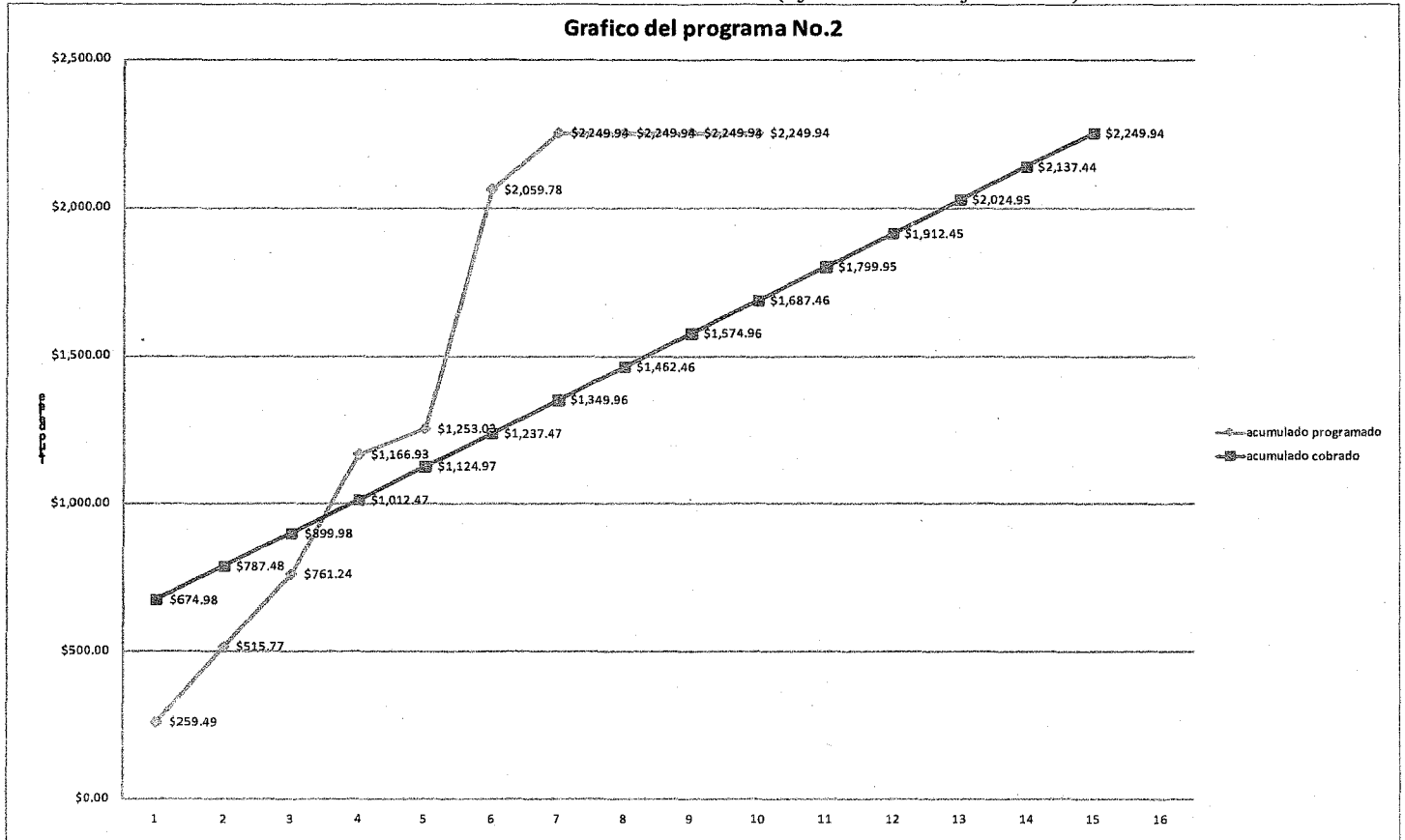
La tercera fila es la amortización del anticipo recibido el cual se descuenta o amortiza en el cobro de cada estimación.

La cuarta fila es un acumulado de los cobros tanto del anticipo como el cobro de las estimaciones con el anticipo amortizado.

En la quinta fila calculamos la diferencia de lo cobrado acumulado menos lo gastado programado acumulado según programa de obra.

Y de nuevo haciendo uso del graficador de la hoja electrónica Excell podemos darnos cuenta del comportamiento del flujo del dinero en el tiempo.

GRÁFICO DEL PROGRAMA No.2 DE CONSTRUCCIÓN OBRA CIVIL S.E. CHUVISCAR POT BCO 1
 APLICANDO ANTICIPO Y ESTIMACIONES (Eje Y Dólares – eje X meses)



Con el gráfico del programa No. 2 podemos observar la curva de acumulado programado y la curva de acumulado cobrado. Es claro ver que el anticipo se mantiene constante hasta que la obra comienza a ejecutarse, pudiendo observarse un área bajo la curva positiva hasta el periodo entre el mes décimo y onceavo en el que la curva de lo programado cruza la curva de lo cobrado, presentando una tendencia desfavorable para la obra porque lo cobrado queda por debajo de la curva de lo ejecutado, presentando un área bajo la curva negativa. Esto también se puede observar en el quinto renglón del programa con importes, en el que se observa como hay un importe con números rojos. El administrador de la obra debe analizar este importe, porque justamente es el dinero que deberá desembolsar para no detener el avance de la obra, deberá considerar el avance programado y saber si con esta tendencia puede construir. Podrá la empresa soportar esta curva o es necesario solicitar pedir un préstamo bancario con los consecuentes intereses.

Esto refleja que los programas de obra realizados para manifestar el desarrollo de un proceso de construcción no son los adecuados para la economía de una obra.

Con esto se denota que un programa de la ejecución de una obra no puede ser un programa financiero y por lo tanto se compromete el capital de la empresa. Los cobros después del mes once ya no son suficientes para la ejecución de la obra, presentando un problema de financiamiento.

Para evitar esto, las actividades con mayor importe se deben programar con más duración, es decir alargar la ejecución de esa partida y también cargar más hacia el final, los porcentajes de ejecución, como por ejemplo la actividad de caminos de acceso tiene un importe muy grande y tan solo dos meses de ejecución. En esta actividad se puede prolongar su ejecución a tres meses, aunque a veces no parezca lógico pero así conviene económicamente.

Pero para evitar el financiamiento es necesario reprogramar esta actividad. Es necesario reconocer cuales son las actividades principales o que pueden ser críticas para la ejecución del proyecto. En el anexo electrónico se incluye el archivo electrónico de la hoja electrónica *chuviscar ot-7-oe-3comparado02.xls*. (Programa No. 2) En este mismo archivo electrónico se encuentra la graficación de la tendencia de la programación de la obra.

En el programa No. 3, realizamos un reconsideración para la reprogramación de actividades con el objeto de alargar en el tiempo las erogaciones, se puede observar que las actividades como camino de acceso, caminos interiores, pisos terminados, cimentaciones mayores, cimentaciones menores, caseta de control, sistema contra incendio y sistema de seguridad física se alargaron en el tiempo de su ejecución por así convenir a nuestro planteamiento. De igual modo y haciendo referencia a los acumulados notamos como las diferencias entre lo cobrado y programado son menores comparando el programa 2 y programa 3. Luego entonces estamos reduciendo la posible necesidad de un fuerte financiamiento.

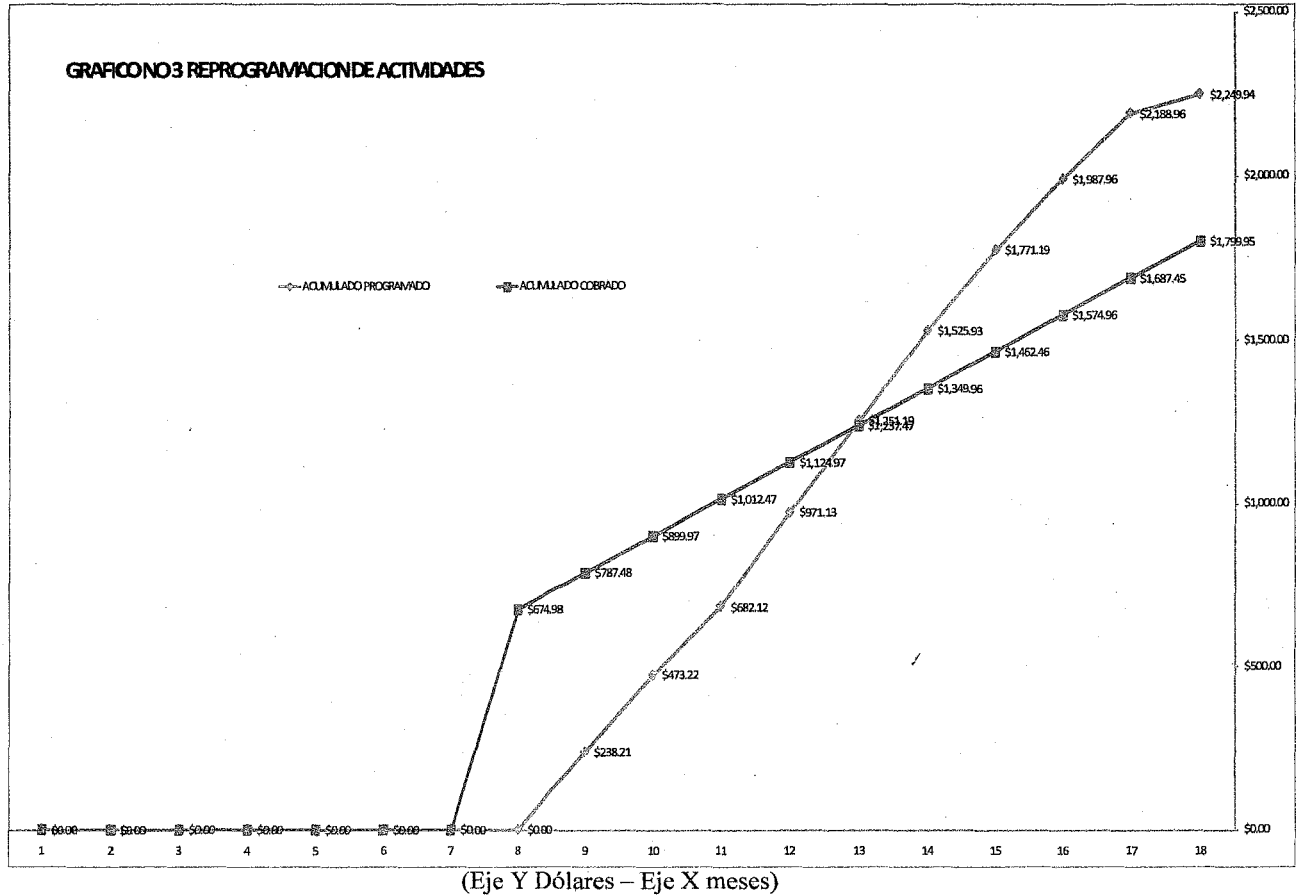
Analizando la gráfica No. 3 y comparándola con la gráfica No. 2 podemos observar como las curvas se han suavizado y el área bajo la curva es menor. Además, podemos notar que el cruce de las curvas se ha logrado cambiar más hacia el final de la obra. En el primer planteamiento programa No.2 el cruce se realizaba en el mes 10 en el replanteamiento programa No.3 este evento se realiza en el mes 13.

Por lo tanto, si es necesario realizar un análisis financiero con el fin de que la empresa no sufra de un desfaldo por la necesidad de ajustarse a un programa de obra que no contemple el flujo de dinero a favor de la empresa.

Con el uso y auxilio de la hoja de cálculo Excell, el ingeniero puede percatarse del comportamiento de la obra desde el punto de vista financiero y desde el punto de vista de la programación de la obra bajo un esquema puramente técnico. Con estas herramientas se pueden plantear diferentes esquemas y así seleccionar el que más le convenga a la ejecución de la obra. Encontrando las ecuación de las rectas podríamos valorar los valores de (x, y) y determinar los valores donde se cruzan las rectas.

En el anexo electrónico se incluye el archivo electrónico de la hoja electrónica chuviscar ot-7-oe-3comparado002.xls. (Programa No. 3). En este mismo archivo electrónico se encuentra la graficación de la tendencia de la programación de la obra.

GRAFICO N03 REPROGRAMACION DE ACTIVIDADES



VIII.3.- LOS PROGRAMAS DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO

Estos programas son una consecuencia del programa general de obra, el cual se realiza en primer término, es decir que en base al programa general de obra por actividades se van generando o gestando estos programas, esto se hacía de una manera muy global y genérica, revisando el programa de obra se ubicaban las barras en un programa mensual de acuerdo a las actividades descritas. De acuerdo a las actividades se plasman y se ubican en el tiempo ya sean los materiales, la mano de obra y los equipos. Estos programas eran representativos.

En la actualidad con la ayuda de las computadoras y de los programas de precios unitarios esta tarea se ha simplificado, esto se debe a que por ejemplo, en el programa Neodata, se vacía solamente un programa de obra general por actividades y el paquete puede generar por si solo los programas de materiales, mano de obra y equipo.

Las dependencias de gobierno cada vez exigen programas más sofisticados:

- 1.- Programa de materiales con montos mensuales.
- 2.- Programa de mano de obra por jornadas mensuales.
- 3.- Programa de equipo por horas mensuales.
- 4.- Programa de materiales, mano de obra y equipo por concepto y por partida con montos mensuales acumulados
- 5.- Pert costo
- 6.- Ruta crítica por concepto

Es decir, cada vez se complica más la entrega de información, He constatado que las dependencias revisan estos programas con vista a vuelo de pájaro, sólo revisan que lo mas primordial esté en su lugar, sin detenerse a constatar que la cantidad de horas de una máquina es real. Para poder revisar esto tendrían que meterse en cada matriz e ir sumando las horas afectadas por su incidencia para así llegar a una buena revisión.

De igual modo, para la realización de esos programas tan detallados sería necesario revisar cada matriz y extraer las cantidades de materiales, mano de obra y equipo con sus incidencias, si el presupuesto es de 300 conceptos esto se vuelve astronómico.

Siendo realistas, sin los programas de precios unitarios y sin las computadoras esto implicaría poner a un ingeniero a realizar estos programas, lo cual le llevaría aproximadamente un mes. Para cuando termine, ya pasó la fecha de la entrega.

El ingreso de las computadoras ha provocado que las licitaciones se lleven a cabo en menos tiempo. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes dentro de las bases de sus licitaciones solicitaba se entregara una ruta critica por concepto para la realización de una carretera, en esa ocasión mi compañero se tardó un mes en realizar a mano dicha ruta crítica.

El ingeniero debe formular los candados necesarios para verificar la información recibida, como en todo proceso industrial es necesario contar con personal suficiente y capaz de realizar un control de calidad.

Con la ayuda del programa de precios unitarios Neodata se pueden obtener todos los programas de obra, tales como:

- 1.- Programa de materiales con montos mensuales.
- 2.- Programa de mano de obra por jornadas mensuales.
- 3.- Programa de equipo por horas mensuales.
- 4.- Programa de materiales, mano de obra y equipo por concepto y por partida con montos mensuales acumulados
- 5.- Pert costo
- 6.- Ruta crítica por concepto

Para obtener esta información solo se tiene que cargar el programa general de obra en la pantalla de ruta crítica haciendo click en el icono de ruta crítica, y el programa Neodata genera por si solo los programas mencionados anteriormente. Entonces el ingeniero tiene que revisar los programas generados y ver si es congruente con la programación general.

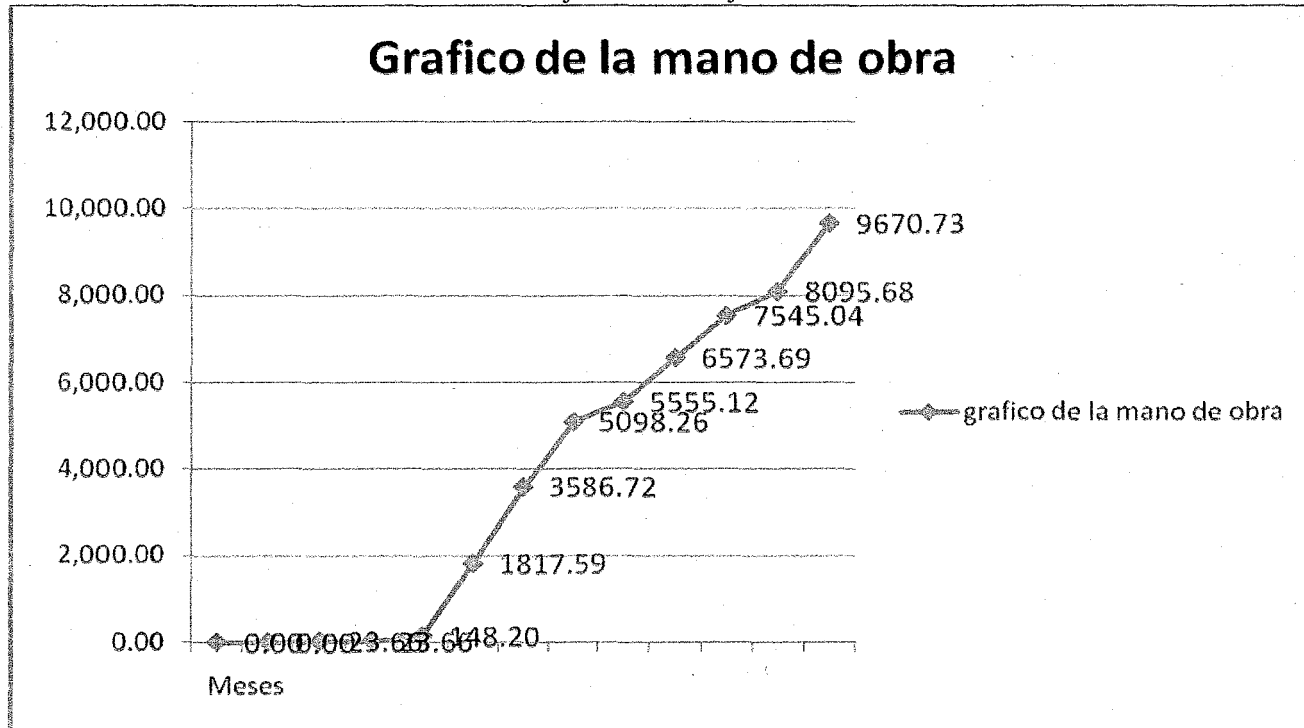
Es decir, revisar que si la obra comienza con la excavación, en el programa de maquinaria debe empezar la maquinaria diseñada para esta labor.

Por lo tanto, debe existir una compaginación de las actividades con el uso de la maquinaria.

No. 4 PROGRAMA CUANTIFICADO Y CALENDARIZADO DE UTILIZACIÓN DE LA MANO DE OBRA

| PROGRAMA CUANTIFICADO Y CALENDARIZADO DE UTILIZACION DE LA MANO DE OBRA, ENCARGADA DIRECTAMENTE DE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS PARA SUBESTACION | | | | | | | | | | | | | | | ANEXO OT-9 S |
|---|--------|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|
| No. OBRA: 6K8M PROYECTO: 101 SLT 702 SURESTE PENINSULAR OBRA: S.E. LAGUNA DE TERMINOS BCO 1 | | | | | | | | | | | | | | | REVISION: 0 FECHA REV.: JUNIO 2004 FECHA: 03-Dic-04 |
| LICITACION No.: 16164093-018-04 | | | | | | | | | | | | | | | |
| LICITANTE: | | | | | | | | | | | | | | | |
| CANTIDAD DE JORNALES | | | | | | | | | | | | | | | SUMA CATEGORIA JORNALES |
| CATEGORIAS | Unidad | Mar-2006 | Abr-2006 | May-2006 | Jun-2006 | Jul-2006 | Ago-2006 | Sep-2006 | Oct-2006 | Nov-2006 | Dic-2006 | Ene-2007 | Feb-2007 | Mar-2007 | |
| | | AYUDANTE GENERAL | JOR | | | | | 0.35 | 586.97 | 342.69 | 309.81 | 96.41 | 72.11 | 13.89 | |
| AYUDANTE POR ESPECIALIDAD | JOR | | | | | 22.86 | 274.78 | 380.94 | 316.85 | 76.47 | 316.15 | 345.29 | 223.29 | 458.28 | 2414.89 |
| OFICIAL ESPECIALISTA | JOR | | | | | 23.21 | 314.75 | 425.56 | 398.87 | 88.75 | 280.31 | 196.84 | 223.29 | 469.27 | 2420.85 |
| TECNICO ESPECIALISTA | JOR | | | | | | | | | 58.35 | 107.58 | 46.53 | 53.21 | 50.85 | 316.52 |
| OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA | JOR | | | | | 69.00 | 128.81 | 159.31 | 126.38 | 31.39 | 42.91 | 43.13 | 15.19 | 32.83 | 648.94 |
| CABO DE OFICIOS | JOR | | | | | 4.37 | 347.38 | 442.18 | 346.40 | 36.36 | 78.50 | 59.04 | 35.67 | 122.17 | 1472.08 |
| TOPOGRAFO | JOR | | | | | 1.58 | 13.86 | 16.36 | 12.15 | 8.31 | 17.44 | 5.54 | | | 75.24 |
| CADENERO | JOR | | | | | 1.58 | 1.42 | 1.05 | 0.55 | 1.23 | 1.95 | 0.72 | | | 8.50 |
| ESTADALERO | JOR | | | | | 1.58 | 1.42 | 1.05 | 0.55 | 1.23 | 1.95 | 0.72 | | | 8.50 |
| OPERADOR DE MAQUINARIA LIGERA | JOR | | | | | | | | | | 1.09 | 0.37 | | | 1.46 |
| LINIERO SUBESTACIONES | JOR | | | | | | | | | 58.35 | 98.58 | 259.28 | | | 416.21 |
| COORDINADOR DE PROYECTO | JOR | | | 1.86 | | | | | | | | | | 6.44 | 8.30 |
| INGENIERO ESPECIALIZADO | JOR | | | 10.90 | | | | | | | | | | 386.74 | 397.63 |
| AUXILIAR DE INGENIERIA | JOR | | | 5.45 | | | | | | | | | | 15.75 | 21.20 |
| DIJAJANTE | JOR | | | 5.45 | | | | | | | | | | 15.75 | 21.20 |
| AUXILIAR JEFE DE GRUPO | JOR | | | | | | | | | | | | | 16.99 | 16.99 |
| SUMA POR MES | | | | 23.66 | | 124.54 | 1669.39 | 1769.12 | 1511.55 | 456.85 | 1018.58 | 971.35 | 550.64 | 1575.05 | 9670.73 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUMA ACUMULADA | | | | 23.66 | 23.66 | 148.20 | 1817.59 | 3586.72 | 5098.26 | 5555.12 | 6573.69 | 7545.04 | 8095.68 | 9670.73 | 9670.73 |

GRÁFICO No. 4 PROGRAMA CUANTIFICADO Y CALENDARIZADO DE UTILIZACIÓN DE LA MANO DE OBRA
Eje Y Dólares -Eje X Meses



Se puede observar en el Gráfico No. 4 de la mano de obra como en los primeros meses de inicio de las actividades de la obra, la utilización de mano de obra es menor, porque la maquinaria es la encargada de realizar la fase inicial. En el anexo electrónico se encuentra el archivo con el nombre OT-9s S.E. LAGUNA DE TERMINOS.xls

Recuerdo que en una empresa que trabajé se hizo un concurso sin computadoras eran muy caras y no existía el software adecuado, pues el presupuesto se dividió en partidas y se repartió a 10 ingenieros, cada quien realizó una partida o capítulo del presupuesto y otro ingeniero hacía el vaciado al presupuesto, el problema se presentaba cuando se ajustaba el presupuesto, se tenían que ajustar los precios, y al final el presupuesto.

A continuación presento una producción semanal valorizada y representación gráfica del comportamiento del desarrollo de un proceso constructivo de la construcción de la línea de energía eléctrica de alta tensión Yautepec potencia-Topilejo de 400 kv. GRAFICO No. 5 PRODUCCIÓN SEMANAL AVANCE DE OBRA.

Considero que, esta es una de las mejores aplicaciones de los paquetes de software, hojas electrónicas de cálculo, debido a que se puede observar la tendencia y comportamiento del desarrollo y desempeño de una obra. Con la línea continua de color morado tenemos la obra programada con una tendencia de desempeño suave sin exigir una inversión fuerte desde el inicio. Con la línea de puntos naranja observamos obtenemos el comportamiento real, notamos que la obra inició con un desarrollo por arriba de lo programado pero después del 5 de abril lo real decayó. Lamentablemente corresponde a una inversión por fuera de lo programado, lo cual se observa con la línea punto y raya azul, de acuerdo a lo observado y con la ayuda de esta herramienta se pueden tomar las medidas correctivas semana a semana de acuerdo con el avance real observado en la obra. Pudiendo en su momento reprogramar los insumos y recursos para levantar el avance de la obra y por ende los cobros.

PRODUCCIÓN SEMANAL VALORIZADA EN PESOS

L. T. 400kv Yatepec Potencia - Topleje
47 m - Torres Autoapoyadas de 2 circuitos - 3 Cond/Fase - Tendido 2 circuitos

REPORTE N°: 22

RESUMEN GENERAL

| ITEM | ACTIVIDADES | UNIDAD | CANTIDAD | C. UNITARIO TORRE (PESOS) | PRODUCCIÓN SEMANAS ANTERIORES | | | | PRODUCCIÓN ESTA SEMANA | | | ACUMULADO A LA FECHA | | | | |
|--------------------------|---|---------|----------|---------------------------|---------------------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------|-------------------------------------|----------------------|-------|----------------------|---------------|----------|
| | | | | | SEMANA ANTERIOR 07/06/2008 A 13/06/08 | COSTO (PESOS) | SEMANA ANTERIOR 14/06/08 A 20/06/08 | COSTO (PESOS) | SEMANA ANTERIOR 21/06/08 A 27/06/08 | COSTO (PESOS) | SEMANA ANTERIOR 28/06/08 A 04/07/08 | COSTO (PESOS) | % | ACUMULADO A LA FECHA | COSTO ACUM. | % AVANCE |
| O B R A C I V I L | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO | km | 47 | 4,151.00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 47.08 | 195,420.78 | 100.17% |
| 2 | LOCALIZACIÓN DE TORRES Y REBES | Torre | 140 | 3,558.00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 138.00 | 491,004.00 | 98.67% |
| 3 | BOMBEO DE TERRENO | Torre | 140 | 2,983.49 | 8.00 | 23,857.95 | 5.00 | 14,917.47 | - | - | 1,000 | 2,983.49 | 0.71% | 138.00 | 495,755.12 | 97.14% |
| 4 | BRIGADA FORESTAL | Torre | 140 | 2,782.19 | 15.00 | 41,732.36 | 5.00 | 13,910.79 | - | - | - | - | - | 130.00 | 361,680.44 | 92.89% |
| 5 | CAMBIO DE ACCESO | Torre | 140 | 6,392.69 | 9.00 | 9,392.69 | - | - | - | - | - | - | - | 132.00 | 1,239,855.05 | 94.29% |
| 6 | EXCAVACION DE ACCESO | Torre | 140 | 3,923.15 | 9.00 | 35,308.35 | 5.00 | 19,615.75 | 4.00 | 15,692.93 | 3,000 | 11,769.45 | 2.14% | 123.00 | 482,847.46 | 97.89% |
| 7 | ANCLAS (Barras de 1" - Colocadas en Arches) | Torre | 40 | 25,893.70 | 2.00 | 51,887.41 | 6.00 | 158,997.23 | 7.00 | 161,855.93 | 5,000 | 128,868.92 | 8.33% | 50.00 | 1,289,885.22 | 93.33% |
| 8 | CONCRETO EN CIMENTACIONES | Torre | 140 | 47,589.43 | 4.00 | 190,397.74 | 3.00 | 142,799.59 | 6.00 | 285,596.60 | 6,000 | 285,596.60 | 4.29% | 110.00 | 5,235,937.74 | 78.57% |
| 9 | RELLENO Y COMPACTACION ZAPATA COL. | Torre | 21 | 3,737.11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | SIST. DE TIERRAS | Torre | 140 | 5,095.98 | 4.00 | 20,383.97 | - | - | - | - | - | - | - | 21.00 | 107,016.85 | 15.00% |
| | SUBTOTAL OBRA CIVIL | | 140 | 12,350,087.04 | | 373,070.48 | | 347,204.83 | | 499,938.08 | | 430,315.07 | 3.48% | | 9,819,881.68 | 78.31% |
| M O N T A J E | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | TRANSPORTE DE TORRES A ALMACEN | Torre | 28 | 3,657.24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 28.00 | 106,060.01 | 100.00% |
| 11 | TRANSF. TORRE PIRAMIDAL | Torre | 140 | 1,621.88 | 4.00 | 6,487.53 | - | - | - | - | - | - | - | 13.00 | 21,084.48 | 9.26% |
| 12 | MONTAJE CUERPO PIRAMIDAL | Torre | 140 | 43,808.24 | 5.00 | 219,041.22 | 1.00 | 43,808.24 | - | - | - | - | - | 13.00 | 589,507.17 | 9.26% |
| 13 | TRANSF. TORRE CUERPO SUPERIOR | Torre | 140 | 1,621.88 | 4.00 | 6,487.53 | - | - | - | - | - | - | - | 13.00 | 21,084.48 | 9.26% |
| 14 | MONTAJE CUERPO SUPERIOR | Torre | 140 | 43,808.24 | 5.00 | 219,041.22 | 1.00 | 43,808.24 | - | - | - | - | - | 13.00 | 589,507.17 | 9.26% |
| 15 | REVISION DE TORRES | Torre | 140 | 13,809.78 | - | - | - | - | 5.00 | 69,048.92 | - | - | - | 5.00 | 69,048.92 | 3.57% |
| | SUBTOTAL MONTAJE | | 140 | 14,789,985.31 | | 451,657.50 | | 87,614.49 | | 69,048.92 | | - | - | | 1,356,292.23 | 9.19% |
| T E N D I D O | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | VESTIDO | Torre | 140 | 2,181.55 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | TRANSPORTE DE BOBINA A ALMACEN | PPA | 842 | 295.80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 324.00 | 95,839.20 | 38.48% |
| 18 | TENDIDO HILO GUARDA | Torre | 140 | 2,442.72 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 | TENSIONADO HILO GUARDA | Torre | 140 | 2,442.72 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | TENDIDO FIBRA OPTICA | Torre | 140 | 2,686.93 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21 | TENSIONADO FIBRA OPTICA | Torre | 140 | 2,686.93 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 | EMPALMES FIBRA OPTICA | Empalme | 18 | 15,418.00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | TENDIDO CONDUCTOR 1º CIRC | Torre | 140 | 13,284.41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | TENSIONADO CONDUCTOR 1º CIRC | Torre | 140 | 13,284.41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25 | TENDIDO CONDUCTOR 2º CIRC | Torre | 140 | 13,284.41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 | TENSIONADO CONDUCTOR 2º CIRC | Torre | 140 | 13,284.41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | SUBTOTAL TENDIDO | | 140 | 8,707,579.57 | | - | | - | | - | | - | - | | 85,839.20 | 0.99% |
| 27 | DESAMANTEAMIENTO CABLES | Torre | 81 | 18,469.32 | - | - | 8.00 | 147,754.55 | 4.00 | 73,877.27 | 3.00 | 55,407.95 | 3.30% | 15.00 | 277,639.77 | 16.48% |
| 28 | DESAMANTEAMIENTO TORRES | Torre | 81 | 24,466.84 | - | - | - | - | 9.00 | 220,199.76 | 2.00 | 48,693.28 | 2.20% | 11.00 | 269,133.04 | 12.06% |
| 29 | ALMACEN | Torre | 140 | 1,914.87 | 4.00 | 7,858.68 | - | - | - | - | - | - | - | 14.00 | 26,806.37 | 10.00% |
| | SUBTOTAL | | 140 | 4,175,225.98 | | 7,858.68 | | 147,754.55 | | 264,077.03 | | 104,341.24 | 2.50% | | 572,978.19 | 13.72% |
| | TOTAL OBRA REALIZADA | | | | | 831,786.65 | | 582,575.57 | | 863,064.03 | | 534,659.30 | | | 11,843,891.28 | 28.87% |

Total Proyecto 41,022,727.88

| ITEM | CONCEPTO | SEMANAS ANTERIORES | | | | ESTA SEMANA | | ACUMULADO - MES | | ACUM. RAD. MES ANTERIOR | | ACUMULADO A LA FECHA | |
|------|------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------|--------------|-----------------|---------------|-------------------------|---------------|----------------------|--|
| | | 07/06/2008 A 13/06/08 | 14/06/08 A 20/06/08 | 21/06/08 A 27/06/08 | 28/06/08 A 04/07/08 | % | May-08 | % | Abr-08 | % | % | % | |
| 1 | MANO DE OBRA DIRECTA | 184,174.53 | 307,076.53 | 283,018.00 | 236,492.00 | 35.33% | 638,228.06 | 28.92% | 5,254,600.00 | 45.22% | 6,331,320.06 | 41.73% | |
| 2 | MANO DE OBRA INDIRECTA | 117,457.76 | 186,402.03 | 121,158.50 | 95,845.50 | 14.75% | 478,862.01 | 18.52% | - | - | 575,707.51 | 3.79% | |
| 3 | MATERIALES | 140,369.23 | 202,895.53 | 142,569.29 | 175,296.47 | 26.71% | 545,091.55 | 18.81% | 3,191,132.00 | 27.48% | 3,911,621.02 | 25.78% | |
| 4 | SUBCONTRATOS MONTAJE | 137,922.79 | 117,421.53 | - | - | 0.00% | 352,618.06 | 12.17% | 221,693.00 | 1.91% | 574,211.06 | 3.76% | |
| 5 | SUBCONTRATOS OTROS | 63,416.53 | 63,416.53 | 16,948.25 | - | 0.00% | 161,781.31 | 5.58% | - | - | 161,781.31 | 1.07% | |
| 6 | DIVERSOS | 137,567.55 | 176,270.39 | 149,032.58 | 145,777.92 | 22.21% | 521,459.07 | 17.99% | 2,951,989.00 | 25.41% | 3,619,225.99 | 23.65% | |
| | TOTAL DE GASTOS | 760,998.38 | 1,043,482.54 | 692,714.82 | 668,411.89 | 100.00% | 2,899,040.08 | 100.00% | 11,619,314.00 | 100% | 16,173,786.97 | 100% | |

Nota 1 Datos actualizados con el RAD de

Abr-08

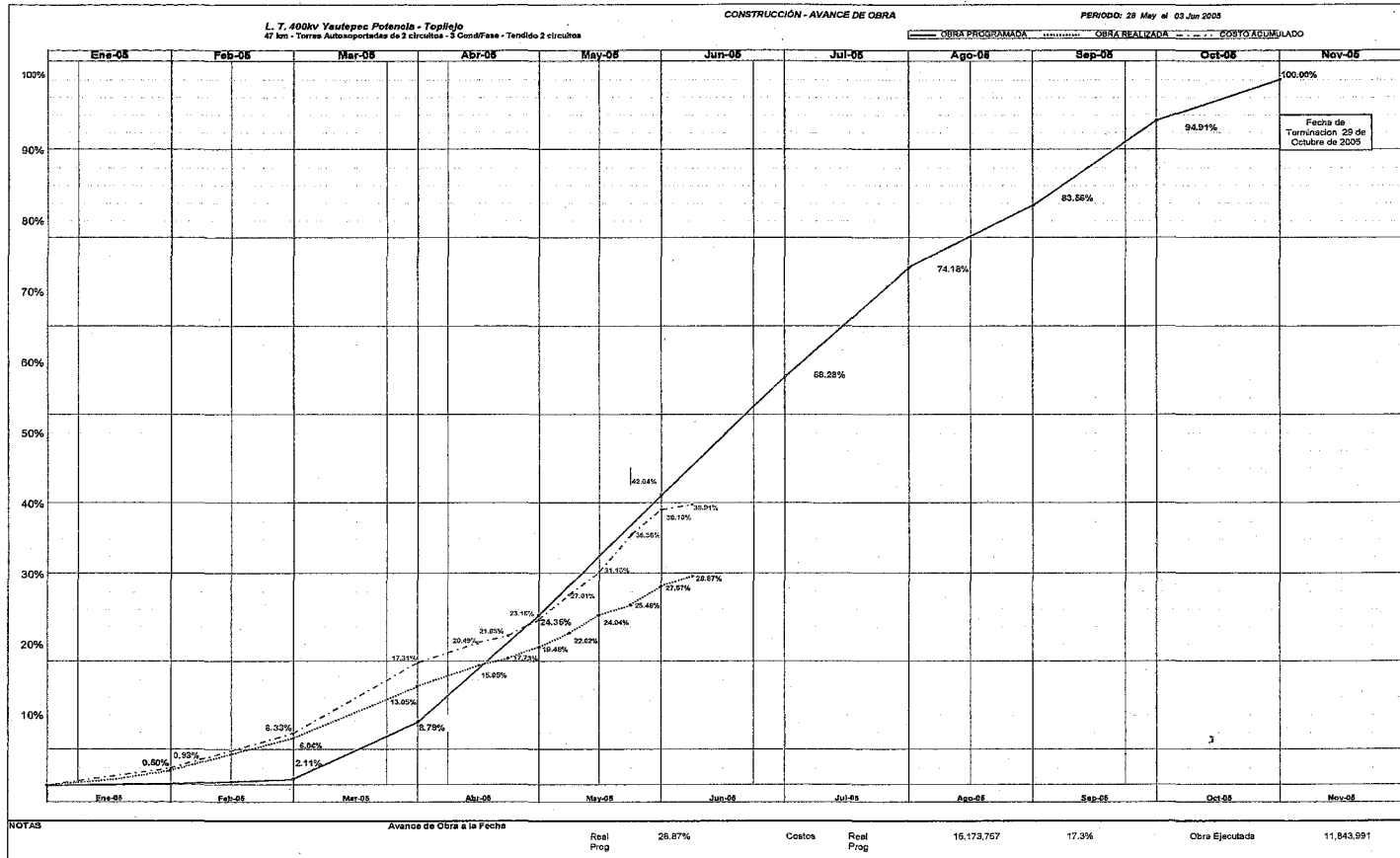


GRÁFICO No. 5 PRODUCCIÓN SEMANAL AVANCE DE OBRA

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO VIII: LA PROGRAMACIÓN DE OBRAS

Se mencionaron las principales herramientas con las que se pueden desarrollar los programas de control de obras. La representación gráfica de un proceso en el tiempo ayuda mucho al ingeniero a planear cronológicamente el desarrollo de un proyecto revisando sus pros y contras. De igual forma la importancia que tiene la formulación de un programa de obra financiero por un equipo de ingenieros que posean una amplia experiencia en los procesos constructivos y financieros, esto es debido a que el manejo de la inversión se realizará por medio de este programa.

Es recomendable realizar programas que contemplen el costo del dinero, el costo de los créditos bancarios, las condiciones financieras, penalizaciones y seguros.

En la actualidad con el proceso de la globalización, se hace necesario revisar a fondo la programación más aún con los contratos llave en mano, las concesiones, con los proyectos de inversión financiada en la que el constructor ejecuta toda la obra y al final se la pagan. Cuidar la programación en los créditos puente para desarrolladores.

El INFONAVIT también contaba con un sistema para la construcción de viviendas, en la que el constructor, al ir terminando las casas el INFONAVIT se las pagaba, es decir que el constructor tenía que financiar hasta recibir el pago.

Para las empresas pequeñas o medianas las cuales subcontratan obras de las grandes constructoras es por demás, de capital importancia recomendable cuidar sus programas de obra financieros, esto es debido a que dependen de los cobros de la empresa que cuenta con el contrato principal, para que los peces chicos no paguen costos innecesarios.

Esto sucede porque las empresas chicas o medianas no cuentan con el capital contable requerido por las empresas o dependencias para contratar obras de miles de millones de pesos.

Existen en el ramo empresas totalmente outsourcing las cuales captan los contratos grandes y después subcontratan todas las obras.

CAPÍTULO IX

LOS PROGRAMAS DE PRECIOS UNITARIOS A LA FECHA

Con el advenimiento de las computadoras, se comprometió al mundo a usar una computadora; aquella persona que reniegue de este hecho, vive fuera de esta realidad. Este aparato es la conexión con el mundo de este siglo, es equiparable con el boom de la industrialización en el siglo XIX, en ese tiempo se encadenó al hombre a las máquinas, ahora en este siglo las computadoras son los nuevos grilletes. Es comparable con la revolución industrial. La ingeniería ha cambiado y nuestras vidas totalmente en 20 años, con la evolución de la electrónica y la informática.

Con una mirada hacia el pasado, desde el futuro, lograremos ver que tan bueno fue. Por el momento solo nos toca sumergirnos dentro de esta ola y nadar.

IX.1.- LAS MARAVILLAS DE LA HISTORIA

En sus inicios los programas de precios unitarios eran muy incipientes comparados con los actuales, por ejemplo existió el programa PRECISA el cual aprovechaba los adelantos del hardware y software de las computadoras más avanzadas del momento. Este programa estaba realizado en lenguaje BASIC. El programa de precios unitarios se leía en el drive A desde un floppy disk de 5" los datos del presupuesto se grababan en la unidad B en otro floppy disk de 5". Formaba las bases: insumos, mano de obra, costos-horarios, matrices y presupuesto, estas bases se tenían que cargar en este orden lógico para poder formular al final el presupuesto. Tenía los siguientes inconvenientes:

- 1.- Los datos no se purgaban en el drive B, llegaba el momento en que se llenaba el disquete y ya no se podía continuar.
- 2.- La descripción de la leyenda de las partidas y concepto sólo era de 28 caracteres, las leyendas parecían telegramas.
- 3.- Los floppy disk continuamente se dañaban, teniendo que hacer respaldos con mayor frecuencia.
- 4.- No formulaba ni calculaba costos horarios. El costo se calculaba aparte y se cargaba el costo directo.
- 5.- No incluía la ayuda para el cálculo del factor de salario real de la mano de obra; también se hacía aparte.
- 6.- No aceptaba presupuesto de más de 20 partidas.

Hubo un tiempo en que las computadoras Apple salieron al mercado, para estas máquinas se creó el programa hecho por Badillo, que ya contaba con una descripción de la leyenda de la partida y conceptos de 128 caracteres pero aun así se seguían escribiendo telegramas.

Estos programas tenían que ser muy eficientes en su algoritmo pues la capacidad de procesamiento de memoria RAM era de 64 k o de 128 k, parte de esta memoria se usaba en el

sistema operativo, entonces los programadores tenían que optimizar al máximo esa memoria RAM (random access memory).

La revolución la generó el programa CYP- ABC creado por el Ing. Peimbert conjuntamente con un equipo de programadores .Ya tenía la posibilidad de mejorar las leyendas hasta 256 caracteres, el programa y los archivos se grababan en el disco duro que ya tenía la capacidad de 1 mega de memoria ROM (read only memory) con 500 k en RAM además que ofrecía una base bastante amplia de insumos , mano de obra, básicos, costos directos, costos horarios ya realizados y capturados, que podían servir de consulta al crear nuevos presupuestos, la importación de información hacia una hoja electrónica o procesador de textos era difícil y laboriosa. Tomando como base el archivo de un presupuesto anterior se creaba el nuevo presupuesto, buscando encontrar un archivo casi similar con el nuevo después se cambiaba el nombre y así ya se tenía un presupuesto quizá 50% parecido con el actual. Insertando y dando de alta lo nuevo en el archivo del presupuesto actual. No era posible tener una base para copiar y pegar de la base a una obra nueva. El software solo permitía copiar todo el archivo.

Cabe mencionar que en esta época aún no se inventaba el ambiente Windows, el manejo de los archivos se hacía con los comandos del sistema operativo, MSDOS.

De aquí nacieron, por ejemplo, el programa Opus que aun sobrevive, el Prisma, el Compres, el Matriz, Saicic y también el Neodata.

IX.2.- LOS ACTUALES

Los dos que se mantienen en el mercado son actualmente el Opus y el Neodata.

Cada uno tiene sus ventajas y desventajas pero en esencia son muy similares; con el paso del tiempo se van mejorando acorde con la evolución del hardware y el software, adecuándose a las necesidades del medio de la construcción. Y de las versiones de Windows.

En un inicio el Neodata se realizó con el manejador de bases de datos Dbase , el Opus se creó en Pascal, todos los programas tuvieron la necesidad de emigrar al ambiente Windows.

En ambos es posible tener acceso a una base activa de precios y presupuestos, para formulación de presupuestos nuevos. O tomar alguna obra y copiar un insumo, una matriz, un costo horario o parte del presupuesto lo que nos sea necesario para formular la nueva obra. Con esta herramienta es posible realizar los presupuestos más rápido, acorde con los tiempos actuales de entrega de ofertas.

Ambos programas presentan en pantalla los costos directos de tal manera que el ingeniero puede ingresar o borrar insumos y ajustar el costo de manera directa.

Por ejemplo, una ventaja que tiene el Neodata cuenta con un reporteador que es el puente para exportar a una hoja electrónica o procesador de texto sin que los datos se muevan, lo cual no hace el Opus, esto es debido a que su salida es en formato con extensión TXT.

Sin embargo, el Opus tiene un cálculo de costos horarios al revés, en el cual uno da el cargo fijo y el programa ajusta el costo horario.

El programa Neodata tiene el inconveniente que hay que estarlo recalculando, esto es un problema porque si el presupuesto es grande y la computadora lenta el CÁLCULO tarda. El OPUS recalcula solo y únicamente se tiene que hacer un cálculo final.

En realidad siempre están en competencia tratando de ofrecer los mejores avances. Aunque el usuario en ambos casos es el control de calidad porque siempre están presentando errores.

La selección de uno o de otro depende de para quien se va a entregar el presupuesto, esto es debido a que si se quiere participar en licitaciones de CFE el adecuado es el Neodata , porque ofrece alguna ayuda con formatos ya realizados parecidos a los que pide CFE y varias dependencias de gobierno , estos formatos son obligatorios.

Ambos proveedores no realizan cambios importantes si no son bajo pedido, es decir si es necesario realizar algún cálculo especial lo cobran aparte.

En general, hay que conformarse con la ayuda que proporcionan estos programas, y suplir las deficiencias con hojas de CÁLCULO externas. El ingeniero puede realizar uno propio, el cual se ajuste a una necesidad específica de la empresa o de él, pero sería tiempo mal invertido porque nadie le pagaría derechos de uso.

Estos programas se venden por módulos los cuales tratan de llevar un control de la obra, a través del programa, teniendo como inicio o fundamento la del presupuesto.

Se pueden adquirir por separado los siguientes módulos:

- 1.-Estimaciones.
- 2.-Control de almacén.
- 3.- Vivienda de interés social
- 4.- Avance de obra.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO IX: LOS PROGRAMAS DE PRECIOS UNITARIOS A LA FECHA

Se observó como el avance en el software y hardware en las computadoras ha hecho que los paquetes de precios unitarios sean una herramienta más sofisticada y completa para la integración de ofertas y presupuestos para la construcción, acelerando y perfeccionando los resultados. El cómo las computadoras y el software en la actualidad son de vital importancia para el desarrollo de todos los campos de la ingeniería.

Lo programas de precios unitarios son una herramienta que todo ingeniero de costos debe saber usar y explotar para su desarrollo profesional.

He visto que también que es necesario que el ingeniero se actualice con el software vigente, que tome algún curso de programación (Windows, c++ , Pascal, Access, Excell avanzado, Visual Basic, etc.) para así comprender el funcionamiento de los programas, sobre todo porque estos se realizan en ambiente Windows.

La siguiente meta para mí, respecto a estas herramientas es la creación de un portal de programas de precios unitarios, en el cual aquella empresa que tenga la necesidad de realizar un presupuesto, entre en este portal, pague una renta por tiempo de uso y realice su presupuesto, teniendo acceso a bases de datos actualizadas como ayuda para su presupuesto. Sin tener que comprar el programa, sin tener que pagar actualizaciones, es decir como un usuario temporal.

En empresas internacionales se aplican programas integrales para el control completo de la producción en las obras el que conozco es el SAP. A través de este programa se ingresa desde el nombre del proyecto y cada área va dando de alta lo necesario para el desarrollo de la obra. Por ejemplo, el área de compras ingresa la solicitud de compra de insumos con el nombre del material, las empresas que lo vende, las condiciones de compra y el precio. En el área de ejecución de la obra se refieren a este archivo y deciden con quien comprar, llevando el seguimiento.

Las dependencias podrían crear estos portales y con la compra de la licitación, pagar el acceso e ingresar a su portal y ahí crear el presupuesto de la licitación, entonces la competencia sería más equitativa y competitiva en el mercado Así el constructor tendría la obligación de mejorar sus costos de operación, de insumos y procesos constructivos.

CONCLUSIÓN FINAL

(Del lat. *conclusio*, *-ōnis*, y este trad. del gr. ἐπίλoγoς).

1. f. Acción y efecto de concluir.
2. f. Fin y terminación de algo.
3. f. Resolución que se ha tomado sobre una materia después de haberla ventilado.

Todo lo dicho y escrito en estas páginas, representa para mí el resultado de cómo he aplicado lo aprendido dentro de estas aulas, de cómo he aplicado las bases, fundamentos y herramientas que me dieron, de cómo he caminado cargando estos conocimientos y de cómo he llevado de la teoría a la práctica los conocimientos vertidos en mi persona, en este templo del Ágora.

Estas últimas líneas no son el fin o terminación de algo, sino, espero, el comienzo de un círculo virtuoso. Con gusto me pongo a sus órdenes para hacer más grande el círculo y asistir a exponer estos temas.

Después de haber ventilado y expuesto el tema, objeto de este trabajo, procederé a dar mi mejor resolución sobre el asunto de cada capítulo.

En el primer capítulo; me referí a la influencia de los insumos dentro de los presupuestos, diferenciando en cada tipo de obra los materiales más significativos. De igual modo se hizo mención de los nuevos materiales y que los avances de la tecnología han beneficiado a los materiales para la construcción.

Después de analizar los presupuestos, entendemos que los materiales tienen un peso importante en los presupuestos y es por eso que se insiste en que el ingeniero debe hacerse cargo del manejo de los insumos.

Es importante que el ingeniero realice las negociaciones de adquisición, pues él conoce las partes críticas de los insumos del presupuesto. La compra de los insumos en muchas ocasiones solo las realiza el director general.

En el segundo capítulo; analicé cómo participa la mano de obra en la formulación de presupuestos para las obras, la importancia de este rubro radica en los compromisos legales y contractuales que se adquieren al realizar la contratación. Es decir, el control de las altas y bajas ante el Instituto Mexicano del Seguro social y el pago correspondiente de las cuotas.

Vuelvo a hacer hincapié que el ingeniero residente de obra tenga conocimientos de esta parte laboral para que pueda tener un control de la seguridad de la obra.

Denoto que los costos de la mano de obra no se rigen por los salarios que publica la Comisión de Salarios Mínimos, esto se debe a varios factores, uno de ellos es la discontinuidad en la

duración de las obras, un factor más se debe a las diferentes zonas del país, tales como la frontera, las zonas turísticas, las zonas donde hay instalaciones de PEMEX, y por último, zonas del país en donde los jubilados extranjeros se han establecido.

La contratación de mano de obra se ha diversificado teniendo una tendencia hacia el Outsourcing. Observamos cómo esta modalidad se torna en beneficio del patrón, pues el empleado no recibe todos los beneficios de la empresa holding.

En el tercer capítulo; menciono el hecho de que las empresas actuales prefieren rentar el equipo menor y así evitar la carga de impuestos. O crean una empresa auxiliar que les ofrezca el servicio de renta. Algo así como una filial. Otro modo de tener el equipo necesario para la obra es realizar un contrato de renta con opción a compra llamado en inglés leasing. Es importante encontrar una empresa que rente estos equipos en buenas condiciones para que en realidad ayuden a agilizar los trabajos en las obras y no sean equipos viejos que no den el rendimiento adecuado.

De la misma manera, menciono la creación de la Comisión de Seguridad e Higiene dentro de las obras, para la implementación de cursos de capacitación, con el objeto de inducir al personal al uso de equipo de seguridad, porque con ello se logra evitar accidentes, y así disminuir el índice de siniestralidad en las cuotas del IMSS.

En el cuarto capítulo; realizo un análisis de la participación de los equipos mayores en las obras, determinando que son necesarios cuando la obra implica un gran volumen, entonces las máquinas auxilian a la obra en cuanto a calidad, capacidad y velocidad.

Observo el comportamiento en costo de los equipos para la ejecución de las obras. De igual manera se vio como las políticas hacendarias han obligado a la creación de empresas outsourcing. La globalización de la economía tiende a la formación de empresas prestadoras de servicios. Outsourcing, menciono el golpe que sufre la construcción con las devaluaciones y con la carga fiscal. Así mismo, la construcción se ve regida directamente por las corrientes de inversión en el país.

Muchos gobiernos han ignorado la necesidad que tiene el país en el desarrollo de infraestructura. Con el incremento de la infraestructura los inversionistas se atreven a invertir en la ubicación de empresas en México.

En todos los países del mundo la construcción es un motor de generación de trabajo e infraestructura.

Se deben dar cuenta que la construcción es un motor que mueve otras ramas de la industria, generando derrama económica y haciendo fuentes de empleo.

En la actualidad, con la carga de impuestos, a ninguna constructora le conviene tener en activo fijo maquinaria o equipo, entonces, debe buscar crear empresas que sean dueñas del equipo o buscar empresas que le renten a un precio adecuado a su costo.

Con la presente carga fiscal, las empresas se ven en la necesidad de adquirir equipo usado para bajar la carga fiscal, es decir, adquieren equipo ya depreciado, el cual ya no paga tantos impuestos.

Estas empresas que tienen las máquinas, ofrecen ejecutar partes de la obra donde se utilicen sus máquinas, es decir, como subcontratos por unidad de obra terminada, por ejemplo: desmonte por m^2 , excavación por m^3 , etc. También tendido de carpetas por m^2 , maquila de pisos de concreto.

También me permito agregar tablas, gráficas y links que son una ayuda para el cálculo de los costos horarios, presento ejemplos de los costos horarios de algunas maquinarias, esta ayuda es con el fin de que el ingeniero de costos tenga herramientas para que él pueda realizar sus propios costos, y así poder negociar la contratación de equipo en renta.

En el quinto capítulo; reviso otra parte importante para la formulación de un precio unitario, debido a que representa un cargo en el cual se encuentran los costos operativos de la empresa, de la oficina de campo, el financiamiento y la utilidad.

En muchas ocasiones, esta parte del precio la analiza el dueño de la empresa, siempre con la visión de recuperar su inversión lo más pronto posible, es importante que en el ámbito académico se prepare más al estudiante en esta área, para que en un futuro el ingeniero tenga más herramientas para realizar negocios con sus conocimientos.

En el sexto capítulo; he observado como en algunas constructoras, por ahorrar dinero, no invierten en un buen análisis de los proyectos y de los costos. Es importante señalar que se deben realizar presupuestos basados en precios unitarios y no como hacen muchos que realizan presupuestos basados en índices y cotizaciones. En el momento que surge un ajuste o reclamación de precio, no se tienen los fundamentos para apoyar los ajustes.

Aunque el presupuesto se realice en base a índices, se deben realizar los precios unitarios para determinar cuánto se debe pagar a los subcontratistas. Es decir, si no tenemos un buen parámetro de comparación, puede ser que perdamos dinero.

En el séptimo capítulo; el éxito de una obra se apoya en la realización de un buen proyecto ejecutivo, en el cual se analicen todos los detalles posibles, en el marco de un trabajo interdisciplinario de ingenieros, antes de empezar a poner la primera piedra.

Luego entonces, si el presupuesto se realiza, o nace de un buen proyecto ejecutivo, se tendrá un buen porcentaje de certeza en el costo que indique el presupuesto.

No importa el tamaño de la obra, siempre se debe aplicar la más alta calidad en cuanto a la ingeniería.

En el octavo capítulo; analizamos como con la ayuda de las herramientas informáticas (Project, Opus y Neodata) el ingeniero puede plantear diferentes escenarios y así poder determinar en el tiempo el mejor desarrollo financiero de las obras. Haciendo énfasis en el proceso de

globalización, es necesario que la ingeniería cuente con más y mejores herramientas para hacer de la construcción un negocio rentable.

En el noveno capítulo; menciono históricamente la evolución del software y hardware aplicado a la ingeniería, y es indudable que en todos los campos de la ingeniería este avance ha beneficiado a la ingeniería, al poder realizar simulaciones de los fenómenos físicos, se acabó aquello de realizar modelos a escala de las obras. En las computadoras se pueden realizar estos experimentos y obtener resultados rápidos y precisos, claro que se deben de realizar los modelos y algoritmos matemáticos necesarios que representen el fenómeno físico.

Los fundamentos y bases de la ingeniería se deben tener bien claros y estudiados, para que las computadoras y el software sean para el ingeniero una herramienta más, para que el ingeniero pueda obtener los mayores beneficios de las computadoras y el software.

No obstante, el ingeniero debe tener a la mano siempre un mecanismo de verificación y comprobación de los resultados que va a obtener de las computadoras.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **BIMSA COSTOS EN EDIFICACIÓN**, publicación mensual enero 2008
- 2.- **Manual del usuario programa Neodata** versión 2 de febrero 2005
- 3.- **Manual del usuario Opus Ole** versión 2003
- 4.- Sitio de Internet www.construaprende.com.mx 2008
- 5.- Sitio de Internet www.neodata.com.mx 2008
- 6.- Sitio de Internet www.costonet.com.mx 2008
- 7.- Sitio de Internet www.what a quote.com.
- 8.- **El Pequeño Larousse Ilustrado 2005** undécima edición.
- 9.- Publicación mensual **INFORMAQUINA** 2009
- 10.- Sitio de Internet www.artstrucks.com, 2008
- 11.- Sitio de Internet www.machinerytrader.com 2008
- 12.- **REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS** Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de agosto de 2001 **TEXTO VIGENTE** Última reforma publicada DOF 2911-2006 www.ifai.org.mx