



UNIVERSIDAD LA SALLE

2éje.

300615

ESCUELA DE INGENIERIA

INCORPORADA A LA U.N.A.M.

**COSTOS BASICOS EN EL ANALISIS DE
PRECIOS UNITARIOS**

**TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A:**

SERGIO AGUILAR SANTILLAN

Director de Tesis: M. en I. Fco: Javier Ribe Martínez de Velasco

MEXICO, D. F.

1994

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.



LA SALLE

Al Pasante Señor,

Sergio Aguilar Santillán

En atención a su solicitud relativa, me es grato transcribir a Ud., a continuación, el tema que aprobado por esta Dirección, propuso como Asesor de Tesis el Sr. en C. Francisco Javier Riba Martínez de Velasco, para que lo desarrolle como tesis en su Examen Profesional de Ingeniero Civil.


"COSTOS BASICOS EN EL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS"


con el siguiente índice:

	INTRODUCCION
CAPITULO I	ANTECEDENTES
CAPITULO II	ASPECTOS COMPLEMENTARIOS
CAPITULO III	IMPORTANCIA DEL ANALISIS DE LOS COSTOS BASICOS
CAPITULO IV	ANALISIS DETALLADO
CAPITULO V	APLICACION PRACTICA
	CONCLUSIONES
	BIBLIOGRAFIA

Ruego a Ud., tomar debida nota de que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberá prestar Servicio Social como requisito indispensable para sustentar Examen Profesional, así como de la disposición de la Dirección General de Servicios Escolares, en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la tesis, el título del trabajo realizado.

A T E N T A M E N T E
" INDIVISA MANENT "
ESCUELA DE INGENIERIA
Mexico, D.F., a 11 de Diciembre de 1992


FRANCISCO JAVIER RIBA
MARTINEZ DE VELASCO
ASESOR DE TESIS


FRANCISCO JAVIER RIBA
MARTINEZ DE VELASCO
DIRECTOR

UNIVERSIDAD LA SALLE

BENJAMIN FRANKLIN 47, TEL. 518-99-00 MEXICO 06140 D.F.

A mis padres, como testimonio
de agradecimiento.

A Claudia Sandoval, por su
gran ayuda y colaboración.

A mi hermana Edith, por su
apoyo.

COSTOS BASICOS EN EL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

INTRODUCCION	1
--------------	---

CAPITULO I

ANTECEDENTES DE LOS COSTOS BASICOS

I-A DEFINICIONES	8
I-B COSTOS BASICOS DE MATERIALES	21
I-C COSTOS BASICOS DE MANO DE OBRA	27
I-D COSTOS BASICOS DE EQUIPO	51

CAPITULO II

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS DE LOS COSTOS BASICOS

II-A COSTOS INDIRECTOS, IMPREVISTOS, FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD	73
II-B CLASIFICACION DE LAS OBRAS CIVILES DE ACUERDO A SUS FUNCIONES	101

CAPITULO III

IMPORTANCIA DEL ANALISIS DE LOS COSTOS BASICOS

III-A EL CICLO DE COSTOS	118
III-B MODELO PARA CONTROL DE COSTOS	125

CAPITULO IV

IMPORTANCIA DEL ANALISIS DETALLADO DEL COSTO BASICO

IV-A RELACION DEL COSTO BASICO CON EL PRECIO UNITARIO	133
IV-B CLASIFICACION DEL PRESUPUESTO DE OBRA	149
IV-B-1 EDIFICACION	158
IV-B-2 CONSTRUCCION PESADA	161

CAPITULO V

APLICACION PRACTICA DEL ANALISIS DE COSTOS BASICOS

V-A EDIFICACION	165
V-B CONSTRUCCION PESADA	357

<u>CONCLUSIONES</u>	447
---------------------	-----

PLANOS

EDIFICACION	454
CONSTRUCCION PESADA	463

<u>BIBLIOGRAFIA</u>	465
---------------------	-----

INTRODUCCION

INTRODUCCION

Tomando en cuenta la situación actual de la Industria de la Construcción en la que observamos un repunte en lo referente a la Obra Civil, el incremento de demanda de Obra Privada y el surgimiento de la Obra Concesionada, que sin duda alguna será a futuro la forma más común de Construcción de Obra Civil en México, tenemos la obligación de conjuntar todo el cúmulo de experiencias adquiridas a lo largo del tiempo en la Construcción de Obras de todo tipo, pues el concepto de Empresa de Construcción sufrirá un cambio paulatino y a corto o mediano plazo.

Se tiene la costumbre en nuestro País de aglutinar en una sola Empresa todos y cada uno de los componentes de un determinado proyecto. Hasta hoy hemos considerado que para realizar dicho proyecto, debemos absorber todas las fases -de principio a fin- con la intención de abarcar totalmente el desarrollo de la Obra para aprovechar al máximo las opciones de experiencia y progreso económico que nos pueda dejar.

Observamos, sobre todo con la perspectiva no lejana del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos y Canadá, que la Industria de la Construcción en esos países así como la Comunidad Europea de Naciones y el Bloque del Pacífico

tienen como característica el hecho de realizar Obras de Infraestructura necesarias para esos países con la colaboración de la Iniciativa Privada, misma que realiza dichas Obras con sus proyectos, mecanismos de Operación, fondos económicos, planes de Financiamiento, además de que resalta el hecho de que encontramos una agrupación de pequeñas Empresas con un alto grado de especialización, mismas que realizan su parte dentro de ese gran proyecto entrelazadas en un completo plan de actividades con todas las demás, y coordinadas por una Empresa Constructora de mayor dimensión que presenta a las Autoridades todo el Plan de Trabajo y que concursa por obtener esa concesión con otras Empresas que cumplen también con los requisitos solicitados.

Con esas experiencias obtenidas y observando los buenos resultados que ha dejado la concesión de Autopistas, hacemos hincapié en que, para no quedar atrás al momento de terminar las negociaciones con Estados Unidos y Canadá y con el fin de tener un mejor control organizacional en nuestra Industria, tenemos la obligación de optimizar recursos, especializarnos en un área definida de la Industria de la Construcción, tomar en cuenta la opción de Planeación, Organización, Dirección y Control de Proyectos, que nos ayudará a saber con mayor exactitud cuál será el alcance y cuales las limitaciones de nues-

tro Proyecto, y finalmente, recopilar todo tipo de información que nos pueda ser útil para establecer parámetros de Costos, que son las Cartas de Presentación de las Asociaciones de Ingeniería de Costos en aquellos países.

Es por este último motivo que se presenta a continuación un seguimiento de actividades partiendo del hecho de que se tiene el principio de la Planeación de un Proyecto, esto es, la Identificación de la Demanda, la Definición del Satisfactor y el Desarrollo de este último punto.

Partiendo entonces de que se tiene la necesidad de una Obra definida y contamos con los instrumentos para Presupuestarla, o sea, tenemos los Planos respectivos, procedemos a elaborar el Presupuesto completo de la Obra, terminando con esto la Fase de Planeación del Proyecto.

En el Capítulo I se inicia el proceso explicando los integrantes de un Costo Directo, como parte de un Precio Unitario y ahondando en la elaboración de esa Hoja de Cálculo, limitando dichos integrantes y dando características de los Materiales, Mano de Obra y Equipo y Herramienta.

En el Capítulo II se explica posteriormente el otro componente de los Precios Unitarios, que es el Costo Indirecto,

y se indica el alcance que permite la Ley para considerar todos los aspectos de este Cargo. Además se incluye una proposición de clasificación de Obras Civiles con el fin de aglutinar lo más posible, los conceptos semejantes con tendencia de Análisis parecido.

El Capítulo III presenta una propuesta de Control de Costos Básicos como parte fundamental en el Análisis de Precios Unitarios, llevando un historial de todos los conceptos analizados en Obras anteriores, mismos que nos permitirán tener una base de cotización para futuras experiencias.

En el Capítulo IV se resalta la importancia de los Costos Básicos comentando la incidencia de las limitantes que la Ley actualmente tiene para considerar tanto los Materiales, la Mano de Obra y el Equipo y Herramienta en el cálculo de nuestro Presupuesto. Por otra parte, y tomando como base el inciso B del Capítulo II, se presenta un concentrado de integración de Materiales, Mano de Obra y Equipo en cada una de las clasificaciones de Obras Civiles consideradas en este trabajo.

El Capítulo V presenta un ejemplo de Edificación y otro de Construcción Pesada, haciendo notar que esta clasificación no es limitativa, pues podemos analizar también otros tipos

de Construcción mas especializados, como es el caso de la Obra Industrial.

Finalmente, se presentan las Conclusiones de este Trabajo y la Bibliografía utilizada para la elaboración del mismo.

CAPITULO I

I-A

Definiciones

DEFINICIONES

Para tener congruencia con la práctica usual y con la terminología y criterios del Sector Público en cuanto a la composición de los Precios Unitarios, empezaremos por definir algunos conceptos de uso común en la Ingeniería de Costos.

Contratación de Obra

La contratación de Obras implica siempre un continuo intento de balance entre el beneficio máximo para quien ejecuta la obra y el resultado óptimo para el contratante. De ahí que la contratación se convierta cada día en una competencia más complicada.

Al respecto, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos indica, en su Artículo 134, que "todos los contratos que el Gobierno tenga que celebrar para la ejecución de Obras Públicas serán adjudicados en subasta, mediante convocatoria, y para que se presenten proposiciones en sobre cerrado que será abierto en junta pública".

Así que las adquisiciones, arrendamientos y enajenaciones de todo tipo de bienes, prestación de servicios de cualquier naturaleza y contratación de obra que realicen, se adjudicarán o llevarán a cabo mediante licitaciones públicas

que aseguren al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento y oportunidad.

Además, se establece que las leyes que el Estado promulgue para asegurar dichas condiciones, indicarán las bases, procedimientos, reglas, requisitos y demás elementos que acrediten la economía, eficacia, imparcialidad y honradez que aseguren las mejores condiciones para el Estado.

Del Artículo 134 de la Constitución se desprenden las leyes y reglamentos que norman la Obra Pública y que sirven de base para la mayoría de las Obras Privadas.

En este marco, la Ley de Obras Públicas (Art. 10.) señala que "la presente ley es de orden público e interés social y tiene por objeto regular el gasto y las acciones relativas a la:

- planeación
- programación
- presupuestación
- ejecución
- conservación
- mantenimiento
- demolición y
- control de Obra Pública

que realicen:

- I- Las Unidades de la Presidencia de la República;
- II- Las Secretarías de Estado y Departamentos Administrativos;
- III- Las Procuradurías Generales de la República y de Justicia del Distrito Federal;
- IV- El Departamento del Distrito Federal;
- V- Los organismos descentralizados y
- VI- Las empresas de participación estatal mayoritaria y los fideicomisos públicos que de conformidad con las disposiciones legales aplicables sean considerados entidades paraestatales.

Las disposiciones de esta Ley rigen para los actos y contratos que celebren las Entidades Paraestatales, para cuyo efecto sus órganos de Gobierno emitirán de conformidad a este mismo ordenamiento las políticas, bases y lineamientos para la contratación y ejecución de Obras Públicas, tomando en consideración la naturaleza, fines y metas de las propias entidades."

Por otra parte, el Reglamento de la Ley de Obras Públicas dice en su Artículo 4o. que "entre los trabajos que tiendan a mejorar y utilizar los recursos agropecuarios y ex-

plotar y desarrollar los recursos naturales del país, que la ley considera Obra Pública, quedan comprendidos:

- I- Desmontes, subsoleos, nivelaciones de tierras, desazolve y deshierbe de canales y presas, lavado de tierras;
- II- Instalaciones para la cría y desarrollo pecuario
- III- Obras para la conservación del suelo, agua y aire;
- IV- Instalación de islas artificiales y plataformas localizadas en zonas lacustres, plataformas continentales o zócalos submarinos de las islas, utilizadas directa o indirectamente en la explotación de recursos;
- V- Instalaciones para recuperación, conducción, producción, procesamiento o almacenamiento, necesarias para la explotación y desarrollo de los recursos naturales que se encuentren en el suelo o subsuelo, y
- VI- Los demás de infraestructura agropecuaria o para la explotación de los recursos naturales que señalen las leyes en la materia."

Precios Unitarios

"Los contratos de Obra a que se refiere esta Ley se ce-

lebrarán a precio alzado o sobre la base de Precios Unitarios."

"En los contratos a que se refiere el párrafo anterior, podrán incorporarse las modalidades que tiendan a garantizar al Estado las mejores condiciones de ejecución de la Obra."

"Formarán parte del contrato la descripción pormenorizada de la obra que se deba ejecutar, así como los proyectos, planos, especificaciones, programas y presupuestos correspondientes."

El Artículo 39 de la Ley de Obras Públicas define la forma en que se deberá cotizar una obra cualquiera para Dependencias de gobierno.

A su vez, las Reglas Generales para la contratación y ejecución de Obras Públicas y de servicios relacionados con las mismas para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, en su sección 5, denominada "Lineamientos para la integración de Precios Unitarios y del procedimientos de ajuste de los mismos", definen el concepto de Precio Unitario (inciso 5.2.5): "es el importe total por unidad de medida de cada concepto de trabajo", donde Unidad de medida (inciso 5.2.4) es "la que se usa convencionalmente para cuantificar cada concepto de trabajo para fines de medi-

ción y pago".

El Reglamento de la Ley de Obras Públicas define también al Precio Unitario en su Artículo 42: "para los efectos del Artículo 39 de la Ley se entenderá por:

I- Precio Unitario, el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto de trabajo terminado; ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad, y

II- Precio alzado, el importe de la remuneración o pago total fijo que deba cubrirse al contratista por la Obra terminada ejecutada conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad requeridas y cuando sea el caso, probada y operando sus instalaciones."

Como se observa, este Artículo define también el concepto de Precio alzado.

Cargos que integran un Precio Unitario

Las mismas Reglas de Contratación indican los conceptos imputables a los Precios Unitarios (inciso 5.3.1): "El Precio Unitario se integra sumando todos los Cargos Directos e Indi-

rectos correspondientes al concepto de trabajo, el cargo por la Utilidad del contratista y aquellos cargos adicionales estipulados contractualmente."

Para las siguientes definiciones nos referiremos a las mismas Reglas Generales de Contratación de Obra Pública (inciso 5.3.2).

Costos Directos

"Son los cargos aplicables al concepto de trabajo que se derivan de las erogaciones por mano de obra, materiales, maquinaria, herramienta, instalaciones, y por patentes en su caso, efectuadas exclusivamente para realizar dicho concepto de trabajo."

Entonces se denomina como Costo Directo todo cargo relacionado o imputable en forma inmediata con la ejecución de una unidad de Obra, aclarando que la unidad de Obra queda establecida en las especificaciones, planos constructivos e información adicional para cada concepto del presupuesto.

Agregaremos que las especificaciones, por lo general, contienen la definición completa del trabajo y sus operaciones, formas, procedimientos y equipos de construcción, materiales, tolerancias y formas de medición.

Desgraciadamente, la unificación de criterios en la elaboración de catálogos de especificaciones por parte de las entidades contratantes está muy lejos de lograrse. Es común encontrarse con catálogos de conceptos cuyas descripciones son poco claras, o incluso contrarias entre sí. La estandarización debería iniciarse desde la descripción misma del concepto.

Otros condicionantes en la consideración de los Costos Directos pueden ser el alcance, el programa, el volumen y las condiciones de Obra.

Es muy importante la determinación de los cargos, actividades y elementos que se deben incluir en el pago del concepto de trabajo, con el objeto de efectuar su análisis y valorización, para dar así cumplimiento al alcance establecido por el concepto en cuestión.

En función del tiempo disponible para la ejecución de la Obra, los costos pueden optimizarse o elevarse considerablemente, ya que toda la Obra tiene un plazo adecuado y óptimo de ejecución; si se acorta este periodo mas allá de los tiempos críticos, será necesario trabajar en turnos extras o dobles con el consecuente incremento de costos.

Si, por el contrario el tiempo de ejecución se prolonga, las variaciones en los costos de materiales seguramente afectarán el presupuesto inicial.

Las Obras con volúmenes considerables, requieren de la adquisición considerable de materiales, lo cual nos permite la facilidad de obtener mejores costos de materiales y bajo condiciones de compra mas adecuada; en lo relativo al cargo de Mano de Obra, este tiende a abatirse ya que algunas manobras pueden hacerse repetitivas obteniendo mejores rendimientos, así mismo algunos gastos fijos como son contratación inicial de personal y transportación al lugar de la Obra, se reparten en un mayor volumen y por lo tanto su costo tiende a abatirse.

Lo anterior también es válido para el cargo de maquinaria en lo relativo a fletes, ya que cuando se consideran fletes adicionales innecesarios, el costo aumenta.

Las condiciones imperantes en la Obra como interferencias, frentes dispersos, accesibilidad y problemas propios de la localidad, pueden afectar también los componentes anteriores.

El sistema constructivo influye determinadamente en los

Costos Directos, y es de responsabilidad compartida. Si el contratante decide un sistema constructivo inadecuado, esto dará como resultado gastos y tiempos de ejecución mayores; por otro lado, si el contratista utiliza técnicas de abatimiento de tiempos, el costo puede ser menor.

Si se definió que el Costo Directo es la sumatoria de Materiales, Mano de Obra y Equipo necesarios para cumplir con la especificación de la entidad, podemos establecer que:

$$CD = \text{SUM} (MT) + \text{SUM} (MO) + \text{SUM} (EQ)$$

donde:

- SUM (MT) = sumatoria de todos los materiales empleados en la elaboración del concepto
- SUM (MO) = sumatoria de toda la fuerza de trabajo necesaria
- SUM (EQ) = sumatoria de los costos de maquinaria de ayuda al personal.

Posteriormente definiremos cada concepto en particular.

Cargos Indirectos

"Son los gastos de carácter general no incluidos en los cargos en que deba incurrir el Contratista para la ejecución

de los trabajos y que se distribuyen en proporción a ellos para integrar el Precio Unitario."

A este respecto, la AACE define estos costos como "todos los cargos que no llegan a ser una parte final de la instalación, pero que son requeridos para ello y que pueden incluir en forma no limitativa a la administración de campo, supervisión directa, herramientas mayúsculas, costos de arranque, cuotas, seguros, impuestos, etc."

Podemos agregar que, generalmente, la suma de los gastos técnico-administrativos necesarios par la correcta realización de un proceso productivo puede denominarse como Costo Indirecto.

Es usual que dentro de este rubro se haga una clara división en cuanto a Costo de Obra dentro y fuera de ella, esto es, considerar separadamente el Costo Indirecto de Obra por un lado, y el Costo de Operación o de la Oficina Central, por el otro.

El Costo Indirecto de la Oficina Central es la suma de gastos que, por su naturaleza intrínseca, son de aplicación a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado.

El Costo Indirecto de Obra es la suma de gastos que, por

su naturaleza intrínseca, son aplicables a todos los conceptos de una Obra en especial.

Indicaremos que, como en los presupuestos de Obra se expresa el Costo Indirecto como un porcentaje del Costo Directo, se ha caído en el defecto de considerarlo como un simple número en cualquier caso.

I-B

Costos Basicos de Materiales

COSTOS BASICOS DE MATERIALES

Existen, de acuerdo a distintos puntos de vista, varias clasificaciones de materiales, pero consideramos que, en general, todos aceptan que los podemos dividir en dos grupos, a saber:

- intrínsecos
- extrínsecos.

Se considera que un material es intrínseco cuando éste se integra totalmente al producto o unidad de trabajo en cuestión, bien sea visible o no. Por el contrario, si el material forma parte solamente en la elaboración del producto o unidad de trabajo pero que no se conserva como parte de él, estaremos hablando entonces de un material extrínseco.

Ejemplos de materiales intrínsecos pueden ser:

- tabique rojo en muros
- cemento normal en losas
- caja y chalupa en salidas eléctricas, etc.

Por otro lado, podemos mencionar:

- madera para cimbra en losas y columnas
- explosivos en excavaciones en roca

- andamios y pasarelas en colocaciones de Obra Falsa

como ejemplos de materiales extrínsecos en la elaboración de Obras.

Aclaremos que el precio por unidad del material debe incluir acarreos, fletes y maniobras necesarios para colocar el mismo en el sitio de la Obra, pues de lo contrario se tendrían que absorber en los cargos indirectos, provocando así una merma en el presupuesto.

Para el caso de cargos de impuestos en materiales, se debe, por ley, excluir el monto del Impuesto al Valor Agregado, que, de acuerdo a las nuevas reformas fiscales, se desglosará en cada factura. La única excepción para el concepto anterior es el caso de la vivienda popular; aquí se aplica la tasa impositiva en el costo directo, pues como es sabido la vivienda popular está exenta del Impuesto al Valor Agregado.

En cuanto a las cantidades estimadas para cada concepto, es importante que se consideren desperdicios o mermas que invariablemente ocurrirán en el transcurso de la Obra. En el caso de elaboración de productos intermedios o semiterminados que serán los que utilicemos como BASICOS, tendremos que tomar en cuenta las mermas o desperdicios en cada proceso para evitar faltas al momento de las adquisiciones.

Las Reglas Generales para la Contratación y ejecución de Obras Públicas y de servicios relacionados con las mismas para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal editadas en el Diario Oficial el 6 de Julio de 1983 definen el cargo directo por materiales en el inciso 5.4.2 de la siguiente manera:

"El cargo directo por materiales es el correspondiente a las erogaciones que hace el contratista, para adquirir o producir todos los materiales necesarios para la correcta ejecución del concepto de trabajo, que cumpla con las normas de construcción y especificaciones de la dependencia o entidad con excepción de los considerados en los cargos por maquinaria. Los materiales que se usen podrán ser permanentes o temporales. Los primeros son los que se incorporan y forman parte de la Obra; los segundos son los que se consumen en uno o varios usos y no pasan a formar parte integrante de la Obra en cuestión."

"El cargo unitario por concepto de materiales "M" se obtendrá a partir de la ecuación

$$M = Pm.C$$

donde:

- "Pm" representa el precio de mercado mas económico por unidad de material de que se trate, puesto en el sitio de su utilización. El precio Unitario del material se integrará sumando los precios de adquisición en el mercado, los de acarreos, maniobras y mermas aceptables durante su manejo."

"Cuando se usen materiales producidos en la Obra, la determinación del cargo unitario será motivo de análisis respectivo."

- "C" representa el consumo de materiales por unidad de concepto de trabajo. Cuando se trate de materiales permanentes, "C" se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proyecto, las normas y especificaciones de construcción de la Dependencia o Entidad, considerando adicionalmente los desperdicios que la experiencia determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proceso de construcción y el tipo de Obra, considerando los desperdicios, y el número de usos con base en el programa de obra, en la vida útil del material de que se trate y en la experiencia."

Finalmente haremos resaltar que para obtener mejores precios de materiales para hacer competitivo nuestro presupuesto, insistiremos en contactar con distribuidores de mate-

riales que nos otorguen facilidades de entregas, pagos y surtido para asegurar así el avance continuo de la Obra.

En el caso de materiales producidos por el Contratista, especialmente agregados o materiales de banco, se deben tener en claro las características de dichos materiales como pueden ser el medirse compactados, abundados o balanceados, etc.

I-C

**Costos Basicos de
Mano de Obra**

C O S T O S B A S I C O S D E M A N O D E O B R A

Es el costo del personal empleado directamente para la producción de una unidad de obra; el costo de los recursos humanos se maneja por lo regular por jornada de trabajo de ocho horas, aunque puede utilizarse cualquier otra unidad de tiempo.

El análisis de costo de la Mano de Obra es, en nuestro país desde hace unos años, una cuestión dinámica debido al constante incremento en el costo de la vida a nivel general, lo que ocasiona una revisión constante de los salarios para adaptarlos a los niveles de satisfacción de necesidades previos.

Hacemos notar también que dentro de los factores que hacen dinámico el estudio del costo de Mano de Obra podemos encontrar también el desarrollo de nuevos procedimientos constructivos, nuevos materiales, herramientas o tecnologías.

Por otra parte, todas y cada una de las condiciones de trabajo, costumbres de la región, hábitos de trabajo, falta de arraigo al sitio de la Obra, proceso constructivo, sistemas de pago, condiciones climáticas, riesgos de trabajo,

facilidad o dificultad de ataque, relaciones humanas, herramientas necesarias y tantos otros factores que se pueden presentar en el desarrollo de un proceso constructivo, afectan de manera directa o indirecta al valor real de la Mano de Obra considerada. De ahí que resulte imperativo el estudio de todos estos factores que inciden en gran forma en el desarrollo de nuestro análisis.

El hecho de que en la Industria de la Construcción se tenga poco personal calificado, nos lleva a la conclusión de que ese personal se ubica en el rango de los salarios mínimos por lo que establecemos que, según la Ley Federal del Trabajo vigente (Art. 90), el salario mínimo es "la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo".

"El salario mínimo deberá ser suficiente para satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia en el orden material, social, cultural y para proveer la educación obligatoria de los hijos." De ahí que concluyamos que todo incremento en los salarios mínimos debe ser tomado en cuenta para valorar el costo real de Mano de Obra.

La costumbre ha establecido dos mecanismos usuales de pago a los trabajadores de la Construcción. Estos métodos

contienen ventajas y desventajas que mencionamos a continuación:

Lista de Raya

Ofrece facilidad de control de personal al contabilizar cada jornada de trabajo, y asegura al mismo tiempo la percepción del trabajador, al quedar asentado que, en efecto, en el período contemplado, ese trabajador laboró con el patrón.

A su vez, necesita un mando intermedio para su vigilancia en el trabajo, propicia tiempos muertos, dificulta la valuación del trabajador al ser solo un número de la lista, y en consecuencia, impide calificar su trabajo para posteriores asignaciones.

Pago por Destajo

Evita la sobrevigilancia del trabajador, permite que se evalúe tanto su persona como su trabajo, permite establecer con mayor claridad parámetros funcionales para análisis posteriores, tales como rendimientos estándar, tiempos óptimos, porcentajes de desperdicios, cuadrillas ideales, etc.; cancela tiempos perdidos, se emplea un personal mas apto para ese trabajo, y aumenta los rendimientos del obrero,

pues sabe que obtendrá a cambio mayor remuneración al momento de pago.

A cambio, representa un problema de administración por cuestiones de control de pago reales, dificultades en el pago de impuestos y Seguridad Social de los destajistas, además de ser injusto para los demás trabajadores; finalmente advertimos que puede reducir la calidad del trabajo debido a la rapidez del mismo.

Costo Unitario del Trabajo

Las Reglas Generales de Contratación mencionan, de la misma manera que los materiales, el cargo directo por Mano de Obra (inciso 5.4.1):

"Es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista, por el pago de salarios al personal que interviene exclusiva y directamente en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, incluyendo al cabo o primer mando."

"No se considerarán dentro de este cargo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia, que corresponden a los cargos indirectos."

"El cargo de Mano de Obra "Mo" se obtendrá de la ecuación:

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

en el cual:

- "S" representa los salarios del personal que interviene en la ejecución del concepto de trabajo por unidad de tiempo. Incluirá todos los cargos y prestaciones derivados de la Ley Federal del Trabajo -Art. 74-, de los contratos de Trabajo en vigor, y en su caso de la Ley del Seguro Social."

- "R" representa el rendimiento, es decir, el trabajo que desarrolla el personal por unidad de tiempo, medido en la misma unidad utilizada al valorar el salario."

Como se aprecia, las Reglas de Contratación especifican claramente el procedimiento para calcular el costo por unidad de cada concepto en nuestro catálogo. Al obtener el cociente del salario del trabajador entre su rendimiento por turno, obtendremos el cargo de Mano de Obra para ese concepto.

Ahora bien, si el deseo es obtener un sistema de valuación que nos permita, partiendo de rendimientos por turno, encontrar el costo directo por concepto de Mano de Obra, de-

beremos basarnos en rendimientos promedio, resultado de un análisis estadístico que no considere casos excepcionales y que represente las condiciones repetitivas normales de cada proceso constructivo. Advertiremos, pues, que dentro del análisis del costo por Mano de Obra, los rendimientos del personal son el punto a discutir en todo análisis general de un Precio Unitario.

Existe la posibilidad de "actualizar" los rendimientos para dividirlos en:

-históricos

-actuales

una vez que los primeros ya han sido conciliados, comentados y utilizados en varias ocasiones, pero sin dejarlos de tomar en cuenta. Entre los factores que nos pueden hacer modificar los rendimientos históricos hacia actuales, encontramos:

-Condiciones climáticas- Las temperaturas en nuestro país, principalmente las elevadas, así como las fluctuaciones durante la jornada de trabajo, precipitaciones pluviales y el viento influyen determinantemente, deteniendo la labor del trabajador o disminuyendo su producción.

-Condiciones sindicales- Si tenemos en cuenta que existen zonas de alta influencia sindical (sur de Veracruz y Ta-

maulipas, por ejemplo), debemos tomar en cuenta que tendremos que someternos a cierto "tabulador de costos por actividad", lo que nos redundará en ver disminuidos nuestros rendimientos programados previamente.

-Calificación del personal- El hecho de considerar que los trabajadores que desempeñan una misma labor rendirán al parejo, puede ser un error vital en el control de Obra, una vez considerado un rendimiento estándar.

-Condiciones de Obra- Son varios los factores que se pueden presentar en el mismo sitio de la Obra, como lo son: tipo de Obra, programa de trabajo, normas de seguridad, incentivos a empleados y equipos y herramientas adecuados. Estos factores afectan también el rendimiento de la Mano de Obra.

Teniendo en cuenta todos estos factores podremos modificar la operación propuesta por las Reglas Generales:

$$\text{CUT} = \frac{\text{SDT}}{\text{RPD}} \cdot \text{F1} \cdot \text{FH} \cdot \text{FM}$$

donde:

CUT- Costo Unitario del Trabajo

RPD- Rendimiento promedio diario

F1- Factores que modifican el rendimiento

FH- Factor de herramienta

FM- Factor de Mando Intermedio

Salario Diario Total

Consideraremos el Salario Diario Total a un trabajador como la suma de el Salario Diario Base y las prestaciones de Ley, afectando a esta suma un Factor de Salario Real que se calculará más adelante.

$$SDT = (SDB + P) FSR$$

SDT- Salario Diario Total

SDB- Salario Diario Base

P- Prestaciones

FSR- Factor de Salario Real

El Salario Diario Base se fija por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos.

Las prestaciones y derechos se establecen en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Art. 123) y la Ley Federal del Trabajo. De acuerdo a esta última, mencionamos las principales prestaciones que el patrón debe otorgar a los trabajadores:

1- PRIMA VACACIONAL (Art. 80)- "Los trabajadores tendrán derecho a una prima no menor de 25% sobre los salarios que les correspondan durante el periodo de vacaciones." Para un año de análisis (365 días), el Artículo 76 de dicha Ley indica que el trabajador deberá tener 6 días de descanso obligatorio. Por lo tanto:

$$0.25 \cdot (6/365 \text{ días}) = 0.0041 = 0.41\%$$

2- AGUINALDO (Art. 87)- "Los trabajadores tendrán derecho a un aguinaldo anual que deberá pagarse antes del día 20 de Diciembre, equivalente a 15 días de salario por lo menos."

"Los que no hayan cumplido el año de servicios, independientemente de que se encuentren laborando o no en la fecha de liquidación del aguinaldo, tendrán derecho a que se les pague la parte proporcional del mismo, conforme al tiempo que hubieren trabajado cualquiera que fuere éste." Así:

$$(15/365) = .0411 = 4.11\%$$

2'- SALARIO INTEGRADO- Consideramos aquí la suma de los conceptos anteriores, es decir, Salario Diario Base, Prima vacacional y aguinaldo.

3- SEGURO SOCIAL - La Ley del Seguro Social se implantó en 1963. Esta Ley cubre los siguientes seguros:

- a) Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales
- b) Enfermedades no profesionales y maternidad
- c) Invalidez, vejez y muerte
- d) Cesantía en edad avanzada

Estas prestaciones se comparten en cuanto a la cobertura, dividiéndolas entre el Gobierno, el trabajador y el patrón.

El Instituto Mexicano del Seguro Social expidió, el 21 de Enero de 1987 con incremento el día 30 de Diciembre de 1988, la Clasificación de Empresas y Determinación del grado de riesgo para cuotas Obrero-Patronales en diversos grados de riesgo y en 5 clases. Esas cuotas obrero-patronales deben ser cubiertas por patrones y trabajadores, considerándose que el Gobierno Federal contribuye con los bienes inmuebles (hospitales, clínicas, Centros de Salud, etc.) y el personal médico que ahí labora. Ahora bien, el Art. 110 de la Ley Federal del Trabajo, indica que el patrón no podrá retener el salario de los trabajadores, a menos que cumpla con cualquiera de las siguientes condiciones:

- I- Deudas contraídas con anterioridad con el patrón con ciertas restricciones
- II- Pago de rentas al patrón en caso de que éste le otorgue vivienda en renta como prestación
- III- Pago de abonos al Fondo Nacional de Vivienda, si éste es el caso
- IV- Cuotas para la creación de Sociedades Cooperativas o Fondos de Ahorro
- V- Pensiones alimenticias
- VI- Cuotas sindicales
- VII- Cajas de Ahorro en el caso de convenios con establecimientos comerciales para la adquisición de bienes o servicios

Además, los Artículos 11, 48 y 49 de la Ley del Impuesto sobre la Renta, así como los Artículos 29 y 30 de la Ley del Seguro Social, obligan al patrón a retener del salario de los trabajadores, los IMPUESTOS O CUOTAS que se deriven de la percepción de dichos salarios. Por lo tanto, el patrón debería retener a todos los trabajadores las cantidades estipuladas por la Ley, solo que los Artículos 25 y 26 de la Ley del Seguro Social, así como el Artículo 50, fracción II inciso a) de la Ley del Impuesto sobre la Renta, prohiben al patrón retener cantidad alguna por concepto de impuestos o

cuotas a quienes perciben el Salario Mínimo. Por lo tanto, para este último caso, el patrón deberá absorber esas contribuciones.

De acuerdo a la Tabla de Cuotas Obrero-Patronales, observamos que, de acuerdo al IMSS, la Industria de la Construcción está incluida en la Clase V, dependiendo de la Empresa la clasificación de Riesgo (mínimo, medio o máximo).

4- IMPUESTO SOBRE REMUNERACIONES PAGADAS (ISR) - Conocido anteriormente como Cargo por Educación, no es precisamente una prestación; sin embargo, se toma generalmente en este rubro por estar definido como porcentaje. Es posible, además, anexar a este concepto aquellos otros impuestos porcentuales estatales, en su caso. Actualmente se considera como 1% sobre el Salario Integrado.

5- GUARDERIAS- Esta prestación se aplicó a partir del sexto bimestre de 1972. Se tomaba como porcentaje sobre el salario base, para el sostenimiento de las guarderías del IMSS. Sin embargo, desde el 30 de Diciembre de 1988 se aplica sobre el salario integrado.

Actualmente el valor actual es de 1%

6- INFONAVIT- Este cargo es semejante al del IMSS, por lo que debe incluirse en el Costo Directo. Sin embargo, debe aclararse que, por decreto de la entonces Secretaría del Patrimonio Nacional con fecha 26 de octubre de 1972, se consideró no reflejable para cuestiones de cobro. Por lo tanto, el contratista debe erogarlo a partir de la utilidad obtenida. Así, para obras privadas, se considera el 5%

7- IMPUESTO SOBRE NOMINAS- A partir de Enero de 1988 la Secretaría de Hacienda y Crédito Público implantó un impuesto de 2% sobre el salario integrado, solamente en el Distrito Federal.

8- OTRAS PRESTACIONES- Aquí incluiremos algunas prestaciones de ley que no se aplican generalmente en la Industria de la Construcción.

I- Prima dominical- A este respecto la Ley Federal del Trabajo indica en el Artículo 71: "Los trabajadores que presten sus servicios en día domingo tendrán derecho a una prima adicional de un veinticinco por ciento, por lo menos, sobre el salario de los días ordinarios de trabajo". Debemos agregar que, aparte de esta prima, se deberá pagar al trabajador el día

domingo como doble, además de percibir su salario normal.

II- Prima por antigüedad- El Artículo 162 indica, a grandes rasgos, las normas para tener derecho a una prima de antigüedad, indicando, entre otras, que el trabajador recibirá 12 días de salario normal por cada año efectivo de trabajo, siempre y cuando hayan transcurrido 15 años de servicio. En el caso de retiro justificado, se tomará en cuenta el periodo trabajado, retribuyendo al trabajador con 12 días por cada año de servicio. En caso de muerte del trabajador o por deseo de éste, se pagará con el mismo tabulador a sus ascendientes o descendientes con ciertas limitantes indicadas en el Artículo 501.

En cuanto al Factor de Salario Reallegal, indicaremos que éste incluye únicamente los días y cargos establecidos por disposiciones legales vigentes. Insistimos en NO incluir el cargo por INFONAVIT para Obra Pública. Así, podemos indicar que:

$$FSR = \frac{PTN}{PTR}$$

donde:

FSR- Factor de Salario Real

PTN- Periodo Total Normal

PTR- Periodo Trabajado Real

Anotaremos además que:

$$PTR = PTN - DNT$$

DNT- Dias no trabajados.

Para entrar en detalle del análisis del Factor de Salario Real, explicaremos cada uno de los términos anteriores.

El Periodo Total Normal se refiere a los DIAS NATURALES comprendidos en el transcurso de la Obra. Como se trata de Obra no realizada, anotaremos en este rubro el periodo estimado por el Contratante para ejecutar los trabajos.

El Periodo Trabajado Real se refiere a los días efectivamente laborados en el sitio de la Obra. Por tanto, deberemos descontar ciertos días que por ley o por costumbre se otorgan en la Industria de la Construcción.

- DOMINGOS- De acuerdo al Artículo 69 de la Ley Federal del Trabajo, "por cada seis días de trabajo disfrutará el trabajador de un día de descanso, por lo menos, con goce de

salario integro". Por costumbre se otorga el domingo como día de descanso. En el año tenemos 52 domingos.

- DIAS FESTIVOS (Art. 74 Ley Federal del Trabajo)- "Son días de descanso obligatorio:

- 1o. de enero
- 5 de febrero
- 21 de marzo
- 1o. de mayo
- 16 de septiembre
- 20 de noviembre
- 1o. de diciembre de cada seis años
- 25 de diciembre"

- DIAS DE COSTUMBRE- En la Industria de la Construcción se dan, invariablemente algunos días inevitables por lo arraigado de la costumbre de los trabajadores. Entre otros:

- 3 de mayo
- Jueves y Viernes Santos
- Sábado de Gloria
- 1o. de noviembre
- 2 de noviembre
- 12 de diciembre

- día variable por festividad del Santo Patrón local.

- VACACIONES- El Artículo 76 de la Ley Federal del Trabajo indica que "los trabajadores que tengan mas de un año de servicios disfrutarán de un periodo anual de vacaciones pagadas, que en ningun caso podrá ser inferior a seis días laborables, y que aumentará en dos días laborables, hasta llegar a doce, por cada año subsecuente de servicios".

"Después del cuarto año, el periodo de vacaciones se aumentará en dos días cada cinco de servicios". Por lo tanto, asumimos que, si un trabajador tiene una antigüedad de 20 a 24 años en la empresa, recibirá, por ley, 20 días hábiles de descanso pagados. Hacemos notar que es muy difícil que esto suceda, debido a la eventualidad del trabajador en la Industria de la Construcción. Por comodidad, tomamos seis días de descanso como promedio para fines de cálculo.

- MAL TIEMPO- El mal tiempo afecta la productividad de una Obra en mayor o menor grado, dependiendo del nivel de avance de la Obra el hecho de que afecte notoriamente o no el proyecto original. Aquí detallaremos entonces los tiempos que el clima paralice la actividad.

Para finalizar el estudio del Salario Diario Total, podemos resumir que, teniendo en mano todos los datos necesarios podemos partir de una fórmula general:

$$\text{SDT} = (\text{SDB} + \text{P}) \text{FSR} \quad \text{-----} \quad 1$$

$$\text{FSR} = \frac{\text{PTN}}{\text{PTR}} \quad \text{-----} \quad 2$$

$$\text{PTR} = \text{PTN} - \text{DNT} \quad \text{-----} \quad 3$$

$$\text{SDT} = (\text{SDB} + \text{P}) \frac{\text{PTN}}{\text{PTN} - \text{DNT}} \quad \text{-----} \quad 4$$

donde los datos a obtener son: el salario diario base (Comisión Nacional de Salarios Mínimos), prestaciones (Ley Federal del Trabajo y Ley del Seguro Social), período de trabajo propuesto por el Contratante y los días no trabajados (por ley o por costumbre) en ese período. Así encontraremos el Salario Diario Total.

Integración de Cuadrillas o Grupos

Una vez obtenido el Salario Diario Total, encontramos que existen otros factores que modifican el RENDIMIENTO de la

Mano de Obra. Ya se mencionaba al tratar el Costo Unitario del Trabajo que esos factores inciden en el costo final de cada unidad de Obra. Entre ellos mencionamos los de clima, sindicales, calificaciones al personal, condiciones de Obra, herramienta y Mando intermedio.

Estos factores influirán en el costo de Mano de Obra, pero solamente al considerarse como una parte del análisis del Costo Directo. Si habíamos comentado que la Mano de Obra se mide en unidades de Obra terminadas por cada turno de trabajo, deducimos que los factores mencionados anteriormente y muchos otros afectan a ese rendimiento, mas NO al costo de cada uno de los integrantes de esa cuadrilla o grupo que decidimos utilizar en el análisis de Costo Directo.

Por lo tanto, al formar esos grupos de trabajo para lograr un equipo idóneo para cada una de las actividades por considerar, observaremos cada uno de los factores que nos darán por resultado los COSTOS BASICOS DE MAND DE OBRA.

Factor de Zona- Múltiples factores de ubicación de la Obra deben ser asentados en este rubro. Además, podemos incluir la importación al sitio de trabajo de Mano de Obra calificada incluyendo viáticos, sobresueldos, etc. Generalmente puede variar desde 0.8 a 2.25 de acuerdo a la facilidad o di-

ficultad de acceso o especialidades de Mano de Obra.

Equipo de seguridad- El inciso 5.4.5 de las Normas de Contratación de Obra Pública recomiendan y autorizan este cargo "correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo"

"Este cargo se calculará mediante la fórmula:

$$ES = \frac{K}{s} \cdot Mo$$

en la cual: K_s representa un coeficiente cuyo valor se fija en función del tipo de trabajo y del equipo requerido para la seguridad del trabajador, y

Mo representa el cargo unitario por concepto de Mano de Obra calculado de acuerdo a las normas."

Generalmente se usan factores de 1 a 3% de la Mano de Obra.

Herramienta de Mano- Las mismas Normas de Contratación especifican (Inciso 5.4.4.1): "Este cargo corresponde al consumo por desgaste de herramientas de mano utilizadas en la ejecución del concepto de trabajo".

"Este cargo se calculará mediante la fórmula:

$$HM = K_{11} \cdot Mo$$

donde: K_{11} representa un coeficiente cuya magnitud se fijará en función del tipo de trabajo de acuerdo con la experiencia y Mo representa el cargo por concepto de Mano de Obra calculado de acuerdo a las normas correspondientes."

Tomando en cuenta que el análisis de la obra dará por resultado un consumo de herramientas específico, la costumbre señala de 1 a 5% como factores usuales de herramienta menor.

Instalaciones- En este punto es importante diferenciar, de acuerdo a las mismas Normas Generales de Contratación de Obras Públicas, los dos grupos reconocidos por la ley para cuestión de instalaciones requeridas para la elaboración de un concepto de trabajo.

A este respecto, las Normas Generales indican (Inciso 5.5):

"El cargo por Instalaciones corresponde a las erogaciones para construir todas las instalaciones necesarias para

realizar los conceptos de trabajo. Dichas instalaciones se dividen en dos grupos:

- generales
- especificas.

Los cargos correspondientes a las instalaciones Generales se considerarán como CARGOS INDIRECTOS, mientras que las Especificas se considerarán, a juicio del Contratante como un concepto de trabajo específico, o como cargo directo dentro del concepto de trabajo del que formen parte."

Así observamos que las instalaciones intrínsecas de un concepto definido de trabajo, podrán ser incluidas como un factor de Mano de Obra, o en su caso, como un factor de Materiales.

Mando intermedio- Aquí incluiremos al depositario de la responsabilidad de transmitir las indicaciones del personal directivo de la Obra al personal de trabajo. Generalmente se asigna este puesto al Maestro de Obra, aunque las Reglas de Contratación de Obras impiden que este cargo aparezca como Costo Directo de Obra, siendo necesario incluirlo en nuestro análisis de Costo Indirecto.

Sin embargo, las mismas Reglas permiten utilizar el mando intermedio hasta el primer grado, siendo entonces el Cabo

el encargado de supervisar las cuadrillas o grupos de trabajo que efectúen una unidad de obra. Generalmente se toma de un 5 a 10% del total del Costo de Mano de Obra.

Anteriormente, el hecho de elaborar un presupuesto con grupos de trabajo específicos era poco común, debido a la costumbre de realizar cada análisis con el menor grado de peso en lo que respecta a Mano de Obra. En la actualidad se tiene la oportunidad de conservar archivos de concursos anteriores con la ventaja de contar con equipo de cómputo que elimina el problema de crear archivos muertos con volúmenes muy grandes, al conservarse en un espacio mucho más reducido.

Esa ventaja nos permite elaborar, en nuestro caso, los grupos de trabajo PREVIAMENTE a la cuantificación de un presupuesto, al recurrir a esas cuadrillas cada vez que se tenga un análisis semejante a otro previamente elaborado, con la facilidad de poder hacerlo cuantas veces sea necesario sin la menor pérdida de tiempo.

Por lo tanto podemos aprovechar esa ventaja para crear cuantos grupos de trabajo necesitemos para cada tipo de Obra y echar mano de ellos para agilizar el trabajo.

I-D
Costos Basicos de
Equipo

COSTOS BASICOS DE EQUIPO

Siendo este el último Cargo Directo por considerar al momento de elaborar un Precio Unitario, mencionaremos también que las Reglas Generales de Contratación de Obras Públicas especifican (inciso 5.4.3) que "el Cargo Directo por Maquinaria es el que se deriva del uso correcto de las maquinas consideradas como nuevas y que sean las adecuadas y necesarias para la ejecución del concepto de trabajo, de acuerdo con lo estipulado en las Normas y especificaciones de construcción de la Dependencia o Entidad conforme al programa establecido.

El Cargo Directo unitario por maquinaria "CM" se expresa como el cociente del costo horario directo de las máquinas entre el rendimiento horario de dichas máquinas. Se obtendrá mediante la ecuación:

$$CM = \frac{HMD}{RM}$$

en la cual:

- "HMD" representa el costo horario directo de la maquinaria. Este costo se integra con cargos fijos, los consumos y los salarios de operación, calculados por hora de trabajo.

- "RM" representa el rendimiento horario de la máquina nueva en las condiciones específicas del trabajo a ejecutar, en las correspondientes unidades de medida."

Consideremos entonces que los Costos de maquinaria de construcción se expresan en función del tiempo de operación. La base de medición más general es la hora-máquina.

CARGOS FIJOS

Debemos tomar en cuenta entonces que al definir un costo por hora de máquina, tenemos que reflejar en ese costo todos los cargos que inciden en él.

Así, analizando los gastos que origina un equipo de construcción, observamos que existen dos principales: fijos y variables. Los fijos son los que se ocasionan por la simple posesión de la maquinaria; por tanto, este cargo incluye todo lo necesario para mantenerlo en óptimas condiciones de trabajo. Los cargos variables los gastos necesarios para hacer trabajar esa maquinaria.

Dentro de los cargos fijos agrupamos a la Depreciación, los Intereses por la inversión al comprar una máquina, el cargo por Seguros de riesgo de nuestra máquina y el Mantenimiento mayor, menor y preventivo. Los cargos variables pueden

quedar definidos en dos grupos: consumos de la maquinaria y operación de la misma.

Las Reglas de Contratación de Obras Públicas indican en el inciso 5.4.3.1 que los Cargos Fijos "son los correspondientes a Depreciación, Inversión, Seguros y Mantenimiento."

Depreciación

El Cargo por Depreciación (inciso 5.4.3.1.1) "es el que resulta por la disminución del valor original de la maquinaria, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica. Se considerará una depreciación lineal, es decir, que la maquinaria se deprecia una misma cantidad por unidad de tiempo.

Este cargo está dado por:

$$D = \frac{V_a - V_r}{V_e}$$

donde:

- "Va" representa el valor inicial de la máquina, considerándose como tal, el precio comercial de adquisición de la máquina nueva en el mercado nacional, descontando el pre-

cio de las llantas, en su caso.

- "Vr" representa el valor de rescate de la máquina, es decir, el valor comercial que tiene la misma al final de su vida económica.

- "Ve" representa la vida económica de la máquina, expresada en horas efectivas de trabajo, o sea el tiempo que puede mantenerse en condiciones de operar y producir trabajo en forma económica, siempre y cuando se le proporcione el mantenimiento adecuado."

Observamos aquí que, para fines de Contratación de Obras Públicas, las Dependencias o Entidades consideran la depreciación de la maquinaria en forma lineal, lo que, en nuestro particular punto de vista no ocurre, pues, si bien es cierto que una máquina puede tener un valor de rescate (aunque éste sea mínimo), también podemos afirmar que aún con todos los cargos de mantenimiento de nuestra maquinaria aplicados correctamente al principio de la Vida Útil de esa máquina, la depreciación real en los primeros años de vida será más notoria que en los subsecuentes. Posteriormente podremos ahondar en la cuestión de la Depreciación de la maquinaria.

Inversión

Según el inciso 5.4.3.1.2 de las Normas de Contratación,

"es el cargo equivalente a los intereses del capital invertido en maquinaria.

Está dado por:

$$I = \frac{(V_a + V_r) i}{2 H_a}$$

en la que:

- "Va" y "Vr" representan los mismos valores enunciados en el punto S.4.3.1.1

- "Ha" representa el número de horas efectivas que el equipo trabaja durante el año.

- "i" representa la tasa de interés anual expresada en decimales.

Las Dependencias o Entidades para sus estudios y análisis de Precios Unitarios considerarán a su juicio la tasa de interés "i". Los contratistas en sus propuestas de concurso, propondrán la tasa de interés que más les convenga.

En los casos de ajustes por variación del costo de los insumos que intervengan en los Precios Unitarios, y cuando haya variaciones en la tasa de interés, el ajuste de éste se hará en base al relativo de los mismos, conforme a los que

hubiere determinado el Banco de México en la fecha del concurso y el correspondiente a la fecha de la revisión."

Observamos aquí que, para considerar la modificación de un Costo Horario de maquinaria en cuanto a la Inversión, deberemos tomar en cuenta los índices relativos que emita el Banco de México, para poder soportar un incremento en el precio de venta NUEVO, conforme lo indica el inciso anterior. Sin tener esa base de modificación, la Dependencia o Entidad no hará válido un incremento del Costo Horario que forme parte de uno o varios análisis de Precios Unitarios.

Seguros

Este cargo (inciso 5.4.3.1.3) "es el que cubre los riesgos a que está sujeta la maquinaria de construcción durante su vida económica, por accidentes que sufra. Este cargo forma parte del Precio Unitario, ya sea que la maquinaria se asegure por una Compañía de seguros, o que la empresa constructora decida hacer frente, con sus propios recursos, a los posibles riesgos de la maquinaria.

Este cargo está dado por:

$$S = \frac{V_a + V_r}{2} \frac{s}{H_a}$$

en donde:

- "Va" representa el valor inicial de la máquina, considerándose como tal, el precio comercial de adquisición de la máquina nueva en el mercado nacional, descontando el precio de las llantas en su caso.

- "Vr" representa el valor de rescate de la máquina, es decir, el valor comercial que tiene la misma al final de su vida económica.

- "s" representa la prima anual promedio, fijada como porcentaje del valor de la máquina y expresada en decimales.

- "Ha" representa el número de horas efectivas que el equipo trabaja durante el año.

Mantenimiento Mayor o Menor

Este cargo (inciso 5.4.3.1.4) "es el originado por todas las erogaciones necesarias para conservar la maquinaria en buenas condiciones durante su vida económica.

Cargo por Mantenimiento Mayor- Son las erogaciones correspondientes a las reparaciones de la maquinaria en talleres especializados, o aquellas que puedan realizarse en el campo, empleando personal especialista y que requieran retirar la maquinaria de los frentes de trabajo. Este cargo incluye la mano de obra, repuestos y renovaciones de partes de

la maquinaria, así como otros materiales necesarios.

Cargo por Mantenimiento Menor-- Son las erogaciones necesarias para efectuar los ajustes rutinarios, reparaciones y cambios de repuestos que se efectúan en las propias obras, así como los cambios de líquido para mandos hidráulicos, aceite de transmisión, filtros grasas y estopas. Incluye el personal y equipo auxiliar que realiza estas operaciones de mantenimiento, los repuestos y otros materiales que sean necesarios.

Este cargo está representado por:

$$T = Q \cdot D$$

en la que:

- "Q" es un coeficiente que considera tanto el mantenimiento mayor como el menor. Este coeficiente varía según el tipo de máquina y las características del trabajo, y se fija en base a la experiencia estadística.

- "D" representa la depreciación de la máquina calculada de acuerdo con lo expuesto en la Norma 5.4.3.1.1."

CARGOS VARIABLES

Como se había mencionado anteriormente, estos cargos re-

flejan los gastos que nos ocasiona el hecho de trabajar la máquina. Dividimos entonces estos cargos en Consumos y Operación.

Consumos

"Son -inciso 5.4.3.2- los que se derivande las erogaciones que resulten por el uso de combustibles u otras fuentes de energía y en su caso lubricantes y llantas."

Cargo por Combustibles

De acuerdo con el inciso 5.4.3.2.1, "este cargo es el derivado de todas las erogaciones originadas por los consumos de gasolina y diesel para el funcionamiento de los motores. El cargo por combustible "E" se obtendrá, mediante la ecuación:

$$E = C . Pc$$

en la cual:

- "C" representa la cantidad de combustible necesario, por hora efectiva de trabajo. Este coeficiente está en función de la potencia del motor, del factor de operación de la máquina y de un coeficiente determinado por la experiencia, que variará de acuerdo con el combustible que se utilice.

- "Pc" representa el precio del combustible puesto en la máquina."

Cargo por otras fuentes de energía (inciso 5.4.3.2.2)

"Es aquel por los consumos de energía eléctrica o de otros energéticos distintos a los señalados en la regla anterior. La determinación de este cargo requerirá en cada caso de un estudio especial."

Cargo por lubricantes

De acuerdo con el inciso 5.4.3.2.3, "son los motivados por el consumo y los cambios periódicos de aceites lubricantes de los motores. Se obtendrá de la ecuación:

$$A1 = (c + a1) P1$$

en la cual:

- "a1" representa la cantidad de aceites lubricantes necesaria por hora efectiva de trabajo, de acuerdo con las condiciones medias de operación; está determinada por la capacidad de recipiente dentro de la máquina y los tiempos entre cambios sucesivos de aceites.

- "P1" representa el precio de los aceites lubricantes puestos en las máquinas.

- "c" representa el consumo entre cambios sucesivos de lubricantes."

Cargo por llantas

El inciso 5.4.3.2.4 indica: "es el correspondiente al consumo por desgaste de las llantas. Cuando se considere este cargo, al calcular la Depreciación de la maquinaria deberá deducirse del valor inicial de la misma, el valor de las llantas."

El cargo por llantas "N" se obtendrá de la ecuación:

$$N = \frac{V_n}{H_v}$$

- "Vn" representa el precio de adquisición de las llantas, considerando el precio en el mercado nacional de llantas nuevas de las características indicadas por el fabricante de la máquina.

- "Hv" representa las horas de vida económica de las llantas, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas. Se determinará de acuerdo a la experiencia, considerando entre otros, los factores siguientes: velocidad máxima de trabajo, condiciones relativas del camino que transite, tales como pendientes, curvaturas, superficie de roda-

miento, posición de la máquina; cargas que soporte, y clima en que se operen.

Operación

Este cargo está definido en el inciso 5.4.3.3: "es el que resulta por concepto de pago del o los salarios del personal encargado de la operación de la máquina, por hora efectiva de trabajo de la misma.

Este cargo se obtendrá mediante la ecuación:

$$Co = \frac{So}{H}$$

en la cual:

- "So" representa los salarios por turno del personal necesario para operar la máquina, entendiéndose por salarios la definición dada en la regla 5.4.1 -que habla del cargo directo por mano de obra-.

- "H" representa las horas efectivas de trabajo de la máquina dentro del turno."

Como observamos, los cargos que integran el Costo Directo por maquinaria están especificados según las Reglas Generales de Contratación de Obras Públicas, y en ellas conside-

ramos los dos cargos principales. Deberemos hacer mención de las diferentes maneras de considerar los gastos por consumos.

CRITERIOS DE DEPRECIACION

Ahondando un poco en lo referente a la Depreciación de la Maquinaria, se podría pensar que este rubro se refiere solamente a la pérdida de valor de la misma, debido esto al desgaste natural como con el demérito al permanecer ociosas que puedan provocar una disminución de sus características y, por ende, de su valor comercial.

Podría decirse también que el monto recuperado por cuestión de este cargo, debería destinarse íntegramente para constituir un fondo de ahorro a fin de que al término de la vida económica se cuente con un capital suficiente para reponerlas por máquinas nuevas equivalentes.

Debemos, antes de continuar, hacer una pequeña aclaración en cuanto a la diferencia entre Vida Útil y Vida Económica.

Vida Útil

Vida Útil de una máquina es el periodo durante el cual se puede hacerla operar antes de repararla en forma general.

Durante ésta, sabemos que tendremos, al operarla, el mayor rango de utilidad posible. Obviamente este periodo puede ser extendido si durante el transcurso de su operación se le da Mantenimiento adecuado.

Si consideramos que dentro de los Cargos Fijos la Depreciación es el punto más importante por considerar, no debemos pasar por alto el rubro de Mantenimiento; siempre consideraremos que es mejor preparar cualquier hoja de servicio de nuestra máquina y tratar de cumplir con los servicios correspondientes en las fechas, horas efectivas de servicio o kilometrajes, en su caso, que a remediar un mal físico presente ya en la máquina; esto es, preferimos el Mantenimiento preventivo al correctivo.

Vida Económica

Vida Económica es el tiempo que transcurre desde que un activo entra en operación hasta que alcanza su grado máximo de utilidades. Si pensamos en un análisis de reemplazo de una máquina para obtener al menor costo una nueva tratando de obtener el máximo beneficio en la Vida Util de la anterior, deberemos tratar de maximizar la Vida Económica de esa máquina para acercarlo lo más posible los dos rubros en cuestión.

Valor de Rescate

Como se pudo observar anteriormente, las Reglas Generales de Contratación de Obras Públicas manifiestan que el criterio de las Dependencias y Entidades Oficiales es el de considerar la Depreciación de una máquina como una línea recta.

Sin embargo, existen varios métodos que se acercan un poco mas a la realidad y que consideran que una máquina NO se deprecia en la misma proporción al paso de los años.

En muchas ocasiones y debido a la consideración lineal de la Depreciación en las Dependencias del Gobierno Federal, se asume que tiene que existir un Valor de Rescate, como porcentaje del Costo inicial. Este valor, como muchos otros en las consideraciones generales de la Ingeniería de Costos, se da como una deducción que, si bien tiene relativo poco interés al considerarlo como SUSTRACTIVO en el Cargo por Depreciación y ADITIVO al considerar el Cargo por Inversión, si debe tener fundamentos reales debido a que, en el momento en que las Dependencias decidan modificar el criterio de valuación del Costo Horario de Máquina, se darán cuenta de un pequeño error en la consideración actual.

Honradamente deberíamos considerar, en el caso de ser

contratistas de Obra Pública, que el monto de recuperación para hacer efectiva nuestra probable elección de equipo nuevo que sustituya al existente, debería ser considerado únicamente en el Cargo por Depreciación. Como esto no ocurre, se tiende a tratar de recuperar esa cantidad utilizando también el Cargo por Inversión, por lo que podría pensar el Contratante que estamos duplicando el valor de la Utilidad de nuestras máquinas, ya que, sobre el análisis de Costo Horario como Básico de nuestro Precio Unitario, éste se afecta directamente por el Factor de Sobre-costos, que incluye los Cargos Indirectos, Imprevistos y, sobre todo, la Utilidad.

Siendo así como en ocasiones calculamos los Costos Horarios de maquinaria, tendremos que observar pues, un análisis del Valor de Reposición que nuestra máquina tenga.

Enfatizamos que no puede ser una simple corazonada (tal vez 20%), sino que varía de acuerdo al uso y cuidado que tengamos de la máquina.

Criterios

Podemos hablar, básicamente, de tres métodos diferentes para calcular la Depreciación de una máquina:

- Método del Resto Declinante
- Método de la suma de Dígitos
- Método de la Línea Recta.

Método del Resto Declinante.

Este método tiene la particularidad de considerar que la depreciación anual es la misma a lo largo de la Vida Útil de la máquina, con la salvedad de tomar como base para el cálculo de la Depreciación el Valor Presente Neto (VPN) de esa máquina el costo al principio del año de análisis, con lo que el valor de Depreciación al segundo año, será menor que en el primero, pues se calculará en base al Valor depreciado de la máquina al iniciar el segundo año, y no con el valor de adquisición.

Así, el cargo por Depreciación en el análisis del Costo Horario iría reduciéndose conforme transcurre la Vida Útil de la máquina.

Entonces, para el cálculo del porcentaje de Depreciación anual para la máquina propuesta, así como el número de años para calcular esa Depreciación, deberán ser propuestos por el analista de acuerdo a la experiencia y las características de la máquina.

Método de la Suma de Dígitos

Al igual que el anterior, este método permite proponer al analista la Vida Económica de la máquina. Consiste en efectuar la adición de los dígitos de los años de vida que se estimen para la unidad. Después se deduce del costo total el valor estimado de recuperación del ÚLTIMO año. En seguida se debe considerar un valor de Reposición de la máquina para deducirlo también del valor original de la unidad. Conforme va transcurriendo la Vida Económica de la máquina, la proporción de la Depreciación va disminuyendo, y los montos de esa Depreciación se restan del valor disminuido del año anterior, con lo que al final de la Vida Económica de la unidad resulta el Valor de Rescate propuesto originalmente.

Si bien este método tiende a ponderar los resultados de la Depreciación a lo largo de los años de consideración, consideramos que resulta aventurado pronosticar el Valor de Rescate efectivo para nuestra máquina. Resulta más importante en este método, tener antecedentes claros y precisos de rendimientos, valores, costos de mantenimiento, horas de servicio óptimas y tendencias económicas a futuro para predecir el valor último de nuestra máquina.

Método de la Línea Recta

Como este método es el aceptado por las Dependencias y Entidades del Sector Público, se explicará brevemente.

Considera la disminución del valor original de la unidad como lógica consecuencia de su uso, pero, a diferencia de los anteriores, esta pérdida de utilidad se considera constante en la unidad total de tiempo. Es considerado válido desde 1970 en las Bases y Normas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas.

Si bien es considerado por nosotros como el que menor reflejo de la realidad presenta, nos entrega a cambio varias ventajas:

- se considera solamente el Valor Inicial de mercado
- no necesita ajustes anuales de valor de adquisición
- nos solicita Valor de Rescate, pero éste se da solamente como porcentaje del Valor Original
- no es necesario llevar contabilidad de horas activas de la maquinaria para cada nuevo trabajo
- es más sencillo tener datos para la consideración de los rendimientos, costos y datos propios de los fabricantes de la maquinaria.

Notamos que este último método es sumamente sencillo, pero por lo mismo no procede conforme a la realidad. Si a esto aunamos el segundo párrafo del inciso II del Art. 50 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas, nos daremos cuenta de que este método no puede ser considerado como real por las Dependencias o Entidades del Sector Público por mucho tiempo.

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

CAPITULO II

II-A

**Costos Indirectos,
Imprevistos,
Financiamiento y
Utilidad**

COSTOS INDIRECTOS, IMPREVISTOS,
FINANCIAMIENTO Y UTILIDAD

Las Reglas Generales para la Contratación y ejecución de Obras Públicas definen al Cargo Indirecto en la sección 5 inciso 5.6.1 como "los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los cargos directos que realiza el Contratista, tanto en sus oficinas centrales como en la Obra, y que comprenden, entre otros, los gastos de administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, financiamiento, imprevistos, transporte de maquinaria y, en su caso, prestaciones sociales correspondientes al personal directivo y administrativo."

Como se menciona anteriormente, se acostumbra dividirlos en :

- Costos Indirectos de Oficina Central o de Operación y
- Costos Indirectos de Obra.

Hacemos notar que, de acuerdo al inciso 5.6.2, estos cargos "se expresarán como un porcentaje del Costo Directo de cada concepto de trabajo. Este porcentaje se calculará sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables, y dividiendo esta suma entre el Costo Directo total de la Obra de que se trate."

Por lo tanto, al final del Costo Directo de cada obra, se aplicará un porcentaje correspondiente al Costo Indirecto de dicha obra.

Por otra parte, según el inciso 5.6.3, "los gastos generales más frecuentes podrán tomarse en cuenta para integrar el Cargo Indirecto y que pueden aplicarse indistintamente a la Administración Central o a la Administración de Obra o a ambas, según el caso, son las siguientes:

5.6.3.1. Honorarios, sueldos y prestaciones

- 1- Personal Directivo
- 2- Personal Técnico
- 3- Personal Administrativo
- 4- Personal en Tránsito
- 5- Cuota patronal del Seguro Social e impuesto adicional sobre remuneraciones pagadas para los conceptos anteriores
- 6- Prestaciones que obliga la Ley Federal del Trabajo para los conceptos anteriores
- 7- Pasajes y viáticos

5.6.3.2 Depreciación, mantenimiento y rentas

- 1- Edificios y locales

- 2- Locales de Mantenimiento y Guardia
- 3- Bodegas
- 4- Instalaciones Generales
- 5- Muebles y enseres
- 6- Depreciación o renta, y operación de vehículos

5.6.3.3 Servicios

- 1- Consultores, asesores, servicios y laboratorios
- 2- Estudios e investigaciones

5.6.3.4 Fletes y acarreos

- 1- De campamentos
- 2- De equipo de construcción
- 3- De elementos y plantas para instalaciones
- 4- De mobiliario

5.6.3.5 Gastos de Oficina

- 1- Papelería y útiles de escritorio
- 2- Correos, telégrafos, teléfonos, radio
- 3- Situación de fondos
- 4- Copias y duplicados
- 5- Luz, gas y otros consumos
- 6- Gasto de concursos

5.6.3.6 Seguros, fianzas y financiamiento

- 1- Primas por seguros
- 2- Primas por fianzas
- 3- Financiamiento

5.6.3.7 Depreciación, mantenimiento y rentas de campamentos

5.6.3.8 Trabajos previos y auxiliares

- 1- Construcción y conservación de caminos de acceso
- 2- Montajes y desmantelamiento de equipo

Como se puede observar, las Reglas Generales para la contratación de Obras Públicas especifican los rubros más importantes que pueden influir en la realización indirecta de una Obra; por otra parte consideramos que, si bien estos rubros engloban gran parte de los gastos erogados para llevar a cabo la Obra, bien pueden ordenarse adecuadamente y agregar un concepto de importancia para muchos como es la capacitación.

A continuación, presentamos un ejemplo de agrupamiento de Costos Indirectos de Operación (Oficina Central) y de Obra que, una vez analizados nos proporcionarán el peso de cada u-

no al reunir el Costo Indirecto Global para nuestra Obra.

Costo de la Oficina Central.

De acuerdo a los organigramas particulares de cada empresa, los gastos de la Oficina Central pueden ocupar diferentes y variados rubros; pero consideramos que, en general, podríamos englobarlos en cinco principales, a saber:

Gastos Técnicos y Administrativos

Son los que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y adicionales de una empresa como pueden ser: honorarios o sueldos de ejecutivos, consultores, auditores, contadores, técnicos, secretarias, recepcionistas, jefes de compras, almacenistas, choferes, mecánicos, veladores, dibujantes, ayudantes, mozos para limpieza y envíos, iguales por asuntos jurídicos, fiscales, etc.

Alquileres y/o depreciaciones

Son todos aquellos gastos por concepto de bienes, inmuebles, muebles y servicios necesarios para el buen desempeño de las funciones ejecutivas, técnicas y administrativas como: rentas de oficinas y almacenes, servicios de teléfonos, luz eléctrica, correos y telégrafos, gastos de mantenimiento del

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

equipo de almacén, de oficina y de vehículos asignados a la Oficina Central, así como depreciaciones, gastos de instalación y organización.

Obligaciones y Seguros

Son, como los anteriores, gastos obligados para que la empresa opere, pero son también muy convenientes para que los riesgos probables se diluyan para impedir una descapitalización súbita en caso de algún siniestro, así como tener representatividad y actualidad en cuanto a instituciones afines al ramo. Entre ellos: la inscripción a la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, registro en el padrón de contratistas de Obra Pública de la Secretaría de Programación y Presupuesto, cuotas de Colegios y Asociaciones Profesionales, contratación de Seguros de vida, accidentes, automóviles, camionetas, contra robos, contra incendios, etc.

Materiales de Consumo

Son todos aquellos gastos de consumo necesarios para el buen desempeño de la empresa. Entre ellos podemos nombrar: los combustibles y lubricantes para vehículos al servicio de la Oficina Central, gastos de papelería impresa, artículos de oficina, copias heliográficas y xerográficas, artículos de

limpieza, pasajes, azúcar, café y gastos del personal técnico administrativo.

Capacitación y promoción

Para muchas empresas de construcción, la capacitación no ocupa un lugar preponderante para el desarrollo de la misma; sin embargo, y sobre todo en empresas pequeñas, las responsabilidades de cada persona son mucho mayores, al abarcar una carga de trabajo múltiple, y por lo tanto de difícil sustitución. Agregaremos que, desde 1983, la capacitación es obligatoria, y en el caso de la industria de la Construcción se cumple a través del Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción, con un costo de 0.2% del precio de venta.

Se aconseja además incluir aquí los gastos por concursos no ganados, los proyectos que después de fuertes erogaciones no son ejecutados, gastos de congresos a funcionarios, gastos de actividades deportivas, celebraciones de oficinas, honorarios extraordinarios en base a productividad, regalos anuales a clientes y empleados y becas, en su caso.

Costo indirecto de Obra

Así como especificamos que el orden de jerarquía de cada empresa en particular indicaba el agrupamiento de los puntos

más importantes dentro de los gastos comunes en la Oficina Central, indicaremos también que de acuerdo a esa norma jerárquica se definen los criterios para considerar los rubros más importantes en Obra; sin embargo proponemos nuevamente cinco básicos:

Gastos técnicos y administrativos

Estos gastos representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de almacén de Obra como pueden ser: honorarios, sueldos y viáticos (en su caso) de jefes de Obra, residentes, ayudantes de residentes, topógrafos, cadeneros, estadaleros, laboratoristas y ayudantes, jefes administrativos, contadores, almacenistas, mecánicos, electricistas, mozos, veladores, secretarias, personal de limpieza, choferes, etc.

Traslado de Personal

Son los gastos, en caso de Obras foráneas que se erogan por concepto de movimiento de personal técnico y administrativo, desde su lugar permanente de residencia a la Obra, y viceversa, pasajes de transporte aéreo, terrestre o marítimo, mudanzas, peajes, combustibles, lubricantes, servicios, etc.

Comunicaciones y Fletes

Son los gastos destinados a establecer un constante vínculo entre la Oficina Central y la Obra, así como el abasto de equipo a la Obra incluyendo mantenimientos y depreciaciones de vehículos exclusivos para el uso de la Obra.

Entre otros, podemos enumerar al teléfono local, larga distancia, radio, telex, correos, giros, telefax, situaciones bancarias, express, transporte de equipo mayor, de equipo menor, mantenimientos, lubricantes, depreciaciones de automóviles, camionetas y camiones que no se incluyan en los Costos Directos, etc.

Construcciones Provisionales

Para proteger los intereses del cliente o de la empresa constructora, se hace necesario, en ciertas ocasiones mejorar la productividad en la Obra. Para esto, se requiere de instalaciones provisionales que disminuyan los tiempos muertos efectivos y den seguridad a los trabajadores, tales como cercas perimetrales, puertas de acceso a obra, caseta de veladores, bodegas cubiertas, dormitorios, sanitarios, comedores, cocinas, instalaciones hidráulico-sanitarias, eléctricas, veredas o caminos de acceso, etc.

Consumos Varios

Al igual que en la Oficina Central, en la Oficina de Obra se requiere de material indispensable para el desarrollo y control de la misma. Los mantenimientos de luz, agua, fotografía, papelería, copias, alquileres de locales, equipo de laboratorio, de oficina, de campamento, cuotas sindicales del sitio, señalizaciones, letreros, etc., son ejemplos de consumos que la Oficina de Obra necesita.

Imprevistos

Este inciso es de particular importancia en el momento de establecer el contrato. Debemos hacer notar que se consideraran como Imprevistos, las eventualidades quedan fuera del posible reconocimiento por parte del cliente.

Por lo tanto, es necesario dividir claramente los llamados Imprevistos con las Causas de fuerza mayor, mismas que se deberán establecer conjuntamente con el cliente, para detallarlas en el Contrato de Obra respectivo, y considerarlas así como contingencias NO previstas, pero sin responsabilidad del contratista.

Por otra parte, se puede recomendar que bajo este rubro puedan especificarse (sin mencionarse) los cargos no recono-

cidos por el Contratante, como pueden ser predicciones de retrasos o faltas de pagos, retrasos en autorizaciones de escalamientos o cargos como el INFONAVIT, entre otros.

Al igual que los siguientes, este rubro afecta al Factor de Costo Indirecto globalmente, es decir, que el cargo por Imprevistos se aplica sobre el ACUMULADO de los 2 gastos anteriores, por lo cual, al hacer el recuento final deberemos obtener el producto de la multiplicación de la suma de los cargos indirectos de Oficina Central y de Obra, por un lado, y el valor de los imprevistos utilizado como factor, por el otro. Así:

p. ej.	F. Indir. Of. Central	=	5.25 %
	+	F. Indir. Obra	= 10.25 %

	Gastos de Operación y de campo		15.50 %

y, en factor se tiene:

$$\frac{15.50}{100} + 1 = 1.1550$$

agregando el factor de Imprevistos:

Factor de Indir. Operación y Campo	1.1550
x	Factor de Imprevistos
	1.03

	1.18965

Factor de Indirectos e Imprevistos = 1.19

Financiamiento

Haremos notar que en el transcurso de la Obra se realizan fuertes erogaciones para culminarla en el tiempo previsto. Por lo tanto, la estricta vigilancia y supervisión de las inversiones es requisito indispensable en todo proceso constructivo. Debemos considerar además que el hecho de esperar un periodo de tiempo para recibir las retribuciones por el trabajo efectuado nos convierte en un financiero a corto plazo que necesariamente devenga intereses.

Dado que el Costo Financiero se origina para una Obra y con los pagos que de ella provienen, sugerimos analizar los ingresos y egresos de la empresa a raíz de esas Obras. Para ello necesitamos conocer las condiciones que se manejan en México en cuanto a Costo del Dinero.

El dinero es un insumo, mismo que en todo momento actúa en los procesos constructivos. Para ser utilizado por otras personas en sus diferentes necesidades, es depositado en Bancos, con una ganancia adicional al ahorrador, y en el caso de personas que requieran de él, se considera también un cargo por obtenerlo. Para diferenciar un tipo de movimiento del di-

nero de otro, se denomina Tasa Pasiva a la que el Banco paga al ahorrador, misma que en México se denomina Costo Porcentual Promedio de Captación; la Tasa Activa, por el contrario, es aquella que el Banco cobra al usuario y que, como la anterior, es variable. Generalmente, los Bancos cobran un porcentaje por encima de la Tasa Activa (C.P.P.), y esta tasa también es variable. Nosotros tendremos que adaptarnos a esta Tasa Pasiva, pues solicitaremos ese insumo llamado dinero para intercambiarlo por otros necesarios en el transcurso de nuestra Obra.

Ahora bien, para considerar los ingresos iniciales, intermedios y finales, tomaremos en cuenta el Art. 27 incisos II, III, VI y VII del Reglamento de la Ley de Obras Públicas que indica que "el otorgamiento de los anticipos para la realización de las Obras Públicas, se deberá pactar en los contratos de obra conforme a las siguientes bases:

II- Para que el contratista realice en el sitio de los trabajos la construcción de sus oficinas, almacenes bodegas e instalaciones y, en su caso, para los gastos de traslado de la maquinaria y equipo de construcción e inicie los trabajos, la contratante deberá otorgar hasta un diez por ciento de la asignación presupuestal aprobada en el primer ejercicio para el contrato.

Cuando los trabajos se inicien en el último trimestre del primer ejercicio y el anticipo resulte insuficiente la Dependencia o Entidad podrá por única vez y bajo su responsabilidad, complementar en el segundo ejercicio los gastos para el inicio de los trabajos, hasta por el diez por ciento del importe de la asignación aprobada para dicho ejercicio, en este caso el concursante deberá anexar a su proposición el importe desglosado por los conceptos a que se refiere esta fracción.

III- Para la compra y producción de materiales de construcción, la adquisición de equipos que se instalen permanentemente y demás insumos se deberá otorgar, además del anticipo para inicio de los trabajos, hasta un veinte por ciento de la asignación aprobada al contrato en el ejercicio de que se trate; cuando las condiciones de Obra lo requieran, el porcentaje podrá ser mayor, en cuyo caso será necesaria la autorización escrita del titular de la Dependencia o Entidad o de la persona en quien éste haya delegado por escrito tal facultad.

Los pagos podrán efectuarse en una o varias exhibiciones de acuerdo con lo pactado en el contrato;

VI- La amortización deberá efectuarse proporcionalmente con cargo a cada una de las estimaciones por trabajos ejecu-

tados que se formulen, debiéndose liquidar el faltante por amortizar en la estimación final.

El porcentaje inicial de amortización será el resultado de dividir la o las cantidades recibidas por concepto de anticipos entre el importe de la Obra; para la amortización de exhibiciones subsecuentes, deberá adicionarse al porcentaje anterior el que resulte de dividir el monto de la Obra aún no ejecutada, en la fecha en que las mismas sean entregadas al Contratista;

VII- En el supuesto señalado en la fracción III y para los efectos de la aplicación del artículo 46 de la Ley, el importe del o los ajustes resultantes deberá afectarse en un porcentaje igual al del o los anticipos concedidos."

Consideraremos entonces que podremos contar con anticipos de Obra tanto de inicio para trabajos como para compra de materiales y maquinaria necesarios. Pero tendremos que observar también que deberemos reducir el monto de los ingresos calculados para cada periodo o estimación de Obra. Por otra parte, es necesario conocer algunas de las políticas del contratante, para tomar en cuenta todas las ventajas y desventajas que ofrece y considerarlas dentro de nuestro análisis.

También será necesario, en este nivel, proponer una Uti-

lidad Esperada para obtener valores ESTIMADOS de Costo de Venta, Precio de Venta, Cargos impositivos y, finalmente, la necesidad de Financiamiento para nuestra Obra.

Para el Análisis completo necesitaremos, en resumen, de los siguientes datos:

CD	= Costo Directo de Obra	(\$)
PV	= Precio de Venta	(\$)
UN	= Utilidad Neta	(\$)
TC	= Tiempo de Construcción	(meses)
TP	= Tiempo de pago de estimaciones	(meses)
PE	= Periodo entre estimaciones	(meses)
n	= número de estimaciones	(# entero)
UE	= Utilidad esperada	(\$)
UB	= Utilidad bruta	(\$)
VA	= Valor del Anticipo inicial	(\$)
TA	= Tiempo de erogación del anticipo	(meses)
TI	= Tiempo de iniciación previa sin pago alguno	(meses)
VE	= Valor de la estimación	(\$)
TAM	= Tasa Activa Mensual al momento del cálculo	(decimal)
VR	= Valor de monto retenido por el contratante después de entregarse la obra	(\$)
TR	= Tiempo de retención del monto por el contratante	(meses)
IR	= Tasa de interés que genere ese retenido	(decimal)

Para consideraciones generales, indicaremos que el valor de las estimaciones se conservará igual durante la Obra, para

así simplificar el trabajo. Por tanto $VE_1 = VE_2 = \dots = VE_n$

Entonces, el valor de la estimación será el resultado de la operación:

$$VE = \frac{PV}{TC} \cdot PE \quad \text{-----} \quad 1$$

Consideraremos también que el periodo de elaboración de las estimaciones es semejante, por lo que: $PE_1 = PE_2 = \dots = PE_n$

Por otra parte,

$$n = \frac{PV}{VE} \quad \text{-----} \quad 2$$

y también

$$n = \frac{TC}{PE} \quad \text{-----} \quad 3$$

Como existe la posibilidad de que el contratante otorgue un anticipo y debe ser considerado, tendremos el factor

$$(VA \times TA) \quad \text{-----} \quad 4$$

con los valores específicos, obteniendo un Valor de Anticipo propuesto debido a que nuestro Factor de Utilidad es solamente el esperado, mas no necesariamente el real. De acuerdo a la política de la empresa contratante o por experiencia podemos obtener el tiempo que dicha empresa acostumbra tomar para

otorgar al Contratista el Anticipo correspondiente.

Si consideramos que la empresa contratante retendrá una cantidad como fondo de garantía por un periodo de tiempo definido, tendremos:

$$VR \left(\frac{TC}{2} + TR \right) \quad \text{-----} \quad 5$$

mismo factor que tendremos que agregar en el cargo de Necesidad de Financiamiento.

Deducimos, por tanto:

$$NF = \frac{TC \times CV}{2} + CV (TP + PE) - [VE \times PE (n) \left(\frac{n + 1}{2} \right)]$$

donde los factores

$$(n) \left(\frac{n + 1}{2} \right)$$

forman el algoritmo necesario para indicar la sumatoria de Valores de Estimación así como los periodos de elaboración de las mismas.

Factorizando:

$$NF = CV \left(\frac{TC}{2} + TP + PE \right) - [VE \times PE (n) \left(\frac{n + 1}{2} \right)]$$

Agregando las definiciones de valores anteriores (ecuaciones 1 a 4 inclusive), sustituimos y encontramos:

$$NF = CV \left(\frac{TC}{2} + TP + PE \right) - \left[\frac{PV}{TC} \times PE^2 (n) \left(\frac{n+1}{2} \right) \right] - [VA . TA]$$

Además, agregando la ecuación 5 que nos habla de los cargos retenidos por parte del contratante, llegamos a:

$$NF = CV \left(\frac{TC}{2} + TP + PE \right) - \left[\frac{PV}{TC} \times PE^2 (n) \left(\frac{n+1}{2} \right) \right] - [VA . TA] + \left[VR \left(\frac{TC}{2} + TR \right) \right]$$

Finalmente, agregando el caso de iniciación de Obra sin recibir ningún anticipo, agregamos el concepto TI al primer factor, quedando:

$$NF = CV \left(\frac{TC + TI}{2} + TP + PE \right) - \left[\frac{PV}{TC} \times PE^2 (n) \left(\frac{n+1}{2} \right) \right] - [VA . TA] + \left[VR \left(\frac{TC}{2} + TR \right) \right]$$

que es la fórmula general que utilizaremos para encontrar la NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO para una Obra en especial con todas las opciones posibles.

Resaltaremos que, en ausencia de alguno de los conceptos que incluye esta fórmula, simplemente cancelaremos su participación, para reducirla si es necesario.

Como es necesario transformar esta relación costo-dinero en términos porcentuales afectables del Costo Directo, utilizaremos la siguiente expresión que nos relacionará la Necesidad de Financiamiento con las tasas de interés y el costo de Ventas:

$$F = \frac{(NF \cdot TAM) - (VR \cdot TR \cdot IR)}{CV}$$

insistiendo en eliminar el segundo factor del numerador si el contratante no retiene ninguna cantidad como garantía. Hacemos notar que F está expresado en término decimal, por lo que :

$$F \times 100 = [F\%]$$

Resaltaremos que, para evitar los cargos de Financiamiento, se propone a los contratantes evitar en lo posible la

Carga Financiera al contratista. Para lograrlo, es necesario encontrar el monto mínimo adecuado para evitar que este rubro incida en el Factor de Costo Indirecto.

Se propone la siguiente expresión que de acuerdo a la costumbre se aproxima bastante a la realidad:

$$VA = \sqrt{VE \times NF}$$

Por último, aclararemos que este rubro (el cargo por Financiamiento) afecta, al igual que los Imprevistos, al acumulado de los costos Indirectos. Por ejemplo:

Factor de Indirectos (Df. + Obra)	=	1.1550
x Factor de Imprevistos	=	1.03
		<hr/>
Indirectos + Imprevistos		1.18765
x Factor de Financiamiento	=	1.025
		<hr/>
Indirectos + Imprevistos		
+ Financiamiento		1.21939
 Factor de Indirectos, Imprevistos y Financiamiento	=	1.22

Utilidad

Este punto es particularmente importante en el cálculo de un Factor de Sobre-costos. La consideración de tomar este aspecto como el justo reconocimiento al empresario que arriesga su capital en una empresa muy difícil, en la que tiene que aplicar todos sus conocimientos, y sobre todo administrar correctamente su trabajo y dinero, debe ser el auténtico fin sin el cual no vale la pena en lo absoluto el tratar de mejorar nuestra calidad de vida.

En la actualidad, y debido a la persistente falta de oferta en la Industria de la Construcción los volúmenes de venta se han visto reducidos a excepción de grandes grupos de empresas constructoras que tienen oportunidad, incluso de participar en licitaciones en el extranjero. Así observamos que si conservamos la plantilla total de empleados con un volumen de nóminas alto, terminaremos buscando a toda costa un contrato de Obra que nos permita intentar resarcir esas cuentas.

De ahí que pensemos que el concepto de Utilidad no puede ser un simple número aplicable a un Análisis de Costo Indirecto; este varía para cada obra, para cliente y hasta para la situación económica de la empresa.

Entonces, podemos enumerar los conceptos más importantes que, para nuestra empresa en particular, pueden variar en cuanto al peso total, pero que no pueden pasar inadvertidos para la mayoría de los Contratistas.

1- Costo de Capital (Tasa Pasiva vigente o esperada)-

Debe ser un dato importante el C.P.P. para cuestiones de rendimientos en un capital. Obviamente, quien deposita su dinero en el Banco espera un rendimiento que si bien es variable, no tendrá ningún riesgo para obtenerlo. Si algún empresario arriesga en una empresa de Construcción, lo menos que podría esperar es obtener un rendimiento superior en algún porcentaje a la tasa pasiva que le ofrece el Banco.

2- Tecnología de la Empresa

En el marco de la nueva estrategia mundial, en la que de pronto han surgido grupos de países con ciertas afinidades para hacer frente a un nuevo milenio, emerge la posibilidad de que nuestro país establezca ciertos lazos comerciales con nuestros vecinos inmediatos, quienes tienen muchas ventajas respecto a nosotros.

En este rubro, consideramos INDISPENSABLE que las empresas de Ingeniería en general tomen muy en cuenta que, si el

deseo es no permitir que la próxima apertura comercial minime la presentación de posturas competitivas de realización de proyectos importantes para nuestro país respecto a otras presentadas por empresarios extranjeros, NECESARIAMENTE tenemos que incluir en nuestro precio de venta el cargo que erogaremos para esa actualización de tecnología y preparación de nuestro personal. Si hay investigación, mejora la tecnología, y si esta mejora, obtendremos mayor utilidad al no tener competencia.

3- Riesgo de Inversión

En justo premio a ese inversionista que emprende una Obra, consideremos un factor de Riesgo, mismo que incrementará nuestro posible margen de utilidad.

4- Revolvencia de la Inversión

Si consideramos el volumen de ventas de una empresa divididos entre el capital contable de esa empresa, encontraremos como resultado la Revolvencia, o sea las veces que recuperamos el dinero invertido y las podemos echar a andar nuevamente.

Por tanto, si consideramos que una empresa de Construcción promedio tiene una revolvencia de capital de 4.5 o 5 ve-

ces actualmente, tendremos solamente dos opciones:

- aumentar el volumen de ventas ó
- reducir el capital de nuestra empresa

5- Pagos impositivos y otros

Entre otros podemos mencionar:

a) Impuesto sobre la Renta- Si consideramos que un inversionista espera una tasa de utilidad de su dinero en el Banco sin ningun riesgo, podemos deducir que esperará una tasa superior al arriesgar ese dinero en una empresa de construcción. Por lo tanto, deberemos recordar que el Banco otorga una Tasa Pasiva al inversionista, misma que incluye una deducción por concepto de impuesto; esto explica la razón de la inclusión de este factor dentro de la consideración de la Utilidad.

En la actualidad la Secretaría de Hacienda y Crédito Público ha establecido un cargo impositivo del 36% de Impuesto sobre la Renta, el cual consideraremos al valorar nuestro cargo por Utilidad.

b) Participación de la Utilidad a los trabajadores- La Comisión Nacional para la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas indica que desde 1988 el valor de esta participación es del 10%

c) INFONAVIT-- A partir de 1972 este cargo no es reflejable en el análisis de Costo para Obra Pública, por lo que puede considerarse solo en caso de analizar Obra Privada.

II-B

Clasificación de las Obras Civiles de acuerdo a sus funciones

CLASIFICACION DE LAS OBRAS CIVILES DE ACUERDO

A SUS FUNCIONES

De acuerdo a las especificaciones de la Ley de Obras Públicas en su Artículo 19, "la Secretaría de Programación y Presupuesto llevará el padrón de contratistas de Obras Públicas y fijará los criterios y procedimientos para clasificar a las personas inscritas en él, de acuerdo con su especialidad, capacidad técnica y económica, y su ubicación en el país."

"La Secretaría hará del conocimiento de las Dependencias y Entidades y del público en general, las personas registradas en el Padrón."

"Las dependencias y entidades solo podrán celebrar contratos de Obra Pública o de servicios relacionados con la misma, con las personas inscritas en el padrón."

La clasificación a que se refiere este Artículo deberá ser considerada por las dependencias y entidades en la convocatoria y contratación de las Obras Públicas."

Adicionaremos el Artículo 21 de la misma Ley: "El registro en el Padrón de Contratistas de Obras Públicas tendrá una vigencia indefinida. La Secretaría podrá verificar en cualquier tiempo la información que los contratistas hubieren a-

portado para la obtención de su registro."

Observamos así que la Ley de Obras Públicas establece que la Secretaría de Programación y Presupuesto debe establecer el tipo de Obra Pública en México, de acuerdo a las necesidades de nuestro país.

Existen varias clasificaciones de obras, debido esto a la generación de nuevos proyectos no considerados anteriormente; para fines de ejemplo en este trabajo consideraremos entonces la siguiente clasificación:

I- OBRAS HIDRAULICAS

- A) Presas de Almacenamiento
- B) Presas Derivadoras
- C) Canales
- D) Pozos para alumbramiento de agua
- E) Obras de Protección
- F) Obras de conducción
- G) Tanques reguladores y de almacenamiento
- H) Obras y trabajos diversos
- I) Plantas de bombeo

II- OBRAS SANITARIAS

- A) Agua potable

- B) Drenaje urbano
- C) Saneamiento
- D) Plantas de tratamiento de Aguas
- E) Plantas Potabilizadoras

III- OBRAS MARITIMAS Y FLUVIALES

- A) Rompeolas y escolleras
- B) Muelles
- C) Atracaderos
- D) Protección de costas
- E) Señalamientos
- G) Obras fluviales
- H) Obras diversas

IV- VIAS TERRESTRES

- A) Caminos
- B) Ferrocarriles
- C) Aeropuertos
- D) Obras complementarias

V- OBRAS DE URBANIZACION

- A) Vialidad
- B) Guarniciones y banquetas

- C) Alumbrado y energía eléctrica
- D) Parques, jardines y forestación
- E) Obras de drenaje
- F) Agua Potable
- G) Redes telefónicas
- H) Redes eléctricas

VI- EDIFICACION

- A) Albañilería
- B) Estructura metálica
- C) Estructura de Concreto
- D) Instalación hidráulica y sanitaria
- E) Instalación eléctrica
- F) Yesería
- G) Carpintería
- H) Herrería
- I) Cerrajería
- J) Vidriería
- K) Pintura
- L) Instalaciones especiales
- M) Jardinería
- N) Diversos
- O) Gastos generales

Hacemos notar nuevamente que la S.P.P. determina las clasificaciones de Obras Públicas. El llamado "Catálogo de especialidades de Obra Pública" de esta dependencia, indica las siguientes categorías (debiendo ser éstas acatadas por toda dependencia o entidad):

100 OBRA CIVIL

110 Estructuras de Concreto

- 111 Tanques
- 112 Silos
- 113 Chimeneas
- 114 Prefabricados (Pretensados y Postensados)
- 115 Puentes
- 116 Estructuras de Control y Casetas
- 117 Sifones

120 Estructuras Metálicas

- 121 Techumbres
- 122 Tanques
- 123 Pailería y Soldadura
- 124 Montaje
- 125 Puentes

130 Edificación

- 131 Albañilería
- 132 Pintura
- 133 Falsos Plafones
- 134 Herrería
- 135 Cancelería
- 136 Vidriería
- 137 Carpintería
- 138 Impermeabilizaciones
- 139 Limpieza de edificios
- 140 Decoración
- 141 Vivienda industrializada
- 150 Infraestructura de Zonas Urbanas y Sub-urbanas
 - 151 Líneas de conducción y redes de distribución de agua
 - 152 Redes de Gas
 - 153 Alumbrado Público
 - 154 Drenajes
 - 155 Guarnicones y banquetas
 - 156 Viveros, parques y jardines
- 160 Movimientos de Tierra
 - 161 Presas de Almacenamiento
 - 162 Presas derivadoras

163 Canales y drenes (excavación, recubrimiento,
estructuras, etc.)

164 Desazolves y deshierbes

165 Obras de protección y almacenamiento

166 Terracerías para Obras viales

167 Excavaciones a cielo abierto

168 Trabajos pre-agrícolas (barbecho, subsoleo,
rastreo, nivelación, desmontes)

169 Acarreos

170 Producción de agregados

171 Drenaje en caminos y terracerías

180 Pavimentos

181 De concreto asfáltico

182 De concreto hidráulico

190 Obras Marítimas y Fluviales

191 Rompeolas, escolleras y espigones

192 Dragados

193 Muros de contención, muelles y diques

194 Señalamientos de navegación

200 INDUSTRIAL Y ELECTROMECAICA

210 Plantas Industriales

- 211 Obras de refinación
 - 212 Petroquímica
 - 213 Plantas de recuperación y acondicionamiento de hidrocarburos
 - 214 Procuración e instalación de equipo
 - 215 Plantas de distribución y almacenamiento
 - 216 Ingenios
- 220 Plantas de Generación de Electricidad
- 221 Hidroeléctrica
 - 222 Termoeléctrica
 - 223 Geoelectrica
 - 224 Nucleoelectrica
 - 225 Generadores de Vapor
 - 226 Turbogeneradores y turbomotores
- 230 Líneas y redes de conducción
- 231 Líneas de transmisión
 - 232 Redes de distribución
 - 233 Tableros
 - 234 Subestaciones
- 240 Conducciones de Petróleo y Derivados
- 241 Obras de Conducción y distribución
 - 242 Baterías de recolección

- 243 Baterías de separación
- 244 Baterías de medición
- 245 Estaciones de calderas
- 246 Estaciones de compresoras

300 INSTALACIONES

310 En Edificios

- 311 Sanitarias e hidráulicas
- 312 Eléctricas

320 Telecomunicaciones

- 321 Sistemas de instrumentación y control
- 322 Telégrafos
- 323 Teléfonos
- 324 Radio
- 325 Televisión
- 326 Sistemas de Microondas

330 Instalaciones especiales

- 331 Ayudas visuales en pistas aéreas
- 332 Ayudas electrónicas en pistas aéreas
- 333 Aire acondicionado
- 334 Intercomunicación y/o sonido
- 335 Oxígeno, vacío y aire comprimido

- 336 Sistema contra incendio
- 337 Instalaciones de Gas
- 338 Electrónicas
- 339 Elevadores
- 340 Instalaciones para albercas
- 341 Apartarrayos
- 342 Sincroelevadores
- 343 Aislantes térmicos y acústicos
- 344 Cercas de malla de alambre
- 345 Instalaciones de material refractario
- 346 Refrigeración
- 347 Electromecánicas

400 ESPECIALIDADES

- 410 Cimentaciones
 - 411 Pilas, pilotes y tablaestacas
 - 412 Especializadas
 - 413 Tratamientos de cimentaciones
- 420 Excavaciones Subterráneas
 - 421 Túneles
 - 422 Casas de Máquinas subterráneas
 - 423 Lumbreras

430 Obras Sub-Acuáticas

440 Construcción de Vía

441 Tendido de vía

442 Producción y/o colocación de balasto

450 Obras Artísticas

451 Murales

452 Esculturas

453 Restauración de Obras

460 Señalamientos y Protecciones

461 Urbanas

462 Carreteras

463 Ferroviarias

464 Defensas viales

470 Demoliciones

480 Plantas Potabilizadoras o de Tratamiento

490 Perforación para Aceite y Gas

491 Obras de exploración

492 Obras de explotación

500 Perforación para pozos de agua

510 Protección anticorrosiva

520 Limpieza de tanques

530 Control del Medio Ambiente

600 SERVICIOS PROFESIONALES

610 Planeación anteproyecto y diseño de Ingeniería Civil

611 De vías terrestres

612 De Puertos

613 De aeropuertos

614 De obras hidráulicas

615 De Ingeniería en urbanización

616 De estructura

617 De proyectos integrales

618 De centrales eléctricas

620 Planeación, anteproyecto y diseño de Ingeniería industrial, petrolera, petroquímica, minera, siderúrgica y análogas

621 Ingeniería básica

622 Diseño de equipo

623 Ingeniería de detalle

624 Ingeniería de procesos

630 Planeación, anteproyecto y diseño de instalaciones electromecánicas

631 Hidráulicas-Sanitarias

632 Eléctricas

633 De telecomunicaciones

634 De aire acondicionado y refrigeración

635 De centrales eléctricas

640 Planeación, anteproyectos y diseños arquitectónicos

641 Edificación

642 Urbanos

643 De monumentos

644 Decoración de exteriores

645 Decoración de interiores

650 Estudios Técnicos de Apoyo

651 Agrícola y desarrollo pecuario

652 Hidrología

653 Mecánica de Suelos

654 Topografía

655 Geología

656 Oceanografía

657 Meteorología

658 Aerofotogrametría, cartografía y fotointerpre-

- tación
- 659 Medio ambiente y físico
 - 660 Estudios Económicos y de Planeación
 - 661 De preinversión
 - 662 De gran visión, prefactibilidad y factibilidad
 - 663 Estudios de evaluación
 - 664 Innovación, selección, adaptación y transferencia de tecnología
 - 665 Regulación de la tenencia de la tierra
 - 666 Financieros y económicos
 - 667 Desarrollo integral y regional
 - 668 Restitución del nivel de eficiencia de las instalaciones
 - 670 Servicios de Coordinación, supervisión, control de Obra
 - 671 Administración y Finanzas
 - 672 Gerencia y coordinación
 - 673 Supervisión Técnica
 - 674 Presupuestos y Control de Costo
 - 675 Programación y control de avance de obras
 - 680 Laboratorio de Análisis y control de calidad
 - 681 Laboratorios de Suelos

682 Laboratorios de resistencia de materiales

683 Radiografía industrial

690 Servicios de Organización

691 Informática

692 Sistemas

693 Dictámenes y peritajes

694 Avalúos

Como se observa, la separación que la S.P.P. hace para clasificar los distintos tipos de Obra Pública pueden diferir de las clasificaciones que proponemos; inclusive notamos que la Obra Electromecánica, Electrónica, Sub-Acuática, Ecológica y de Servicios de Asesoramiento en todas las áreas anteriores y algunas mas (ejemplo Sistemas e Informática) también tiene su clasificación, y los Profesionales de esas áreas la deberán tomar en cuenta también al momento de dar de alta una empresa susceptible de realizar una Obra Pública.

CAPITULO III

III-A

El Ciclo de Costos

EL CICLO DE COSTOS

Para un adecuado procedimiento de información acerca de manejo de costos, es importante enfatizar el hecho de que, al elaborar un sistema bien ordenado para dicho manejo se asegura el total aprovechamiento de la información histórica de costos.

El cúmulo de experiencias de un ingeniero de costos, o bien, de una firma constructora, o más aún, de alguna dependencia contratante, convertido en información de costos históricos, refleja las condiciones particulares de Construcción, de Administración o de Financiamiento. Estas características deben ser aprovechadas para que en forma sencilla y aproximada se determinen los costos de nuevos proyectos y actualicen los presupuestos de Obra en ejecución.

Todo proyecto constructivo genera información de costos con un comportamiento de tipo cíclico y repetitivo. Podemos referirnos a dicho proceso como "El ciclo de los Costos". Dentro de este ciclo encontramos cuatro tipos principales de información, que son:

- 1- costos históricos
- 2- costos promedio
- 3- costos predeterminados
- 4- costos contractuales

El inicio del ciclo puede darse en cualquiera de los cuatro tipos de costos, pero tomando en consideración la secuencia lógica de actividades del proceso constructivo, propondremos que se considere como punto de partida a los costos históricos.

COSTOS HISTORICOS

Estos son el resultado del proceso constructivo de un proyecto. Los costos históricos informan, entre otras cosas:

- costo total del proyecto
- costos directos
- costo total de materiales
- costo por unidad de área de construcción, etc.

Todos estos datos son de gran utilidad para el analista, que debe poseer y manejar con gran precisión, ya sean de experiencia propia o ajena y que resultan fundamentales para realizar pronósticos de costos con mayor precisión.

COSTOS PROMEDIO

Ahora bien, para aprovechar esa experiencia que otorgan los Costos Históricos se requiere la aplicación de indicadores de costos, una herramienta que permite modificar la fecha y el lugar para adaptar un Costo Histórico anterior.

A través de estos índices se obtienen los costos promedio, que no son otra cosa que los Costos Históricos llevados a valor presente. Si nuestro caso consistiera en el manejo repetitivo de un solo tipo de proyecto constructivo los Costos Promedio serían suficientes para la elaboración de un antepresupuesto o para verificar un presupuesto detallado.

COSTOS PREDETERMINADOS

Debido a que en realidad son poco frecuentes estas situaciones, es necesario introducir un factor de ajuste que trate de modificar el Costo Promedio del proyecto que se ha tomado como modelo y el que se va a costear. Este factor de ajuste no es más que la aplicación de la experiencia del Ingeniero al ciclo de costos y da por resultado los costos predeterminados que vienen a ser el cálculo anticipado del nuevo proyecto.

COSTO CONTRACTUAL

Todo proceso constructivo sufre una negociación previa al establecimiento del llamado costo contractual. Dicha negociación rara vez sigue patrones razonables que permitan predecir cuál será el costo contractual.

Una vez establecido el costo contractual, que es el

valor con el cual convienen trabajar el propietario y el constructor, se inicia la ejecución del proyecto, y es en ese momento donde el control de costos se aplica para la vigilancia de los mismos. Si adicionamos a la ejecución las modificaciones al proyecto y la variación de los costos por inflación tendremos, a la terminación de la Obra, nuevos costos históricos que permitirán iniciar nuevamente el "Ciclo de los Costos".

Por otro lado, la información de costos que se tiene en el ciclo anteriormente descrito también puede clasificarse de acuerdo al nivel de detalle de la misma. Debemos entender que los NIVELES DE COSTOS son los diferentes agrupamientos que se pueden hacer a fin de presentar los costos con un determinado grado de desglose.

Generalmente se habla de cuatro NIVELES BASICOS de costos que son:

- 1- Costo total
- 2- Costo por partidas
- 3- Costo por concepto de trabajo
- 4- Costo por insumos

COSTO TOTAL

Corresponde a un primer nivel de información. De aquí se pueden deducir parámetros generales como lo es el definir el

costo final de la Obra ejecutada por unidad de área construida.

COSTO POR PARTIDA

Al desglosar el costo total en sus componentes alcanzamos el segundo nivel de información, o sea, el Costo por partida. La suma de los costos de las partidas a este nivel deberá ser igual al Costo total del proyecto. Así, deducimos en este nivel información acerca de los costos por partida (\$/m² en muros, \$/m³ de cimentación, etc.)

COSTO POR CONCEPTO DE TRABAJO

Si continuamos con el desglose, entramos entonces a los conceptos de trabajo definidos, mismos que son la base para la contratación de Obra y la posterior formulación de estimaciones. El nombre más común para este tercer nivel de información es el de Precios Unitarios.

COSTO POR INSUMOS

Finalmente, el nivel más detallado en el que puede dividirse un proyecto son los costos por insumos. Incluirán, de acuerdo al presupuesto, los diferentes materiales, especialidades de Mano de Obra y la maquinaria, todos ellos

involucrados en la ejecución del proyecto. Es muy importante este cuarto nivel, ya que es aquí donde se inicia la Administración de la Obra.

III-B

**Modelo para
Control de Costos**

MODELO PARA CONTROL DE COSTOS

Una vez entendido el ciclo y los niveles de costos podremos pasar a la mecánica de elaboración de un modelo de costos para cualquier tipo de Obra, y así aprovechar al máximo la información proporcionada por los Costos Históricos detallados anteriormente.

Los pasos a seguir para la elaboración de un modelo de Costos son:

- 1- Agrupación de insumos
- 2- Elaboración del presupuesto base
- 3- Determinación de medidas funcionales por partida
- 4- Cálculo de parámetros funcionales
- 5- Desglose de insumos
- 6- Cálculo de la participación de los grupos de insumos
- 7- Investigación de mercado
- 8- Cálculo de índices relativos
- 9- Cálculo de índices ponderados

1- AGRUPACION DE INSUMOS

Puesto que es la Edificación el tipo de Obra donde existe el mayor número de actividades diferentes por ejecutar y donde la cantidad de insumos es muy amplia, es fundamental simplificar el manejo de información de costo.

Esta simplificación se alcanza al agrupar a los diferentes insumos en PAQUETES que respondan a procesos inflacionarios semejantes y que por su naturaleza de fabricación y obtención pueden identificarse mediante un solo indicador de costos (de un insumo miembro del grupo). Esta simplificación ofrece aproximación mas no precisión, todo esto a cambio de un fácil manejo, que desde el punto de vista económico y financiero es adecuado.

Para lograr la agrupación es necesario contar con suficiente información de costos de insumos para poder estudiar su comportamiento inflacionario. Por otro lado, esta tarea se facilita si se fundamenta en similitudes de elaboración, manejo, o procedencia, para así manejar índices relativos comunes a cada paquete sin distorsionar el comportamiento de precio de cada insumo en ese paquete.

Una vez realizada la agrupación, investigación y consecuente adecuación del precio de un insumo de ese paquete, podremos actualizar con facilidad la totalidad de insumos.

2- ELABORACION DEL PRESUPUESTO BASE

Para continuar con el desarrollo del modelo de costos se requiere contar con el presupuesto base por partidas del

proyecto de Obra. Si durante la ejecución del proyecto se logró un manejo ordenado de la información, el presupuesto base será fácilmente obtenible.

3- DETERMINACION DE MEDIDAS FUNCIONALES POR PARTIDA

Cada partida de nuestro presupuesto base posee una medida o cantidad relacionada a su función. Esta determinación se refiere a la obtención del costo por unidad de medición de cada una de las partidas consideradas en nuestro presupuesto base. Así, obtendremos -teniendo como datos imprescindibles el costo final de nuestra partida, la unidad de medición y la cantidad de la misma- valores que, conservados adecuadamente nos servirán como Costos Históricos para la elaboración de algún otro presupuesto semejante.

4- CALCULO DE PARAMETROS FUNCIONALES

Para la obtención de las Medidas funcionales por partidas, que nos serán de gran ayuda posterior, necesitamos obtener los costos que implican cada uno de los conceptos que forman cada partida. Con el debido seguimiento en la realización del proyecto, consideraremos si, en efecto, los precios unitarios considerados son o no los adecuados.

De aquí resultará el costo de cada partida, dato muy útil para la determinación de las Medidas funcionales.

6- CALCULO DE LA PARTICIPACION DE LOS GRUPOS DE INSUMOS

Basados en el presupuesto podremos desglosar todos los insumos participantes en el proyecto. Este desglose, que, generalmente se conoce como explosión de insumos, nos informará de las cantidades totales requeridas de cada insumo para la ejecución del proyecto.

Terminado el desglose procederemos a agrupar los montos de cada grupo de insumos y en partidas. Esto arrojará los montos de Obra por INSUMOS en cada partida, lo cual facilitará calcular futuros costos en esas partidas en caso de inflación. Adicionalmente se puede dividir el importe de cada grupo de insumos entre el total de la partida, con lo que obtendremos el porcentaje de participación de ese grupo de insumos dentro del total de la partida. Finalmente, proponemos efectuar la misma operación, pero utilizando ahora como divisor el MONTO TOTAL de la Obra ejecutada. Tendremos como resultado el peso del grupo de insumos en el TOTAL del proyecto. Estos dos últimos datos deben ser observados por el analista de Costos, pues son valores muy importantes en la realización de otro proyecto o, simplemente como referencia de peso en el momento de antepresupuestar un proyecto cualquiera.

7- INVESTIGACION DE MERCADO

No obstante la estabilidad relativa actual en cuanto a incrementos en el costo de materiales, recomendamos realizar investigaciones para conocer la variación de los costos de los insumos, preferentemente en la totalidad de ellos, o por lo menos, los más representativos en cada grupo.

Para este fin, algunas dependencias oficiales manejan los indicadores de costos de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, el Banco de México, la Secretaría de Programación y Presupuesto, etc.

8- CALCULO DE INDICES RELATIVOS

Los indicadores señalados anteriormente, utilizan índices, que pueden ser simples o relativos. En el caso de éstos últimos, se presenta la desventaja de conocer únicamente la variación de costos de un insumo entre dos fechas, por lo tanto, nos limitan al momento de realizar una actualización, ya que, para obtener valores de costo de alguna fecha anterior a la consultada, deberemos apoyarnos en otro índice que relacione esa fecha con la última consultada.

9- CALCULO DE INDICES PONDERADOS

Si se combinan las participaciones de cada uno de los

grupos de insumos con los índices relativos de los mismos calculados a la fecha de actualización deseada, podremos obtener los índices ponderados por cada partida (y de todo el proyecto si se desea) del modelo en cuestión.

CAPITULO IV

IV-A

Relacion del Costo Basico con el Precio Unitario

RELACION DEL COSTO BASICO CON EL PRECIO UNITARIO

Dentro de este inciso especificaremos algunos puntos importantes dentro de lo que actualmente se considera como Análisis de Costos.

Materiales

Considerando inicialmente los Costos de Materiales, haremos énfasis en efectuar una exhaustiva investigación de mercado que nos permita conocer los verdaderos precios de nuestra Obra.

Es imposible que desde el punto de vista del contratante se comprenda un precio de lista por encima del "normal" en un porcentaje determinado, si el contratante no se preocupa por realizar un estudio semejante al que realiza el contratista, puesto que a aquel no le costará suministrar dicho material, sino únicamente supervisar que ese material sea utilizado en proporción correcta y con la menor merma posible. Por tanto, el constante conflicto en Obra puede derivar en factores desfavorables para la misma.

El hecho de poder contar en la actualidad con múltiples formas de cuantificar la cantidad de materiales de una Obra nos da la gran oportunidad de considerar el porcentaje de in-

cidencia de error en los suministros de dichos materiales.

Si se tuviera la oportunidad de considerar en el Análisis de precio de materiales de construcción una tabla que nos permitiera considerar en términos razonables los porcentajes de incidencia en la compra de cada uno tomando más de una sola cotización, tendríamos una consideración de precio más real.

Para nadie es desconocido que en nuestra labor como responsable de Obra se presenta una serie de imponderables que nos impiden llevar nuestro trabajo con el máximo orden. Esto acarrea que consideremos una urgencia en un momento determinado y, debido a nuestra falta de orden o por falta de provisión de algún distribuidor de materiales nuestro, tenemos que recurrir al distribuidor más cercano, mismo que seguramente no nos dará las mismas facilidades que el proveedor habitual, lo que redundará en un costo mayor de ese material, no obstante su relativa pequeña cantidad.

Si sumamos esas mermas -considerandolas como tales por tener un efecto semejante a no llevar un Control Constructivo correcto en la Obra- en nuestros materiales, consideraremos que el precio de nuestro Universo de materiales es sensiblemente mayor al presupuestado.

Ahora bien, si observamos esta problemática desde el punto de vista del contratante, podríamos aducir que:

1- Es mucho más sencillo -insistimos- hacer notar la falta de suministro de materiales que preocuparnos por hacer efectivo ese suministro.

2- Si en el análisis de propuestas presentadas por diversos contratistas de Obra no se considera en su valor adecuado el análisis de Precios Unitarios presentados por cada uno de ellos en cuanto a cantidad de materiales utilizados, se puede presentar en el candidato asignado a realizar la Obra una deficiencia en la cuantía de materiales para uno o más conceptos del catálogo respectivo, mismo que repercutirá en compras adicionales de último momento.

Por otro lado, el contratista puede establecer que:

1- Las especificaciones de construcción de la dependencia o entidad no son suficientemente claras, lo que provoca que, primeramente el análisis y posteriormente la realización del concepto de construcción del catálogo estén considerados erróneamente.

2- Las características de los materiales utilizables en los conceptos de trabajo pueden no coincidir en cuanto a las

cualidades que observen tanto el contratista como el contratante. Esta diferencia de opiniones puede ser reclamada por el contratista para considerar otra posible opción de análisis de precio para su posterior realización.

Si por un lado el contratante considerara un análisis completo de mercado de materiales de Obra y si extiende al contratista un catálogo de especificaciones de los mismos con la debida extensión como para no dejar dudas de sus características, por un lado, y si el contratista se preocupa por hacer caso a esas especificaciones y establece un programa real de utilización de acuerdo a su programación (y posterior control de Obra) por el otro, tendríamos definitivamente una reducción significativa en cuanto a los puntos en desacuerdo al momento de llevar el Control de nuestra Obra por ambas partes.

Desgraciadamente, se tendrían que considerar muchos factores para establecer un riesgo aproximado a la realidad en cuanto a suministro de materiales en la Obra, mismos que NO serían en ningún caso iguales a otra. Aunque el proyecto de construcción sea idéntico en dos o mas lugares susceptibles de ser sitios de Obra, no podemos establecer si las características de los distribuidores serán iguales en esos lugares.

Además, se presenta otra problemática. En la tabla relativa a los costos VIGENTES de materiales tendríamos que considerar el número de distribuidores y el porcentaje de incidencia de cada uno de ellos, para comprometer a ambas partes a su respecto. Esta consideración tendría que aplicarse a todos y cada uno de los materiales de nuestro catálogo.

Pero si queremos ser uniformes en todos sentidos y para todas las dependencias y entidades del Sector Público, nos encontraremos que será muy difícil llegar a un consenso general, siendo que no existe uniformidad ni siquiera para considerar catálogos de conceptos o especificaciones semejantes.

Sin embargo, si se obtuviera ese consenso para considerar el peso real de cada precio de materiales, nos podría ser muy útil en el análisis real de un Precio Unitario en la realidad.

Mano de Obra

Dentro de este rubro abarcamos generalmente el proceso de análisis del Costo Real de nuestra Mano de Obra, mismo que relacionamos al Salario Diario Base, afectado con las prestaciones, al Factor de Salario Real para llegar finalmente al Salario Diario Total, mismo que se considera como el ACTUAL

para elaborar el Costo Unitario del Trabajo.

Como especificamos en el inciso referente a los Costos Básicos de Mano de Obra, el Salario Diario Total es la BASE para establecer las posibles cuadrillas de trabajo de la Obra por realizar. Si consideramos que el Salario Diario Base origina a su vez lo que nosotros llamamos Salario Diario Total, tendremos que considerar ese Salario Diario Base.

Mucho se ha comentado acerca de la irrealidad del Salario Mínimo General Vigente Diario, en cuanto a que, en el momento de proceder a algún incremento al mismo, éste se convierte en el detonante de incremento de precios de la mayoría de los bienes y servicios relacionados con la Industria de la Construcción.

Así, paulatinamente el poder adquisitivo del Salario Mínimo ha ido disminuyendo, lo que provoca que si el contratista sigue otorgando esa cantidad al obrero de construcción, éste ve mermado su ingreso y su capacidad de supervivencia, por lo que muy probablemente buscará una mejor opción de ingresos que le permita recuperar esa pérdida de poder adquisitivo.

Esta situación redundará en la falta de demanda de empleo

de personal de Obra o bien, en la solicitud de mayor ingreso de los mismos trabajadores, para poder continuar en esta labor.

Para poder conservar la oferta de trabajo, el contratista se ve en la obligación de otorgar incrementos a los trabajadores aún sin ser estos avalados por los contratantes. Por tanto, el contratista tiene que olvidarse del Salario Mínimo para poder conservar al trabajador laborando satisfactoriamente.

Consecuentemente, el contratista va cayendo cada vez mas en la falta de veracidad en sus datos, lo que provoca que, si el Salario Diario Total contiene un monto determinado que es el que contempla el contratante para considerar rendimientos al momento de llevar el Control de Obra, el contratista tiene que reflejar de alguna manera ese gasto, puesto que no deberá absorberlo.

De esta manera, para poder justificar ese "incremento" de salarios, el contratista recurre con generalidad a la modificación de rendimientos. Este recurso trata de equiparar el costo REAL de la Mano de Obra con el número que lo represente en el análisis de Precios respectivo. Con esto se consigue el propósito inicial; sin embargo el análisis de Pre-

cios no reflejará en su totalidad la realidad considerada de acuerdo a la experiencia del contratista, o bien a estadísticas que especifiquen esos rendimientos.

Tal vez se podría pensar que este recurso no afecta a la correcta consideración de un proyecto integral de Obra. Sin embargo, esto acarrea severos problemas al momento de considerar el pago correspondiente al Instituto Mexicano del Seguro Social. Estos problemas implican una serie de consideraciones especiales debido a que se le otorga a dicho Instituto el poder de Autoridad Fiscal, mismo que actúa generalmente con mayor grado de exigencia al momento de cobros de las mal llamadas Cuotas Obrero-patronales.

El hecho de que el IMSS se tome bastantes libertades anticonstitucionales con las empresas de construcción, nos debe poner en antecedente de cuidar muy bien el manejo de personal en Obra, sobre todo con el personal eventual, pues la Ley del IMSS en la Fracción V-Bis del Artículo 19 indica específicamente a los patrones que se dediquen a la Construcción que, entre otras obligaciones deben:

1- Expedir y entregar a cada trabajador constancia escrita del número de días trabajados y del salario percibido, semanal o quincenalmente conforme a los periodos de pago es-

tablecidos.

2- Pagar cuotas obrero-patronales, aún en el caso de que no sea posible determinar el o los trabajadores a quienes deban aplicar, por incumplimiento de su parte de las obligaciones previstas en cláusulas anteriores.

3- El importe de las cuotas Obrero-patronales así obtenidas, se destinarán a los servicios sociales de beneficio colectivo, mismos que se indican en el Título Cuarto de la misma Ley.

En cuanto a estos incisos agregados al Artículo 19 a partir del 1o. de enero de 1985, podemos observar el carácter anticonstitucional de dichas modificaciones, pues contravienen lo previsto por el Artículo 31 Fracción IV de la Constitución Política de los estados Unidos Mexicanos: "Son obligaciones de los mexicanos contribuir para los gastos públicos, así de la Federación como del Estado y Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes."

Observamos que, para cualquier patrón -excepto los de la industria de la Cosntrucción- la Ley del IMSS indica unos requisitos relativamente sencillos. Pero como no existe igualdad entre los revisores del IMSS y los patrones de la Cons-

trucción, se considera que no se equipara una obligación contra la otra.

Por otra parte, también se infringe el Artículo 13 de la misma Carta Magna, en el sentido de que "nadie puede ser juzgado por leyes privativas ni por tribunales especiales."

En el preciso instante en que la Ley del Seguro Social impone a los patrones de UNA SOLA CLASIFICACION DE INDUSTRIA la reglamentación especial de contribuir con cuotas obrero-patronales para Obras de Beneficio Social sin exigirlo a los demás contribuyentes, indica que esa clasificación de patrones está reglamentada por una ley privativa.

Finalmente, remarcaremos que el hecho de presentar al obrero de construcción un recibo que indique todos los requisitos mencionados en el primer inciso involucra un costo extraordinario para el contratista, representará un problema adicional para el obrero que deberá conservar esos recibos para poder aspirar a todos los servicios que "otorga" el Instituto, tales como:

- atención médica
- prestación adicional por invalidez
- prestación adicional por vejez
- prestación adicional por cesantía

- prestación a los herederos por muerte del asegurado

además de que el patrón deberá entregar una copia al obrero en caso de pérdida, si esta ocurre dentro de los quince días siguientes a su expedición.

En consecuencia, el contratante debe observar un factor de incremento de la Mano de Obra que lleva al contratista a pagar, en efecto, ese salario REAL al trabajador, no obstante que este se vea obligado a pagar ciertas cuotas REALES al IMSS que repercutirán en el control correcto de los Pagos Provisionales y Saldos Bimestrales que tenga que erogar.

De esta manera, el contratista podrá considerar los rendimientos de Mano de Obra con mayor exactitud, y los podrá transformar a un Control de Obra mejor, por un lado, y exigir que dicho Control se lleve adelante conforme al proyecto considerando que el contratista se compromete a elaborar dicha Obra con el menor grado de imprevistos, por el otro.

Equipo o Maquinaria

En cuanto al aspecto fundamental de la consideración de Costos Básicos de Equipo, insistimos en considerar el hecho de que actualmente el parque vehicular de Construcción Pesada tiene severas deficiencias en su estado general, debido esto

a algunos factores comentados en el inciso correspondiente. Por otra parte, sabemos que las condiciones de trabajo actuales no permiten que calculemos en realidad el Costo por unidad de tiempo como se quisiera.

Podemos observar dos razones básicas para esta falta de estimación real del Costo de una máquina:

1- Obligación de cotizar precios y considerar rendimientos en base a maquinaria nueva y

2- Descapitalización de las empresas de Construcción debido en gran parte a la situación económica actual.

Ahondamos a continuación en ambos factores.

Obligación de cotizar precios y considerar rendimientos de Maquinaria Nueva.

El Artículo 34 Fracción IV del Reglamento de la Ley de Obras Públicas indica que, para la adjudicación de un contrato de Obra a un postor debe revisar, entre otras cosas, "que el cargo por maquinaria y equipo de construcción se haya determinado con base en el precio y rendimiento de éstos considerados como NUEVOS y acorde con las condiciones de ejecución del concepto de trabajo correspondiente..."

Aquí notamos un aspecto muy importante. En el momento de intentar lograr una cotización de maquinaria nueva, nos encontramos con el dilema de no poder hacerlo debido esto a la falta de demanda existente en el país de maquinaria pesada para la construcción, lo que ocasiona que los representantes de ventas de las empresas que fabrican dicha maquinaria -empresas no nacionales en su totalidad- no proporcionen datos dignos de confianza para la cotización de algún vehículo en particular, con la única salvedad de que se tenga en ese momento la decisión de efectuar la compra y que se proporcionen los datos específicos de la empresa que desea adquirir esa máquina.

También ocurre que, observando la ambigüedad del segundo considerando, podemos encontrar que hay muchas opciones para aseverar que el rendimiento "propuesto" por nosotros es el correcto, pudiendo existir varios otros diferentes, entre ellos el del fabricante.

Descapitalización de empresas de Construcción

Consideramos que, para los diferentes tipos de construcción existe un porcentaje distinto de aplicación de maquinaria que auxilia al Constructor al momento de convertir en realidad un proyecto de Ingeniería. Ese porcentaje afecta, en

mayor o menor grado al Costo Total de ese proyecto. Para una Obra de Edificación se tendrá un Costo de Maquinaria considerablemente menor que para una Obra de Construcción Pesada. Mas aún, dentro de un mismo tipo de Construcción, puede existir un criterio diferente de Construcción que optimice tanto el Costo Final como los rendimientos considerados.

Para tener conocimiento de ese criterio, se necesita conocer por fuerza algún método nuevo que nos permita reducir tiempos y mejorar resultados, de tal forma que la investigación resulta una necesidad real para obtener avances significativos en cuanto a reducción de tiempos y disminución del precio final. De aquí concluimos que al no existir investigación profunda en México en cuanto a métodos constructivos diferentes no puede haber mejores resultados.

Esto da como consecuencia que el Contratista trate de abatir sus Costos para competir con los demás, provocando con esto el "abaratamiento" irreal de los proyectos de Construcción. Al ir perdiendo ese valor real de Obra, se corre el gran riesgo de provocar pérdidas en la realización de ese proyecto de Construcción. Si el contratista es capaz de sobrellevar esa situación, reducirá su margen de ganancias y dejará de invertir en la renovación de su equipo, con todas

las consecuencias que ello acarrea.

Por lo tanto somos de la opinión de considerar también en la medida de lo posible varios Costos base de maquinaria que nos permitan obtener un promedio de los mismos para considerarlos como vigentes tomando siempre en cuenta que tanto el Contratante como el Contratista considerarán Precios razonablemente normales para llegar a un acuerdo en el Precio Vigente.

IV-B

Clasificación del
Presupuesto de
Obra:

Edificación y
Construcción
Pesada

CLASIFICACION DEL PRESUPUESTO DE OBRA

Para poder considerar el peso de cada uno de los integrantes en el Costo Total de un Presupuesto, necesitamos dividir en la medida de lo posible los tipos o clasificaciones de Obra debido a que, en cada una de ellas inciden de manera diferente tanto los Materiales, la Mano de Obra y la Maquinaria necesaria.

Si el Contratante de Obra mantiene un seguimiento de la misma, y posteriormente adecúa un archivo con las características y alcances inherentes a ella, podrá consultarlas para obtener a partir de ellas, experiencias en cuanto a factores componentes en Obras nuevas con similares características.

De hecho, el Contratante debe, para fines de actualización de Precios Unitarios analizar cada uno de los mismos que le proporcione el Contratista al momento de resultar adjudicado en el proceso de análisis de propuestas. De ahí, el Contratante deberá obtener los factores de composición de cada uno para posteriormente aplicar, en su caso, los incrementos de acuerdo a los índices relativos que publique la Secretaría de Programación y Presupuesto en el Diario Oficial.

Debemos aclarar que dichos relativos conciernen únicamente a la situación referente a variaciones de costo de ma-

teriales para fines de actualización de los Precios Unitarios aceptados previamente por el Contratante en la decisión de fallo favorable a dicho Contratista. Sin embargo, también anotamos que, debido a la falta evidente de un proceso adecuado de muestreo por parte de la Secretaría de Programación y Presupuesto, en dichos relativos solo se muestra una determinada clase de material, que no se hace extensiva hacia los demás elementos de esa clase. Así por ejemplo podemos encontrar que exista un incremento al acero de refuerzo No. 3 en 8%, mismo que nos indica que la varilla de 3/8" sufre, en efecto, un 8% de incremento; pero si nos interesa conocer el incremento de acero estructural A-36 para estructuras metálicas y no lo encontramos, tendremos que suponer que, por ser material semejante al acero de refuerzo No. 3, tendrá un incremento igual al de la varilla de 3/8". El inconveniente radica en el hecho de que, en el momento de NO aparecer el material utilizado por el Contratista, este se ve en la necesidad de adecuar los incrementos de los materiales semejantes, hecho que puede provocar diferencias y pugnas con el Contratante.

Este procedimiento se puede simplificar en la actualidad debido al gran avance de los medios informáticos que nos proporcionan en muy poco tiempo el peso de cada insumo dentro

del Presupuesto total, así como de cada Precio Unitario en particular.

Debemos anotar -no obstante- que, tanto la Ley de Obras Públicas, su Reglamento y las Reglas Generales para Contratación y ejecución de Obras Públicas marcan la pauta a seguir en cuanto al procedimiento que se utiliza generalmente para fines de ESCALACION de Precios Unitarios.

Aclaremos que, si bien no es el fin último de este inciso el comentar acerca de Escalaciones de Precios Unitarios, si mencionaremos que debido a que el procedimiento de Cálculo de algunas Dependencias y Entidades del Sector Público se apega ciertamente a la forma propuesta por nosotros para establecer el peso de la Mano de Obra, Materiales y Maquinaria, nombraremos dicho procedimiento.

El Artículo 46 de la Ley de Obras Públicas indica que "cuando durante la vigencia de un Contrato de Obras ocurran circunstancias de orden económico no previstas en el Contrato pero que de hecho y sin dolo, culpa, negligencia o ineptitud de cualquiera de las partes, determinen un aumento o reducción en un cinco por ciento o más de los costos de los trabajos aún no ejecutados, dichos costos pueden ser revisados".

A este respecto, el Reglamento de la Ley de Obras Públicas en su Artículo 50, menciona el procedimiento de Ajuste, indicando que "la revisión de los actos se hará, según el caso, mediante cualesquiera de los siguientes procedimientos:

I- Revisar cada uno de los Precios de cada contrato para obtener el ajuste;

II- Revisar un grupo de Precios, que multiplicados por sus correspondientes cantidades de trabajo por ejecutar, representen cuando menos el 80% del importe total faltante del contrato.

III- En el caso de las Obras en las que se tenga establecida la proporción en que intervienen los insumos en el total del Costo Directo de las Obras, el ajuste respectivo podrá determinarse mediante la actualización de los Costos de los insumos que intervienen en dichas proporciones, oyendo a la Cámara Nacional de la Industria que corresponda."

Podemos apreciar entonces que, en el caso del inciso III del Art. 50 se aplica íntegramente el concepto de actualización de Precios Unitarios faltantes por el PESO de cada uno de los insumos que intervienen en el Concurso. Para el caso

de los incisos I y II se considera aún más importante el registro de los insumos participantes en el Presupuesto; en el caso del inciso II para considerar un grupo de Precios Unitarios que represente el 80% del faltante de Obra por ejecutar siguiendo la conocida Ley de Pareto, y en el caso del inciso I, el caso más importante de todos en cuanto a la consideración que venimos insistiendo: el peso de cada insumo participante en CADA PRECIO UNITARIO.

Debemos anotar para estos casos, que si bien los incisos I y II son los más justos en cuanto a la Escalación de Precios Unitarios faltantes de Obra, también son los de mayor proceso de compilación, por lo cual el trabajo se hace lento.

Es aquí donde insistimos en aprovechar todas las herramientas al alcance del contratante para considerar los análisis más justos al Contratista.

Posteriormente nos encontramos las Especificaciones directas en las Secciones 3 y 5 de las Reglas Generales para la Contratación y ejecución de Obras Públicas y de servicios relacionados con las mismas para las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal. La Sección 3 que habla de la Contratación, indica en el inciso 3.3.3 que "cuando los Costos que sirvieron de base para calcular los Precios Unitarios

rios del Contrato, sufran variaciones originadas en incremento de precios de materiales, salarios, equipo y demás factores que integren dichos costos y que impliquen un aumento superior al 5% del valor total de los trabajos aún no ejecutados dentro del programa, amparados por el contrato, 'El Contratista' podrá solicitar por escrito a 'La Dependencia' o 'Entidad' la bonificación sobre el pago de los trabajos, proporcionando los elementos justificativos de su dicho".

Agregaremos que en la Sección 5 -Lineamientos para la integración de Precios Unitarios y procedimiento para el ajuste de los mismos- se especifica el procedimiento a seguir para el ajuste de los Precios indicados. Así, el inciso 5.9.2 indica: "los Precios Unitarios originalmente pactados en el contrato deberán permanecer invariables hasta la terminación de los trabajos contratados, por lo que el ajuste deberá hacerse en forma global mediante la aplicación por 'La Dependencia' o 'Entidad' de uno de los siguientes procedimientos:

- a) Un factor que se determine al considerar las variaciones de los insumos que intervengan en el costo de los trabajos, tomando en cuenta los relativos o índices de los insumos correspondientes.

b) Determinando los ajustes concepto por concepto conforme al Análisis de Costo original, tomando en cuenta los relativos o índices de los insumos correspondientes.

c) Obteniendo el incremento que hayan sufrido los insumos, cuando el volumen de éstos pueda ser fácilmente determinado en forma global.

La aplicación del ajuste en los tres casos, se hará al importe de cada estimación o liquidación valorizada con los Precios Unitarios originalmente pactados."

Así vemos que se explican claramente los tres procedimientos a seguir para cumplir con la Ley. Para la aplicación técnica del Valor del incremento, el inciso 5.9.5 aclara que "el ajuste en función de las modificaciones que sufran los Costos por los incrementos o decrementos en los cargos que los integran, podrá efectuarse mediante la fórmula general que tiene la siguiente expresión:

$$K = P \frac{F}{I}$$

donde:

K = Factor de ajuste

P = Participación de los insumos en los cargos integrantes del Precio Unitario

F = Indices relativos de Costo o Costos de los cargos de los insumos integrantes del Precio Unitario en la fecha de ajuste

I = Indices relativos de Costo o Costos correspondientes a los cargos de los insumos integrantes del Precio Unitario en la fecha de celebración del Contrato.

La fórmula de ajuste desarrollada para el caso general será la siguiente:

$$K = \frac{P_s F_s}{I_s} + \frac{P_m F_m}{I_m} + \frac{P_e F_e}{I_e} + \dots + \frac{P_x F_x}{I_x}$$

donde:

$$P_s + P_m + P_e + \dots + P_x = 1$$

y:

P_s = Participación con que interviene la Mano de Obra en el Costo Directo del Precio Unitario

P_m = Participación con que intervienen los Materiales en el mismo Costo Directo

P_x = Participación con que interviene el Factor 'x' en el Costo."

Vamos entonces que este inciso 5.9.5 nos da la fórmula específica en la que apreciamos claramente nuestra insistencia de llevar registros para tener un historial lo más cercano posible a la realidad para poder prever algún incremento, y además concentrar un grupo de Precios Unitarios semejantes para evaluar rápidamente -en primera instancia- el valor de un Presupuesto con poco margen de error.

Esto nos permitirá, aunque parezca un trabajo complicado, reducir tiempos y optimizar información que de hecho tenemos (pero que no utilizamos) con el fin de tener un mejor conocimiento de los diferentes tipos de Obra que podemos realizar.

Para darnos una ligera idea de lo que se puede lograr aprovechando la información obtenida en Presupuestos realizados con anterioridad, presentamos un pequeño listado en el que anotamos los porcentajes de incidencia de cada uno de los integrantes de los Precios Unitarios.

I- EDIFICACION E INSTALACIONES

CONCEPTO	% MAT	% M.O.	% HERR Y EQ
Desmantelamientos y Desmontajes	0.00	96.74	3.26

CONCEPTO	% MAT	% M.O.	% HERR Y EQ
Demoliciones	0.00	97.09	2.91
Limpiezas, Desmontes, Trazo y nivelación	17.31	75.90	6.79
Excavaciones a mano en materiales I y/o II	0.00	98.73	1.27
Excavaciones en material III	7.05	9.26	83.70
Excavaciones a máquina en materiales I y/o II	0.00	3.60	96.40
Acarreos	0.00	63.78	36.22
Cimentaciones	60.28	38.56	1.16
Acero de refuerzo en ci- mentación	85.40	13.84	0.76
Fabricación de Concretos	90.15	5.99	3.87
Fabricación de Cimbras	81.54	15.47	2.99
Concreto en Cimentación "in situ"	75.12	19.81	5.07
Concreto Premezclado en Cimentación	87.36	11.02	1.62
Cimbra en Cimentación	53.32	45.28	1.40
Acero de refuerzo en Es- tructura	87.08	12.22	0.70
Concreto en Estructura "in situ"	69.20	25.87	4.93
Concreto Premezclado en Estructura	82.68	15.74	1.58

CONCEPTO	% MAT	% M.O.	% HERR Y EQ
Aligeramiento de losas	68.95	28.92	2.12
Cimbra en Estructura	67.33	31.76	0.91
Drenajes Generales	54.13	44.65	1.22
Dallas, Castillos y Cadenas	63.57	34.35	2.08
Pisos y Firmes	71.60	25.63	2.77
Muros y Celosías	54.87	35.30	1.23
Pinturas	47.24	48.94	3.83
Acabados en Muros	87.09	11.90	1.00
Acabados en Pisos	92.64	6.91	0.45
Azulejo en Muros y Pisos	81.19	17.58	1.23
Plafones y Tabla-Roca	79.33	19.37	1.30
Colocaciones de Muebles de Baño	95.43	4.43	0.13
Vidriería	71.89	23.29	4.82
Carpintería de Obra Blanca y Cerrajería	81.93	17.54	0.53
Limpiezas	11.25	85.02	3.72
Tubería de Fierro Galvanizado	40.28	57.09	2.63
Tubería y Conexiones de Cobre	64.06	34.88	1.06
Tubería y Conexiones de PVC Hidráulico y Sanitario	83.13	15.85	1.02

CONCEPTO	% MAT	% M.O.	% HERR Y EQ
Tubería y Conexiones de Hierro Fundido	71.27	27.90	0.83
Accesorios Hidrosanitarios	90.47	9.08	0.45
Tubería Conduit y Cables Eléctricos	66.17	32.84	0.99
Instalaciones Eléctricas	76.84	22.27	1.78
Control del Medio Ambiente	69.40	29.72	0.88

II- OBRA PESADA

Préstamos y Excavaciones a máquina	0.00	0.00	100.00
Excavaciones en Obra Pesada en materiales I, II y/o III	12.98	20.47	66.55
Voladuras	57.11	11.37	31.52
Acarreos de Obra Pesada	0.00	41.78	58.22
Concretos en Obra Pesada	65.67	10.05	24.28
Terracerías	4.27	13.61	82.12
Fabricación de Agregados	16.58	1.01	82.41
Bases y Sub-bases Hidráulicas	13.96	0.85	85.19
Bases Asfálticas	24.94	0.66	74.40

CONCEPTO	% MAT	% M.O.	% HERR Y EQ
Fabricación de Materiales Asfálticos	83.63	13.89	2.49
Pavimentos y Asfaltos	9.36	32.86	57.78
Túneles	22.67	9.64	67.69
Desmonte en Canales	1.81	12.38	85.80
Terracerías en Canales	0.00	53.92	46.08
Revestimiento en Canales	49.97	31.97	18.06
Desazolve y Rectificación de Canales	0.00	85.54	14.46
Colocación de Tubería de Acero	4.53	8.94	86.52
Urbanización. Terracerías	62.01	21.58	16.41
Urbanización. Alcantarillado	86.08	10.41	3.51
Cajas, Registros y Pozos en Alcantarillado	67.14	31.93	0.93
Agua Potable	91.49	7.36	1.14
Pavimentación de Banquetas	77.25	18.19	4.56
Tubería de Asbesto-Cemento	87.38	11.77	0.85

Para todos los valores calculados en la Tabla anterior, debemos especificar que los mismos así como los porcentajes obtenidos son elaborados con una Base de Datos particular,

comentando que para cada Empresa o Analista de Costos existirá una serie de valores propios.

Por otro lado, si revisamos este análisis observaremos que existen actividades para las cuales los grupos de peso participantes en los Análisis de Costos están claramente marcadas; así podemos encontrar que para colocar un mueble de baño en general, tendríamos la opción de considerar el Costo Total de esa instalación como el Precio del mueble, mismo que para nuestros archivos abarca el 95.43% de ese Costo Total, dejando en segundo término a la Mano de Obra para su colocación con 4.43%, y relegando por último a la herramienta a solo el 0.14% del Precio Total. Hacemos énfasis que, si encontramos un Presupuesto con clara tendencia hacia Materiales, deberemos entonces tener al corriente nuestra cartera de cotizaciones, los Precios de lista al día por parte de nuestros proveedores y la especificación clara de el tipo o modelo de material -según sea el caso- para no errar en nuestra cotización.

Un ejemplo de peso mayoritario en Mano de Obra es la excavación para Cimentación en Edificación, misma que llega hasta el 98.73% del Costo Total por unidad de Obra (generalmente m³), dejando en 1.27% la herramienta necesaria y en ce-

ro los materiales ocupados. Esto nos podría auxiliar para considerar un Presupuesto con gran peso de Mano de Obra, en alguna zona de la República donde los salarios VIGENTES sean considerablemente más altos que los MINIMOS, aspecto que nos podría ocasionar serios problemas de no considerar estas alternativas.

Finalmente, nos encontramos con un grupo de trabajos de Construcción Pesada que, por lógica se inclinan hacia la utilización de maquinaria pesada, llegando al máximo de inclinación hacia este último aspecto, en el análisis de Préstamos laterales para conformación de terraplenes. Aquí encontramos que LA TOTALIDAD DEL PRECIO UNITARIO en este tipo de trabajos es absorbido por la maquinaria necesaria para ese préstamo. Por lo tanto, si encontramos un Presupuesto con clara tendencia hacia la utilización de Maquinaria Pesada no deberemos pasar por alto las consideraciones de precios de Combustibles y lubricantes colocados en la máquina, el operador que elijamos para atacar ese préstamo y los correctos análisis de Cargos Fijos de esa máquina, para obtener el Costo Horario lo más aproximado a la realidad.

CAPITULO V

APLICACION PRACTICA DEL ANALISIS DE COSTOS BASICOS

Partiendo de ejemplos prácticos de Obras para tratar de aplicar los puntos comentados anteriormente, se podrá aclarar un poco el proceso que proponemos para considerar un Proyecto Integral a partir de la consideración de los Costos Básicos de Obra.

Para tal efecto, presentamos dos ejemplos de Obra en los que analizamos cada uno de los incisos que tratamos en Capítulos anteriores, mismos que nos darán un pauta a seguir en proyectos subsecuentes.

Los dos ejemplos propuestos difieren en volúmenes, cantidades, procesos constructivos y condiciones de trabajo, ya que se incluye una Obra de Edificación (Laboratorio Físico-químico y Bacteriológico del Agua), y una Obra de Construcción Pesada (Línea de Conducción del Macro-circuito Cutzama-la). Para cada una de ellas proponemos un estudio detallado de Precios Unitarios, Presupuesto total, Planos de detalle y, por supuesto, la fundamentación de los COSTOS BASICOS que nos llevarán a la formación del Paquete Completo de Análisis de cada uno de los Proyectos seleccionados.

V-A
Edificacion

Ejemplo de Edificación- Laboratorio para Análisis Físico-
químico y Bacteriológico de Agua.

Para este primer ejemplo, tomamos un laboratorio común con instalaciones normales, cuya función primordial es la de analizar constantemente los componentes del agua cruda que será potabilizada en la Planta Berros, En Villa Victoria, Estado de México, que forma parte del Proyecto Cutzamala, mismo que abastece de Agua Potable a la Ciudad de México y a los municipios conurbados del Estado de México.

Para fines del ejemplo, proponemos un cargo de INFONAVIT para el análisis del Salario Real del Trabajador, si consideramos que el Contratante no es Dependencia o Entidad del Sector Público, y además incluimos el incremento salarial del 12 de noviembre de 1991 para la Zona Económica I, que abarca el Area Metropolitana de la Ciudad de México, sitio de localización de la Obra en cuestión.

I COSTOS BASICOS DE MATERIALES

Para este caso, observamos que existen materiales tanto intrínsecos como extrínsecos. De la lista anexa podemos extraer:

- a) Cemento normal en sacos
- b) Acero de refuerzo $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$
- c) Loseta de barro comprimido Santa Julia

como ejemplos de materiales intrínsecos.

A su vez, de la misma lista encontramos:

- a) Madera de pino de 1a, de 2" x 2" x 8.25'
- b) Bastidora de madera para elaborar luna cobrizada
- c) Disco de carburo de Silicio de 14" de diámetro

como materiales extrínsecos, pues servirán solamente para la elaboración de un insumo dentro del análisis de Precio Unitario.

Mencionaremos además que los Precios indicados en la lista son "puestos en Obra" y que el Análisis Básico contendrá las mermas por manejo de dichos materiales.

COSTOS BASICOS DE MANO DE OBRA

Observando el estudio de Salarios anexo, anotamos lo siguiente:

- a) la columna "A" marca el Salario Mínimo Diario establecido previamente
- b) columna "B" - indica la percepción anual de cada categoría
- c) la columna "C" nos indica la prima vacacional por un año para cada categoría. Para el efecto realiza la multiplicación del Salario Diario por el Factor de Prima Vacacional, que, como se mencionó en el inciso "C" del Capítulo I, se forma con el 25% del total de días otorgados al trabajador como vacaciones; si tomamos en cuenta que, para nuestro ejemplo los trabajadores laboran durante todo el año y adquieren por Ley seis días de vacaciones pagadas, observamos:

$$0.25 \times (6/365 \text{ días }) = 0.0041 = 0.41\%$$

Así la prima Vacacional multiplica la columna "A" por el factor 1.0041 que da como resultado el monto adicional de pago al trabajador en sus remuneraciones por vacaciones.

- d) la columna "D" obtiene el Aguinaldo para cada uno de los trabajadores (15 días) multiplicando "A" por 15 días.

e) la columna "E" es de suma importancia, pues obtiene el salario Anual Integrado Total. A partir de este inciso obtendremos los siguientes, mismos que nos darán como resultado el Salario Diario Total. Se compone de la suma de las tres columnas anteriores, esto es, las columnas "B", "C" y "D".

f) Columna "F"- De acuerdo a la Tabla de Cuotas Obrero-Patronales del IMSS que desarrolla dicho Instituto para considerar los pagos que los patrones y obreros deben cubrir para tener derecho a los servicios del Instituto, notamos que la Industria de la Construcción está catalogada en el máximo grado de riesgo, por lo que los porcentajes sobre el salario devengado para cada trabajador aumenta considerablemente con respecto a otros ramos de la Industria. Para el caso de este ejemplo, usaremos los factores marcados en el Riesgo Máximo. No es exagerado marcarlo así. De dicha tabla, obtenemos:

- para Salario Mínimo: 26.8%
- para Salario Mínimo: 22.05%

g) la columna "G" marca el Impuesto sobre Remuneraciones Pagadas (1% sobre el inciso anterior)

h) la columna "H" indica el cargo por Guarderías, idéntico al anterior

- i) el inciso "I" marca el cargo por INFONAVIT. Según indicaciones previas, se acordó en SI aplicar este cargo para fines de cálculo de este ejemplo.
- j) los incisos "J" y "K" marcan la suma de todos los incisos anteriores con y sin pago de INFONAVIT, respectivamente.
- k) los incisos "L" y "M" resultan de dividir los dos incisos anteriores entre el número de días efectivos trabajados en el año. Para nuestros ejemplos, consideramos como días no laborados en 1991 los siguientes:

POR LEY

- 10. de enero
- 5 de febrero
- 21 de marzo
- 10. de mayo
- 16 de septiembre
- 20 de noviembre
- 25 de diciembre

POR COSTUMBRE

- 28 de marzo (Viernes Santo)
- 29 de marzo (Sábado de Gloria)
- 3 de mayo
- 10. de noviembre
- 2 de noviembre
- 12 de diciembre

VACACIONES

- 6 días

MAL TIEMPO

- lluvias (2 días)

La suma de días NO laborados arroja 73 días.

l) finalmente, los incisos "N" y "O" dividen los dos incisos anteriores entre el Salario Original, lo que nos da el factor de cada una de las categorías contempladas.

m) los análisis detallados que se incluyen respecto a cuadrillas de trabajo, nos indican el grupo de personas que están capacitadas para realizar una actividad definida. Como se notará, los análisis de cuadrillas incluyen el Salario Real calculado según la tabla de "Estudio de Salarios" que explicamos en los siete incisos anteriores.

EXPLOSION DE RECURSOS

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua. (GAM)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA : 1

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	GRUPO	TOTAL
V A R I O S								
6	000-0000-00	1 HERRAMIENTA MENOR	X	1.00000	3,077,105.71	3,077,105.71	94.501	0.585
132	000-0001-00	1 ANDAMIOS Y PASARELAS	XX	1.00000	179,047.27	179,047.27	5.499	0.034
						3,256,152.98		
MATERIALES								
302	CON-0002-00	3 CONCRETO PREMEZCLADO CON AREBADO DE 3/4" AW DE 150 KG/CM2	M3	5.15000	123,300.00	634,995.00	0.156	0.121
63	MAT-0002-00	3 ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 No. 2.5 DIAMETRO 5/16" Y 2 (1/4")	TON	0.60192	1,800,000.00	1,083,456.00	0.267	0.206
148	MAT-0003-00	3 ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 No. 3 DIAMETRO 3/8"	TON	0.43630	1,400,000.00	610,826.90	0.150	0.116
129	MAT-0004-00	3 ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 No. 4 DIAMETRO 1/2"	TON	34.50500	1,500,000.00	51,757,500.00	12.741	9.845
233	MAT-0004-10	3 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 No. 4 DIAMETRO 1/2"	KG	0.78425	1,400.00	1,097.95	0.000	0.000
62	MAT-0014-00	3 ALAMBRE RECOCTO No. 16	KG	1028.02348	2,100.00	2,158,849.31	0.531	0.411
222	MAT-0016-00	3 CLAVO DE 1"	KG	2.41048	1,523.00	3,671.16	0.001	0.001
66	MAT-0018-00	3 CLAVO DE 2 1/2"	KG	771.57324	1,429.00	1,102,578.16	0.271	0.210
139	MAT-0019-00	3 CLAVO DE 3 1/2"	KG	90.53441	1,428.00	129,283.14	0.032	0.025
150	MAT-0026-00	3 MALLA ELECTROSOLDADA DE 6 X 6 DISTANCIA Y CALIBRE 10/10	M2	1122.70000	7,200.00	8,083,440.00	1.990	1.538
513	MAT-0075-02	3 CONDULET SERIE ORNLADA CON TAPA Y EMPAQUE DE 25 MM	PZA	11.00000	16,600.00	182,600.00	0.045	0.035
48	MAT-0160-00	3 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS	TON	306.29321	300,000.00	91,887,963.59	22.620	17.478
180	MAT-0165-00	3 CEMENTO BLANCO	TON	2.74084	209,570.00	574,397.31	0.141	0.109
227	MAT-0167-00	3 CAL HIDRATADA	TON	0.26400	82,271.00	21,719.54	0.005	0.004
497	MAT-0170-01	3 ASFALTO OXIDADO TERMINADO PLASTICO FRIO	KG	523.00000	850.00	446,250.00	0.110	0.085
51	MAT-0172-00	3 AGUA	M3	1029.30544	1,300.00	1,338,097.07	0.329	0.253
49	MAT-0174-00	3 ARENA	M3	477.39365	38,000.00	18,140,928.88	4.466	3.451
50	MAT-0175-00	3 GRAVA	M3	500.58731	38,000.00	19,022,325.26	4.683	3.618
176	MAT-0177-00	3 TEPETATE	M3	885.80000	3,500.00	4,871,900.00	1.199	0.927
239	MAT-0180-00	3 TEZONTLE	M3	157.50000	6,000.00	943,000.00	0.233	0.180
486	MAT-0180-01	3 BARRILLA DELGADA 3/16" Y MENORES	M3	21.53782	20,000.00	430,756.48	0.106	0.082
479	MAT-0382-02	3 ATULEJO NORMAL DE 1a COLORES VARIOS DE 11 x 11 CM CAJA CON 82 PIEZAS	M2	57.20000	23,500.00	1,344,200.00	0.331	0.256
481	MAT-0382-03	3 MOSAICO LIBRO DE 20 x 20 CM DE PASTA ANTIDERRAPANTE	M2	9.27000	9,500.00	88,045.00	0.022	0.017
485	MAT-0382-07	3 LOSETA DE BARRO COMPRIMIDO 1a. DE 29 x 29 CM SANTA JULIA	M2	793.10000	16,850.00	13,363,733.00	3.290	2.542
202	MAT-0538-00	3 A NO 6, DE PRIVACIA	PZA	16.00000	42,549.00	680,784.00	0.168	0.129
201	MAT-0539-00	3 A 52 PD, DE USO MULTIPLE	PZA	3.00000	52,845.00	158,595.00	0.039	0.030
199	MAT-0566-00	3 CHAPA DE ENTRADA MOD. 550 PERFIL ANEOSTO, DOBLE CILINDRO	PZA	3.00000	49,171.00	147,513.00	0.036	0.028
54	MAT-0581-00	3 GASOLINA NOVA PLUS	LT	65.50260	710.00	46,506.85	0.011	0.009
67	MAT-0582-00	3 DIESEL	LT	433.08412	820.00	356,748.98	0.088	0.068
510	MAT-0665-01	3 TUBO CONDUIT GALVANIZADO PARED 85A. DE 25 MM CON COUPLE EN UN EXTREMO	PZA	21.00000	18,350.00	385,350.00	0.095	0.073

EXPLOSION DE RECURSOS

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOLLA : 2

RES.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	GRUPO	TOTAL
511	MAT-0665-02	3 TUBO CONDUIT GALVANIZADO PARED ESA. DE 38 MM CON DOBLE EN UN EXTREMO	PIA	17.00000	30,100.00	511,700.00	0.126	0.097
284	MAT-0705-00	3 CODO CONDUIT GALV. PARED GUESA DE 13 MM	PIA	27.00000	1,074.00	28,998.00	0.007	0.006
512	MAT-0705-01	3 CODO CONDUIT GALVANIZADO PARED ESA. DE 25 MM	PIA	2.00000	3,000.00	6,000.00	0.001	0.001
522	MAT-0705-09	3 CENTRO DE CARGA 00 1 FASE 3 HILOS 120/240 VCA 8 POLOS C. INT. 2P-20 A	PIA	1.00000	81,433.00	81,433.00	0.020	0.015
525	MAT-0705-12	3 LUMINARIO FLUORESCENTE DE 2 x 40 W EN U 127 V 60 HZ SOBREPONER	PIA	66.00000	98,260.00	6,485,160.00	1.576	1.234
526	MAT-0705-13	3 CONTACTO MONOFASICO FOSFORESCENTE 10 A 127V PLACA ALUMINIO	PIA	50.00000	2,350.00	117,500.00	0.029	0.022
664	MAT-0710-19	3 LUMINARIO INCANDESCENTE EN MARCO EMBISAGRADO DE 2 x 60 W	PIA	25.00000	39,000.00	975,000.00	0.240	0.185
665	MAT-0710-20	3 LUMINARIO FLUORESCENTE DE 1 x 20 W 127 V 60 HZ INC. CONTACTO Y APAGAD.	PIA	22.00000	37,000.00	814,000.00	0.200	0.155
667	MAT-0760-00	3 CAJA CUADRADA DE CONEXIONES DE FIE- RRO GALVANIZADO DE 19 MM	PIA	12.00000	2,800.00	33,600.00	0.008	0.006
529	MAT-0784-03	3 TUBO CONDUIT GALVANIZADA PARED ESA. DE 19 MM CON DOBLE EN UN EXTREMO	TRM	14.00000	11,900.00	166,600.00	0.041	0.032
701	MAT-0981-00	3 CABLE DE COBRE DESALDO CALIBRE 12 AWG	M	200.00000	1,750.00	350,000.00	0.086	0.067
276	MAT-0929-00	3 CABLE TIPO TM ECONOMICO CAL. 12	CTD	9.00000	81,042.00	729,378.00	0.180	0.139
671	MAT-0935-00	3 CABLE DE COBRE AISLADO THM 600 V CAL. 4 AWG	M	130.00000	2,970.00	386,100.00	0.095	0.073
700	MAT-0938-00	3 CABLE DE COBRE CON AISLAMIENTO THM CALIBRE 10 AWG	M	700.00000	1,130.00	791,000.00	0.195	0.150
669	MAT-0939-00	3 CABLE DE COBRE AISLADO THM 600 V CAL. 12 AWG	M	1527.00000	850.00	1,297,950.00	0.320	0.247
121	MAT-1039-00	3 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 5/60A. DE 15-50 AMP. 2 POLOS T.ENCHUFABLE	PIA	1.00000	79,805.00	79,805.00	0.020	0.015
74	MAT-1120-01	3 SEBUTA	PIA	32.23200	2,000.00	64,464.00	0.016	0.012
181	MAT-1224-10	3 BISCO DE CARBURO DE SILICIO DE 14" DE DIAMETRO	PIA	0.72600	26,190.00	19,013.94	0.005	0.004
228	MAT-1228-00	3 CARPETE DE HILO PLASTICO	PIA	2.64000	3,253.00	8,587.92	0.002	0.002
232	MAT-1233-00	3 ACERO COMERCIAL, ANGULO, 3/4" A 3"	TDM	0.00275	1,188,144.00	2,673.32	0.001	0.001
205	MAT-1235-00	3 PERFILES TUBULARES DE LAMINA NEGRA	KG	281.40000	2,000.00	562,800.00	0.139	0.107
231	MAT-1237-00	3 LAMINA NEGRA, CALIBRE 16 A 20	KG	350.70775	2,813.00	986,540.90	0.243	0.189
206	MAT-1241-00	3 SOLDADURA E-6013 1/8"	KG	6.89825	6,202.42	42,785.84	0.011	0.008
64	MAT-1242-00	3 MARCO Y CONTRAMARCO 3/4" PARA TAPA DE REGISTRO DE 40 X 60 CM	PIA	41.00000	19,691.00	807,331.00	0.199	0.154
224	MAT-1252-00	3 BISAGRA CUADRADA PERNO SUELTO, 3" x 3", LATORADA 350-L	PIA	24.00000	3,455.00	82,920.00	0.020	0.016
394	MAT-1300-01	3 ASFALTO DITADO BRADO C	KG	2400.00000	640.00	1,536,000.00	0.378	0.292
591	MAT-1300-02	3 FIBRA DE VIDRIO PERMAFELT	M	4275.00000	930.00	3,975,750.00	0.979	0.756
592	MAT-1300-03	3 PINTURA DE ACABADO ANTIRREFLEJANTE FESTER-BLANC ALUMINIO O BLANCO	LT	187.50000	11,431.00	2,143,312.50	0.528	0.408
238	MAT-1365-00	3 TIERRA VEGETAL NEGRA	KS	52.53000	9,500.00	499,035.00	0.123	0.095
240	MAT-1371-00	3 TAPETE DE PASTO ALFOMBERA	M2	525.50000	2,500.00	1,313,250.00	0.323	0.250
65	MAT-1491-00	3 MADERA DE PINO DE Ja, DE 1" x 6" x 8.25'	PT	9373.01792	1,562.00	14,640,653.99	3.604	2.785

EXPLOSION DE RECURSOS

FECHA : 1o. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA : 3

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	GRUPO	TOTAL
138	MAT-1492-00	3 MADERA DE PINO DE 3a, DE 2" X 4" X 8.25"	PT	681.86377	1,562.00	1,065,071.21	0.262	0.203
145	MAT-1493-00	3 MADERA DE PINO DE 3a, DE 4" X 4" X 8.25"	PT	4713.33273	1,562.00	7,362,225.73	1.812	1.400
137	MAT-1493-05	3 MADERA DE PINO DE 3a, DE 1 1/2" X 12" X 8.25"	PT	58.32094	1,562.00	91,097.31	0.022	0.017
177	MAT-1502-00	3 TRIPLAY IMPERMEABLE DE PINO, 1 CAPA DE 1.22 X 2.44 M X 16 MM DE ESPESOR	HOJ	6.43800	75,000.00	482,850.00	0.119	0.092
219	MAT-1506-10	3 MADERA DE PINO DE 1" X 1 1/2" X 8.25"	PT	50.87280	3,431.00	174,544.58	0.043	0.033
226	MAT-1520-10	3 TRIPLAY DE CEDRO 1 CAPA DE 1.22 X 2.44 M X 6 MM DE ESPESOR	HOJ	11.10168	76,048.00	844,760.56	0.208	0.161
223	MAT-1535-00	3 LIJA FINA PARA MADERA	HOJ	16.00000	348.00	5,568.00	0.001	0.001
403	MAT-1735-01	3 LAVABO ANFORA NORMAL SENCILLO	PZA	3.00000	217,500.00	652,500.00	0.161	0.124
28	MAT-1790-00	3 INODORO ACOPLADO ZAFIRO, BLANCO, IDEAL STANDARD	PZA	3.00000	451,122.00	1,353,366.00	0.333	0.257
29	MAT-1839-00	3 ASIENTO P/MC, REDONDO ABIERTO C/TAPA BLANCO, BALGO No.138, IDEAL STD.	PZA	3.00000	31,841.00	95,523.00	0.024	0.018
30	MAT-1845-00	3 JUNTA SELLADORA PARA MC	PZA	3.00000	515.00	1,545.00	0.000	0.000
31	MAT-1846-00	3 JUEGO DE PIJAS PARA INODORO O MINIBITORIO	JEO	3.00000	365.00	1,095.00	0.000	0.000
36	MAT-1851-00	3 ACCESORIOS PARA BINO LINEA 500, BLANCO, IDEAL STANDARD, JUEGO 6 PZAS.	JEO	3.00000	70,500.00	211,500.00	0.052	0.040
38	MAT-1926-00	3 FREGADERO LAMINA ESMALTADA, 1.05 M, BRISTOL	PZA	13.00000	73,720.00	958,360.00	0.236	0.182
37	MAT-1943-00	3 CALENTADOR AUTOMATICO DE 100 LITROS CALOREX PREMIER 30	PZA	3.00000	339,260.00	1,017,780.00	0.251	0.194
480	MAT-1943-02	3 TANQUE DE GAS ESTACIONARIO DE 500 LTS TATSA CON VALVULAS E INDICADOR	PZA	1.00000	750,000.00	750,000.00	0.185	0.143
34	MAT-2071-00	3 CESPOL PARA LAVABO, CON CONTRA, LATON CROMADO, NIBCO 206-L	PZA	3.00000	35,171.00	105,513.00	0.026	0.020
41	MAT-2073-00	3 CONTRA DE REJILLA PARA FREGADERO, CROMADO NIBCO 210	PZA	13.00000	7,513.00	97,669.00	0.024	0.019
33	MAT-2090-00	3 LLAVE MEZCL. P/LAVABO, 10CM DE TAPON Y CADENA, GEODESICA CROMADA, 15 JCS	PZA	3.00000	155,887.00	467,661.00	0.115	0.089
221	MAT-2262-00	3 RESISTOL 850, CUBETA DE 19 LITROS	CLB	0.29480	181,469.00	53,497.06	0.013	0.010
189	MAT-2272-00	3 PINTURA VINIL-ACRILICA VIMINEX COPEI, CUBETA DE 19 LITROS	CLB	29.99900	162,600.00	4,877,837.40	1.201	0.928
188	MAT-2274-00	3 SELLADOR VINILICO COPEI, CUBETA DE 19 LITROS	CLB	4.49115	51,861.00	232,915.53	0.057	0.044
191	MAT-2275-00	3 PINTURA DE ESMALTE 100 COPEI, CUBETA DE 19 LITROS	CLB	0.82634	167,850.00	138,701.17	0.034	0.026
193	MAT-2286-00	3 PRIMER VIDRIADERA PENTAFLOROFENIL, S.A., CUBETA DE 19 LITROS	CLB	0.01540	191,891.00	2,955.12	0.001	0.001
192	MAT-2287-00	3 THINNER CUBETA DE 19 LITROS	CLB	0.67150	17,391.00	11,678.06	0.003	0.002
373	MAT-2287-01	3 REDUCCION CAMPANA DE FIERRO GALVANIZADO DE 25 MM (1")	PZA	37.00000	2,335.00	87,135.00	0.021	0.017
91	MAT-2358-00	3 TUBO DE COBRE TIPO M DE 13 MM	TRM	120.32462	44,770.00	5,386,933.24	1.326	1.025
94	MAT-2361-00	3 TUBO DE COBRE TIPO M DE 32 MM	TRM	25.57308	187,524.78	4,795,986.20	1.181	0.912
441	MAT-2361-01	3 TUBERIA DE COBRE TIPO M DE 50 MM (2") DE DIAMETRO	M	52.00002	11,350.00	600,600.24	0.146	0.114

EXPLOSION DE RECURSOS

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua, (CANAL)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA : 4

RES.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	GRUPO	TOTAL
69	MAT-2421-00	3 CODO DE COBRE A COBRE RADIO CORTO DE 90° DE 13 MM	PZA	248.00000	800.00	198,400.00	0.049	0.038
77	MAT-2424-00	3 CODO DE COBRE A COBRE RADIO CORTO DE 90° DE 32 MM	PZA	104.00000	4,903.50	509,964.00	0.126	0.097
440	MAT-2424-01	3 CODO DE COBRE SOLDABLE DE 50 MM (1") DE 90°	PZA	78.00000	10,250.00	799,500.00	0.197	0.152
442	MAT-2424-02	3 CODO DE COBRE SOLDABLE DE 32 MM DE 45°	PZA	26.00000	5,150.00	133,900.00	0.033	0.025
443	MAT-2424-03	3 COLADERA HELVEIX MODELO 1342-H	PZA	26.00000	64,800.00	1,684,800.00	0.415	0.320
444	MAT-2424-04	3 CONECTOR CON CUERDA EXTERIOR DE 51 MM (2") PARA CONEXION DE COBRE	PZA	26.00000	18,600.00	483,600.00	0.119	0.092
445	MAT-2424-05	3 CODO DE FD.FD. CON SALIDA LATERAL DE 100 x 50 MM (4 x 2") 90°	PZA	26.00000	17,500.00	455,000.00	0.112	0.087
446	MAT-2424-06	3 TUBO DE FD.FD. UNA CAMPANA DE 100 MM (4") DE DIAMETRO	PZA	36.00000	28,400.00	1,022,400.00	0.252	0.194
453	MAT-2424-07	3 CODO DE FIERRO FUNDIDO DE 90° DE 100 MM (4")	PZA	5.00000	16,500.00	82,500.00	0.020	0.016
454	MAT-2424-08	3 CODO DE FIERRO FUNDIDO DE 45° DE 100 MM (4")	PZA	3.00000	13,500.00	67,500.00	0.017	0.013
455	MAT-2424-09	3 COLADERA DE PRETIL HELVEIX MODELO 4954	PZA	5.00000	102,500.00	512,500.00	0.126	0.097
83	MAT-2432-00	3 TE DE COBRE A COBRE PAREJA DE 13 MM	PZA	185.00000	802.50	148,462.50	0.037	0.028
86	MAT-2435-00	3 TE DE COBRE A COBRE PAREJA DE 32 MM	PZA	26.00000	9,705.00	252,330.00	0.062	0.048
90	MAT-2447-00	3 TAPON CAPA DE COBRE DE 13 MM	PZA	111.00000	330.00	36,630.00	0.009	0.007
439	MAT-2447-01	3 TAPON MACHO DE COBRE DE 19 MM	PZA	26.00000	4,250.00	110,500.00	0.027	0.021
78	MAT-2529-00	3 TE DE BRONCE C/ROSCA INT. EN EL EXTREMO P/CONEXION D/COBRE DE 13 MM	PZA	26.00000	1,579.56	41,068.56	0.010	0.008
433	MAT-2566-01	3 CONECTOR DE GAS C.R.I. DE 13 MM PZA	PZA	52.00000	3,550.00	184,600.00	0.045	0.035
415	MAT-2567-01	3 TUERCA UNION GALVANIZADA DE 13 MM (1/2")	PZA	26.00000	4,000.00	104,600.00	0.026	0.020
416	MAT-2567-02	3 TUERCA UNION GALVANIZADA DE 19 MM (3/4")	PZA	26.00000	5,200.00	135,200.00	0.033	0.026
417	MAT-2567-03	3 ACOPLADOR DE TANQUE A LINEA DE 13 MM (1/2")	PZA	26.00000	20,200.00	525,200.00	0.129	0.100
418	MAT-2567-04	3 ACOPLADOR DE TANQUE A LINEA DE 19 MM (3/4")	PZA	26.00000	27,500.00	715,000.00	0.176	0.136
419	MAT-2567-05	3 VALVULA GLOBO PARA GAS DE COBRE DE 13 MM (1/2")	PZA	52.00000	12,800.00	665,600.00	0.164	0.127
420	MAT-2567-06	3 VALVULA GLOBO PARA GAS DE COBRE DE 19 MM (3/4")	PZA	52.00000	15,600.00	811,200.00	0.200	0.154
421	MAT-2567-07	3 VALVULA DE ALIVIO DE 19 MM (3/4")	PZA	52.00000	12,500.00	650,000.00	0.160	0.124
427	MAT-2567-08	3 ACOPLADOR DE LINEA DE GAS LIQUIDO Y VAPOR DE 19 MM (3/4")	PZA	26.00000	24,500.00	637,000.00	0.157	0.121
428	MAT-2567-09	3 ACOPLADOR DE LINEA DE GAS LIQUIDO Y VAPOR DE 38 MM (1 1/2")	PZA	26.00000	45,600.00	1,185,600.00	0.292	0.226
447	MAT-2567-10	3 TUERCA UNION DE COBRE DE 13 MM (1/2")	PZA	37.00000	9,000.00	333,000.00	0.082	0.063
448	MAT-2567-11	3 VALVULA GLOBO DE COBRE SOLDABLE DE 13 MM (1/2")	PZA	37.00000	5,650.00	209,050.00	0.051	0.040

EXPLOSION DE RECURSOS

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua. (GANM)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA : 5

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	GRUPO	TOTAL
449	MAT-2567-12	3 VALVULA DE FLOTADOR DE 13 MM	PZA	37.00000	6,900.01	253,300.19	0.063	0.049
450	MAT-2567-13	3 VALVULA DE COMPUERTA DE 13 MM	PZA	37.00000	32,150.00	1,189,550.00	0.293	0.226
451	MAT-2567-14	3 NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 13 MM	PZA	37.00000	2,800.01	103,600.18	0.026	0.020
452	MAT-2567-15	3 TINACO HORIZONTAL CON CAPACIDAD DE 400 LTS DE ASBESTO CEMENTO CON TAPA	PZA	37.00000	185,000.00	6,845,000.00	1.685	1.302
43	MAT-2767-00	3 TUBO DE FIERRO GALVANIZADO CED. 40 DE 13 MM	TRM	224.51944	23,859.20	5,356,854.22	1.319	1.019
429	MAT-2767-01	3 TUBERIA DE FIERRO MALEABLE GALVANIZADO DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO	TRM	52.00000	25,500.00	1,326,000.00	0.326	0.252
430	MAT-2767-02	3 PIE-TAIL PARA GAS 6 x 13 MM	PZA	26.00000	3,500.00	91,000.00	0.022	0.017
431	MAT-2767-03	3 REGULADOR DE BAJA PRESION REGO DE 1 VIA	PZA	26.00000	12,500.00	325,000.00	0.000	0.062
432	MAT-2767-04	3 VALVULA DE SALIDA PARA GAS DE 13 MM (1/2")	PZA	26.00000	12,850.00	334,100.00	0.082	0.064
434	MAT-2767-05	3 NIPLE TERMINAL CON ROSCA EXT. DE 13 x 10 MM (1/2 x 3/8") TUERCA COMO	PZA	52.00000	3,800.00	197,600.00	0.049	0.038
435	MAT-2767-06	3 TUERCA CONICA DE 10 MM	PZA	208.00000	750.00	156,000.00	0.038	0.030
436	MAT-2767-07	3 TUBO FLEXIBLE DE COBRE EN ROLLO DE 10 MM	M	104.00000	6,200.00	644,800.00	0.159	0.123
437	MAT-2767-08	3 COPLE DE COBRE ROSCADO DE 13 MM	PZA	156.00000	875.00	136,500.31	0.034	0.026
106	MAT-2819-00	3 CODO DE FIERRO MALEABLE GALVANIZADO DE 90° DE 13 MM	PZA	174.00000	930.83	161,964.42	0.040	0.031
414	MAT-2821-01	3 CODO DE FIERRO MALEABLE GALVANIZADO DE 90° DE 19 MM (3/4")	PZA	26.00000	1,250.00	32,500.00	0.008	0.006
425	MAT-2823-01	3 CODO DE FIERRO MALEABLE GALVANIZADO DE 45° DE 13 MM (1/2")	PZA	26.00000	1,750.00	45,500.00	0.011	0.009
426	MAT-2823-02	3 CODO DE FIERRO MALEABLE GALVANIZADO DE 45° DE 19 MM (3/4")	PZA	26.00000	1,950.00	50,700.00	0.012	0.010
107	MAT-2842-00	3 TEE DE FIERRO MALEABLE GALVANIZADA DE 13 MM	PZA	26.00000	1,190.63	30,956.38	0.008	0.006
422	MAT-2842-01	3 TEE DE FIERRO MALEABLE GALVANIZADO DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO	PZA	26.00000	1,950.00	50,700.00	0.012	0.010
423	MAT-2842-02	3 REDUCCION CAMPANA DE FIERRO GALVANIZADO DE 19 x 13 MM A MENORES	PZA	52.00000	2,500.00	130,000.00	0.032	0.025
424	MAT-2842-03	3 REDUCCION CAMPANA DE FIERRO GALVANIZADO DE 38 x 25 MM A MENORES	PZA	26.00000	3,500.00	91,000.00	0.022	0.017
404	MAT-4454-03	3 REBADEIRA CROMADA NIBCO SENCILLA ECONOMICA, INCLUYE JGO. DE LLAVES	LOT	1.00000	65,000.00	65,000.00	0.016	0.012
42	MAT-4477-00	3 DESPOL. DE PLOMO SENCILLO, A MURO, 38 MM	PZA	13.00000	8,535.00	110,955.00	0.027	0.021
71	MAT-4539-00	3 SOLDADURA EN CARRETE 50 X 50	KG	8.83062	8,270.00	73,029.23	0.018	0.014
70	MAT-4540-00	3 SOLDADURA EN CARRETE 95 X 5	KG	2.87772	14,390.00	41,410.39	0.010	0.008
72	MAT-4543-00	3 PASTA PARA SOLDAR, LATA DE 0.25 KG	LAT	2.38920	1,974.00	4,716.28	0.001	0.001
73	MAT-4546-00	3 LIJA, ROLLO DE 50 M	ROL	2.13975	35,700.00	76,389.25	0.019	0.015
79	MAT-4547-00	3 CINTA TEFLON 13 MM	M	2.09040	222.00	464.07	0.000	0.000
88	MAT-4548-00	3 CINTA TEFLON 19 MM	M	37.00000	222.00	8,214.00	0.002	0.002
96	MAT-4550-00	3 BELLADOR SILER CHICO	BOT	7.69620	921.00	7,088.20	0.002	0.001
35	MAT-4555-00	3 SOPORTE MACHO Fo.Fo. PARA LAVADO	PZA	6.00000	264.00	1,584.00	0.000	0.000
61	MAT-4693-00	3 TABIQUE COMUN DE BARRO RECOCCIDO, DE 5.5 X 12.5 X 25 CM	NIL	58.00123	235,000.00	13,642,037.96	3.358	2.595

EXPLOSION DE RECURSOS

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua. (CONAGUA)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA : 6

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	GRUPO	TOTAL
223	MAT-4935-05	3 TORNILLO PARA MADERA No.10 DE 4.8 MM X 25 MM LONG.	BSA	1.00000	3,000.00	3,000.00	0.001	0.001
271	MAT-5197-00	3 TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE DE 20 CM DE DIAMETRO	M	27.03750	40,000.00	1,081,500.00	0.266	0.266
490	MAT-5197-01	3 TUBERIA DE CONCRETO DE 15 CM DE DIAMETRO	M	72.10000	12,500.00	901,250.00	0.222	0.171
463	MAT-5242-01	3 VIDRIO SOLARGRAY DE 4 MM DE ESPESOR NORMAL	M2	57.68000	40,600.00	2,341,808.00	0.576	0.445
466	MAT-5242-02	3 CRISTAL FLOTADO INASTILLABLE EN TABLETAS DE 1.35 x 2.40	M2	195.70000	135,000.00	26,419,500.00	6.504	5.025
214	MAT-5299-00	3 LUNA EN VIDRIO MEDIO DOBLE, 3 MM ESPESOR	M2	3.46500	24,833.00	85,083.08	0.021	0.016
213	MAT-5300-00	3 BASTIDORA DE MADERA	M2	3.46500	18,076.00	55,703.34	0.014	0.011
212	MAT-5314-00	3 COLOCACION DE VIDRIO SENCILLO, MEDIO DOBLE Y ESPECIAL DE 3.5 MM	M2	253.38000	2,939.00	744,683.82	0.183	0.142
216	MAT-5328-00	3 COLOCACION LUNA EN VIDRIO 2 Y 3 MM	M2	3.46500	7,956.00	27,567.54	0.007	0.005
211	MAT-5335-00	3 COLOCACION CON MASTIQUE METALSET, CARGO ADICIONAL	M2	253.38000	1,969.00	499,905.22	0.123	0.095
496	MAT-6007-00	3 POLIETILENO IMPERMEABLE GRADO DENSO No. 2	MQJ	207.60546	9,850.00	2,044,913.78	0.503	0.389
519	MAT-6013-00	3 MATERIAL MISCELANEO PARA INSTALACION ELECTRICA DE ALUMBRADO	LOT	1.00000	350,000.00	350,000.00	0.086	0.067
316	MAT-9007-00	3 TINACO VERTICAL DE 1100 LITROS TAPA EN V	PZA	1.00000	416,197.00	416,197.00	0.102	0.079
320	MAT-9011-00	3 APAGADOR DE 1 POLO QUINZINOS LINEA MAGIC	PZA	20.00000	3,100.00	62,000.00	0.015	0.012
327	MAT-9018-00	3 INTERRUPTOR TIPO NAVAJA CON PORTAFUSIBLES T.1 D-98251	PZA	1.00000	86,940.00	86,940.00	0.021	0.017
332	MAT-9023-00	3 CERRADURA PHILLIPS 350-CM	PZA	14.00000	53,890.00	751,660.00	0.185	0.143
339	MAT-9030-00	3 CANDADOS 14-EL	PZA	1.00000	25,860.00	25,860.00	0.006	0.005
580	MAT-9049-03	3 TARIFA DE ACARREO DE GRANAS, ARENAS AGUA Y PETATES PRIMER KILOMETRO	M3	900.00000	638.50	574,650.00	0.141	0.109
408	MAT-9900-00	3 ACRILICO OPACO NORMAL PARA BANCOS DE 4 MM DE ESPESOR	M2	51.00000	43,000.00	2,295,000.00	0.565	0.437
410	MAT-9900-02	3 PUERTA INTEGRAL DE CANCELERIA DE ALUMINIO CON BISAGRAS Y PASADOR	PZA	68.00000	153,000.00	10,540,000.00	2.395	2.005
704	MAT-9900-10	3 VENTANA DE ALUMINIO INC. HERRAJES Y PERSIANAS	M2	176.46000	120,000.00	21,175,200.00	5.213	4.028
						406,228,013.37		

MANO DE OBRA

52	SAL-0101-00	4 PEON	TUR	806.68211	23,264.63	20,628,348.84	20.263	3.924	
130	SAL-0102-00	4 AYUDANTE CLASE "B"	TUR	593.42489	25,720.93	15,263,440.11	14.993	2.903	
	3	SAL-0103-00	4 AYUDANTE CLASE "A"	TUR	550.36119	28,077.56	15,452,799.20	15.179	2.939
68	SAL-0105-00	4 OFICIAL ALBAÑIL	TUR	412.26399	32,748.74	13,501,126.17	13.262	2.568	
144	SAL-0106-00	4 OFICIAL ESPECIALIZADO	TUR	35.50000	33,708.22	1,196,841.81	1.175	0.228	
140	SAL-0107-00	4 CARPINTERO OBRA NEGRA	TUR	189.06956	30,484.69	5,763,727.07	5.662	1.096	
200	SAL-0108-00	4 CARPINTERO DE BANCO	TUR	6.33584	32,589.83	207,129.39	0.203	0.039	
131	SAL-0109-00	4 FERRERO	TUR	125.25143	31,545.17	3,951,077.77	3.881	0.752	

EXPLOSION DE RECURSOS

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA : 7

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	GRUPO	TOTAL
167	SAL-0111-00	4 PINTOR	TUR	107.78146	31,225.35	3,365,513.81	3.306	0.640
164	SAL-0112-00	4 HERRERO	TUR	7.00000	31,545.17	220,816.19	0.217	0.042
411	SAL-0115-00	4 ALUMINERO	TUR	63.65000	33,708.22	2,145,528.20	2.108	0.408
4	SAL-0117-00	4 PLOMERO	TUR	396.12570	31,376.84	12,429,172.73	12.209	2.364
109	SAL-0118-00	4 ELECTRICISTA	TUR	59.22965	31,982.83	1,894,331.72	1.861	0.360
53	SAL-0141-00	4 CABO DE PEONES	TUR	18.93082	25,577.85	484,209.69	0.476	0.092
5	SAL-0142-00	4 CABO DE OFICIALES	TUR	151.36839	34,482.55	5,219,567.94	5.127	0.993

101,723,430.65

COSTOS HORARIOS

4	MAQ-0001-00	E VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD DE GASOLINA KOHLER, MOD. K-181, 8 HP, 3 HR	HR	145.17098	10,679.32	1,550,327.99	10.733	0.295
1	MAQ-0002-00	E REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA. HPSA CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 H HR	HR	220.80850	14,393.07	3,178,112.77	22.002	0.605
43	MAQ-0007-00	E BOMBA CENTRIFUGA AUTOCENTANTE MECSA DE GASOLINA KOHLER DE 12 HP	HR	600.00000	7,914.83	4,748,897.35	32.876	0.903
41	MAQ-0009-01	E SOLDADORA LINCOLN SAE 300 AMP MOTOR DE 60 HP	HR	56.00000	16,446.58	921,008.45	6.376	0.175
36	MAQ-0046-02	E RETROEXCAVADORA CATERPILLAR MOD. 22 BRE ORUGAS DE 23.6 TON 145 HP Y BOT	HR	12.86100	195,595.19	2,515,549.79	17.415	0.478
8	MAQ-0050-00	E CORTADORA DE MATERIAL VIDRIADO BLAC MOD. 4076, DE 1 H.P.	HR	5.62650	6,666.57	37,509.48	0.260	0.007
37	MAQ-0052-00	E APISONADOR/COMPACTADOR MECANICO PAV WALKER MOD. BVR-151 MOTOR DE GASOLI	HR	107.50000	13,872.14	1,493,405.24	10.339	0.284

14,444,811.07

TOTAL : 525,652,410.07

ESTUDIO DE SALARIOS : ZONA CON SALARIO MÍNIMO DIARIO DE \$ 13,330.00

HOJA I PARTE I

T REG.	CLAVE	CLASIFICACION	A	B	C	D	E	F	G
			SALARIO	PERCEPCION	PRIMA	GRATIFIC.	TOTAL	CUOTA	I.S.R.P.
			BASE	TOTAL	VACACIONAL	TOTAL	DEVENGADO	I.M.S.S.	I.S.R.P.
	A x 365.00	A x 1.0	A x 13	B + C + D	Ex0.268000	Ex0.229500	E x 0.01		
4	52 SAL-0101-00	PEON	13,330.00	4,865,450.00	13,384.65	199,950.00	5,078,784.65	1,361,114.28	50,787.84
4	130 SAL-0102-00	AYUDANTE CLASE "B"	15,280.00	5,577,200.00	15,342.64	229,200.00	5,821,742.64	1,283,694.25	58,217.42
4	3 SAL-0103-00	AYUDANTE CLASE "A"	16,680.00	6,068,200.00	16,748.38	250,200.00	6,355,148.38	1,401,310.21	63,551.48
4	68 SAL-0105-00	OFICIAL ALBANIL	19,455.00	7,101,075.00	19,534.76	291,825.00	7,412,434.76	1,634,441.86	74,124.34
4	144 SAL-0106-00	OFICIAL ESPECIALIZADO	20,025.00	7,309,125.00	20,107.10	300,375.00	7,629,607.10	1,682,328.36	76,296.07
4	140 SAL-0107-00	CARPINTERO OBRA NEGRA	18,110.00	6,610,150.00	18,184.25	271,650.00	6,899,984.25	1,521,446.52	68,999.64
4	200 SAL-0108-00	CARPINTERO DE BANCO	19,360.00	7,066,400.00	19,439.37	290,400.00	7,376,239.37	1,626,460.78	73,762.39
4	131 SAL-0109-00	FIERRERO	18,740.00	6,840,100.00	18,816.83	281,100.00	7,140,016.83	1,574,373.71	71,400.16
4	167 SAL-0111-00	PINTOR	18,550.00	6,770,750.00	18,626.05	278,250.00	7,067,626.05	1,558,411.54	70,676.26
4	164 SAL-0112-00	HERRERO	18,740.00	6,840,100.00	18,816.83	281,100.00	7,140,016.83	1,574,373.71	71,400.16
4	165 SAL-0113-00	SOLDADOR	19,185.00	7,002,525.00	19,263.65	287,775.00	7,309,563.65	1,611,758.78	73,095.63
4	166 SAL-0114-00	SOLDADOR CALIFICADO	30,905.00	11,280,325.00	31,031.71	463,575.00	11,774,931.71	2,596,372.44	117,749.31
4	411 SAL-0115-00	ALUMINERO	20,025.00	7,309,125.00	20,107.10	300,375.00	7,629,607.10	1,682,328.36	76,296.07
4	4 SAL-0117-00	PLOMERO	18,640.00	6,803,600.00	18,716.42	279,600.00	7,101,916.42	1,565,972.57	71,019.16
4	109 SAL-0118-00	ELECTRICISTA	19,000.00	6,935,000.00	19,077.89	285,000.00	7,239,077.89	1,596,216.67	72,390.77
4	59 SAL-0119-00	OPERADOR DE EQUIPO	15,455.00	5,641,075.00	15,518.36	231,825.00	5,868,418.36	1,298,396.24	58,884.18
4	249 SAL-0120-00	OPERADOR "B" DE MAQUINARIA	31,720.00	11,577,800.00	31,850.05	475,000.00	12,065,450.05	2,664,841.73	120,854.50
4	60 SAL-0121-00	OPERADOR	20,450.00	7,464,250.00	20,533.84	306,750.00	7,791,533.84	1,718,033.21	77,915.33
4	127 SAL-0122-00	OPERADOR "A" DE MAQUINARIA	56,830.00	20,742,950.00	57,063.00	852,450.00	21,652,463.00	4,774,368.09	216,524.63
4	248 SAL-0124-00	CHOFER DE CAMION	19,915.00	7,268,975.00	19,996.65	298,725.00	7,567,696.65	1,673,087.11	75,876.96
4	117 SAL-0127-00	TUBERO DE SEGUNDA	19,445.00	7,097,425.00	19,524.72	291,675.00	7,408,624.72	1,633,601.75	74,066.74
4	118 SAL-0128-00	TUBERO DE PRIMERA	22,175.00	8,093,875.00	22,265.91	332,625.00	8,448,765.91	1,862,952.88	84,487.65
4	547 SAL-0129-00	BARRETERO	16,030.00	5,850,950.00	16,095.72	240,450.00	6,107,495.72	1,348,702.80	61,074.95
4	548 SAL-0130-00	FOBLADOR	19,830.00	7,237,950.00	19,911.30	297,450.00	7,535,311.30	1,665,946.14	75,533.11
4	53 SAL-0141-00	CABO DE PEONES	15,195.00	5,546,175.00	15,257.29	227,925.00	5,769,357.29	1,276,533.28	57,893.57
4	3 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	20,485.00	7,477,025.00	20,568.98	307,275.00	7,804,868.98	1,720,973.61	78,048.68
4	128 SAL-0143-00	SOBRESTANTE DE TERRACERIAS	31,380.00	11,453,700.00	31,508.65	470,700.00	11,955,908.65	2,636,277.85	119,559.08
4	264 SAL-0143-10	TORNILLERO	19,890.00	7,259,850.00	19,971.54	298,350.00	7,578,171.54	1,670,986.82	75,781.71

T REG.	CLAVE	CLASIFICACION	H	I	J	K	L	M	N	O
			GUARDERIA	INFONAVIT	SUMA TOTAL	SUMA TOTAL	SAL.REAL C/INFONAVIT	SAL.REAL S/INFONAVIT	FACT. C/INF	FACT. S/INF
			B x 0.01	E x 0.05	C/INFONAVIT E+F+G+H+I	S/INFONAVIT E+F+G+H	J 292.00	K 292.00	L A	M A
4	52	SAL-0101-00 PEON	48,654.50	253,939.23	6,793,280.50	6,539,341.27	23,264.65	22,375.00	1.745	1.680
4	130	SAL-0102-00 AYUDANTE CLASE "B"	55,772.00	291,087.13	7,510,513.44	7,219,426.31	25,720.93	24,724.06	1.683	1.618
4	3	SAL-0103-00 AYUDANTE CLASE "A"	60,882.00	317,757.41	8,198,649.48	7,880,892.07	28,077.56	26,989.35	1.685	1.618
4	68	SAL-0105-00 OFICIAL ALBANIL	71,010.75	370,621.73	9,562,633.44	9,192,011.71	32,748.74	31,479.49	1.683	1.618
4	144	SAL-0106-00 OFICIAL ESPECIALIZADO	73,091.25	381,480.35	9,842,803.13	9,461,322.78	33,708.22	32,401.79	1.683	1.618
4	140	SAL-0107-00 CARPINTERO OBRERA NEGRA	66,101.50	344,999.21	8,901,531.32	8,556,532.11	30,484.69	29,303.19	1.683	1.618
4	200	SAL-0108-00 CARPINTERO DE BANCO	70,664.00	368,811.96	9,515,938.50	9,147,126.54	32,588.83	31,325.77	1.683	1.618
4	131	SAL-0109-00 FIERRO	68,401.00	357,000.84	9,211,192.54	8,854,191.70	31,545.17	30,322.57	1.683	1.618
4	167	SAL-0111-00 PINTOR	67,707.50	353,381.30	9,117,802.65	8,764,421.35	31,225.35	30,015.14	1.683	1.618
4	164	SAL-0112-00 HERRERO	68,401.00	357,000.84	9,211,192.54	8,854,191.70	31,545.17	30,322.57	1.683	1.618
4	165	SAL-0113-00 SOLDADOR	70,025.25	365,478.18	9,429,921.49	9,064,443.31	32,294.25	31,042.61	1.683	1.618
4	166	SAL-0114-00 SOLDADOR CALIFICADO	112,803.25	588,746.50	15,190,603.29	14,601,856.71	52,022.61	50,006.35	1.683	1.618
4	411	SAL-0115-00 ALUMINERO	73,091.25	381,480.35	9,842,803.13	9,461,322.78	33,708.22	32,401.79	1.683	1.618
4	4	SAL-0117-00 PLOMERO	68,036.00	353,095.82	9,162,039.97	8,806,944.15	31,376.84	30,160.76	1.683	1.618
4	109	SAL-0118-00 ELECTRICISTA	69,350.00	361,953.89	9,338,989.22	8,977,035.33	31,982.83	30,743.27	1.683	1.618
4	59	SAL-0119-00 OPERADOR DE EQUIPO	56,410.75	294,420.91	7,596,530.44	7,302,109.53	26,015.51	25,007.22	1.683	1.618
4	249	SAL-0120-00 OPERADOR "B" DE MAQUINARIA	115,778.00	604,272.50	15,591,196.78	14,986,924.28	53,394.50	51,325.08	1.683	1.618
4	60	SAL-0121-00 OPERADOR	74,642.50	389,576.69	10,051,701.57	9,662,124.88	34,423.63	33,089.46	1.683	1.618
4	127	SAL-0122-00 OPERADOR "A" DE MAQUINARIA	207,429.50	1,082,623.15	27,933,408.37	26,650,785.22	95,642.35	91,954.74	1.683	1.618
4	248	SAL-0124-00 CHOFER DE CAMION	72,689.75	379,384.83	9,788,735.30	9,409,350.47	33,523.06	32,223.80	1.683	1.618
4	117	SAL-0127-00 TUBERO DE SEGUNDA	70,974.25	370,431.23	9,557,718.19	9,187,286.96	32,731.91	31,463.31	1.683	1.618
4	118	SAL-0128-00 TUBERO DE PRIMERA	80,938.75	422,438.29	10,899,583.48	10,477,145.19	37,327.34	35,880.63	1.683	1.618
4	547	SAL-0129-00 BARRETERO	58,509.50	305,374.78	7,879,157.75	7,573,782.97	26,983.41	25,937.61	1.683	1.618
4	548	SAL-0130-00 POBLADOR	72,379.50	377,765.56	9,746,935.61	9,369,190.05	33,379.98	32,086.26	1.683	1.618
4	53	SAL-0141-00 CABO DE PIEDRES	53,461.75	289,467.86	7,468,733.75	7,179,265.89	25,577.85	24,586.52	1.683	1.618
4	5	SAL-0142-00 CABO DE OFICIALES	74,770.25	390,243.44	10,068,904.96	9,678,661.52	34,482.33	33,146.10	1.683	1.618
4	128	SAL-0143-00 SOBRESTANTE DE TERRACERIAS	114,537.00	597,795.43	15,424,078.01	14,826,282.58	52,822.18	50,774.94	1.683	1.618
4	264	SAL-0143-10 TORILLERO	72,598.50	378,908.57	9,776,447.14	9,397,538.57	33,480.98	32,183.35	1.683	1.618

ANALISIS DE CUADRILLAS

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 1

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua, (CONAGUA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 2

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MO -0030-00	CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJO 37,368.50

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	3 SAL-0103-00	AYUDANTE CLASE "A"			TUR	1.00000	28,077.56	28,077.56
A	4 SAL-0117-00	PLOMERO			TUR	1.00000	31,376.84	31,376.84
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	12/20		TUR	0.10000	34,482.55	3,448.26
								62,902.65
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			Z	0.03000	62,902.65	1,887.08
								1,887.08
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								64,789.73

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Físico-Químico
 UBICACION...: Iomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comisión Nacional del Agua, (CANAH)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 2

NUMERO DE REGISTRO : 31

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
MO -0005-00		CUADRILLA No. 5 (5 PEONES)	MAXIMO :	0.00	TLR
			NORMAL :	0.00	DESTAJO
			MINIMO :	0.00	70,448.75

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	52 SAL-0101-00	PEDRN			TLR	5.00000	23,264.65	116,323.25
A	53 SAL-0141-00	CABO DE PEDRES	15/20		TLR	0.25000	25,577.85	6,394.46
								122,717.71
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	122,717.71	3,681.53
								3,681.53
TOTAL COSTO DIRECTO/TLR								126,399.24

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CONAMA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 3

NUMERO DE REGISTRO : 32

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MO -0034-00	CUADRILLA No. 34 (1 OPERADOR DE EQUIPO)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJO 16,479.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	59 SAL-0119-00	OPERADOR DE EQUIPO			TUR	1.00000	26,015.51	26,015.51
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	(1/20		TUR	0.05000	34,482.55	1,724.13
								27,739.64
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	27,739.64	832.19
								832.19
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								28,571.83

ANALISIS DE CUADRILLAS

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 4

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella. Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 33

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MO -0034-01	CUADRILLA No. 34-A (1 OPERADOR MENOR DE EQUIPO)		TUR
		MAXIMO : 0.00	
		NORMAL : 0.00	DESTAJO
		MINIMO : 0.00	21,474.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	60 SAL-0121-00	OPERADOR			TUR	1.00000	34,423.63	34,423.63
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	(1/20		) TUR	0.05000	34,482.53	1,724.13
								36,147.76
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			X	0.03000	36,147.76	1,084.43
								1,084.43

TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								37,232.19

ANALISIS DE CUADRILLAS

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 5

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 37

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MO-0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEDR)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJO 34,833.50

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	52 SAL-0101-00	PEDR			TUR	1.00000	23,264.65	23,264.65
A	68 SAL-0105-00	OFICIAL ALBANIL			TUR	1.00000	32,748.74	32,748.74
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	12/20		TUR	0.10000	34,482.55	3,448.26
								59,461.64
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			X	0.03000	59,461.64	1,783.85
								1,783.85
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								61,245.49

ANALISIS DE CUADRILLAS

FEDHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 6

NUMERO DE REGISTRO : 67

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MD-0055-00	CUADRILLA No. 55 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 AYUDANTE "A" + 1 PEON)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJO 54,411.21

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	52	5AL-0101-00		PEON	TUR	1.00000	23,264.65	23,264.65
A	3	5AL-0103-00		AYUDANTE CLASE "A"	TUR	1.00000	28,077.56	28,077.56
A	68	5AL-0105-00		OFICIAL ALBANIL	TUR	1.00000	32,748.74	32,748.74
A	5	5AL-0142-00		CABO DE OFICIALES	TUR	0.15000	34,482.55	5,172.38
A	103	5AL-0145-00		MAESTRO	TUR	0.05250	58,799.25	3,086.96
								92,350.29
PORCENTUALES								
C	6	000-0000-00		HERRAMIENTA MENOR	%	0.04000	92,350.29	3,694.01
								3,694.01
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								76,044.30

ANALISIS DE CUADRILLAS

FEDERACION: 10. de diciembre de 1991
 OBRA: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 7

NUMERO DE REGISTRO : 73

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MO-0032-00	CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJO 37,728.50

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	3 SAL-0103-00	AYUDANTE CLASE "A"			TUR	1.00000	28,077.56	28,077.56
A	109 SAL-0118-00	ELECTRICISTA			TUR	1.00000	31,982.83	31,982.83
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	12/20		TUR	0.10000	34,482.55	3,448.26
								63,508.64
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR				0.03000	63,508.64	1,905.26
								1,905.26
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								65,413.90

ANALISIS DE CUADRILLAS

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 8

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAH)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 87

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MD -0034-03	CUADRILLA No. 34-C (1 OPERADOR MAYOR DE EQUIPO)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJO 57,854.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	127 SAL-0122-00	OPERADOR "A" DE MAQUINARIA			TUR	1.00000	95,662.35	95,662.35
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	(1/20		TUR	0.05000	34,482.55	1,724.13
								97,386.48
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	97,386.48	2,921.59
								2,921.59
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								100,308.07

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 9

NUMERO DE REGISTRO : 89

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
MO -0019-00	CUADRILLA No. 19 (: FERRERO + 2 AYUDANTES CLASE "B")	MAXIMO :	0.00	TUR
		NORMAL :	0.00	DESTAJO
		MINIMO :	0.00	\$2,372.75

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	130 SAL-0102-00	AYUDANTE CLASE "B"			TUR	2.00000	25,720.93	51,441.86
A	131 SAL-0109-00	FERRERO			TUR	1.00000	31,545.17	31,545.17
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	(3/20		TUR	0.15000	34,482.55	5,172.38
								88,159.41
PORCENTUALES								
C	Δ 000-0000-00	herramienta menor			%	0.03000	88,159.41	2,644.78
								2,644.78
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								90,804.19

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 10

NUMERO DE REGISTRO : 92

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MO -0013-00	CUADRILLA No. 13 (1 OFICIAL ALBANIL + 5 PEONES)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJO 92,250.50

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES							
A	52 SAL-0101-00	PEON		TUR	5.00000	23,264.65	116,323.25
A	68 SAL-0105-00	OFICIAL ALBANIL		TUR	1.00000	32,748.74	32,748.74
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	(6/20)	TUR	0.30000	34,482.55	10,344.77
							<u>159,416.75</u>
PORCENTUALES							
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR		%	0.03000	159,416.75	4,782.50
							<u>4,782.50</u>
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR							<u>164,199.26</u>

ANALISIS DE CUADRILLAS

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 11

FEDATARIO: 10. de diciembre de 1991
 OBRA: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 93

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MO -0001-00	CUADRILLA No. 1 (1 PEDN)	MAXIMO : 0,00	TUR
		NORMAL : 0,00	DESTAJO
		MINIMO : 0,00	14,089.75

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	52 SAL-0101-00	PEDN			TUR	1.00000	23,264.65	23,264.65
A	53 SAL-0141-00	CARO DE PEDNES	(1/20		) TUR	0.05000	25,577.85	1,278.89
								24,543.54
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			I	0.03000	24,543.54	736.31
								736.31
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								25,279.85

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 12

NUMERO DE REGISTRO : 103

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MD -0016-00	CUADRILLA No. 16 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE CLASE "B")	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DETAJO 35,438.50

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	130 SAL-0102-00	AYUDANTE CLASE "B"			TUR	1.00000	25,720.93	25,720.93
A	140 SAL-0107-00	CARPINTERO OBRA NEGRA			TUR	1.00000	30,484.69	30,484.69
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	(2/20		) TUR	0.10000	34,482.55	3,448.26
								59,653.88
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	59,653.88	1,789.62
								1,789.62
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								61,443.49

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua, (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 13

NUMERO DE REGISTRO : 120

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
	MO -0021-00	CUADRILLA No. 21 (1 PINTOR + 1 AYUDANTE CLASE "B")						
							MAXIMO : 0.00	UNIDAD TUR
							NORMAL : 0.00	DESTAJO
							MINIMO : 0.00	35,878.50
MATERIALES								
A	130 SAL-0102-00	AYUDANTE CLASE "B"			TUR	1.00000	25,720.93	25,720.93
A	167 SAL-0111-00	PINTOR			TUR	1.00000	31,225.35	31,225.35
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	12/20		TUR	0.10000	34,482.35	3,448.26
								60,394.53
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	60,394.53	1,811.84
								1,811.84
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								62,206.37

ANALISIS DE CUADRILLAS

FEDTA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMH)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 14

NUMERO DE REGISTRO : 121

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
ND -0015-00	CUADRILLA No. 15 (1 OFICIAL ESPECIALIZADO + 1 AYUDANTE CLASE "B")	MAXIMO :	0.00	TUR
		NORMAL :	0.00	DESTAJO
		MINIMO :	0.00	37,353.50

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	130 SAL-0102-00	AYUDANTE CLASE "B"			TUR	1.00000	25,720.93	25,720.93
A	144 SAL-0106-00	OFICIAL ESPECIALIZADO			TUR	1.00000	33,708.22	33,708.22
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	(2/20)		TUR	0.10000	34,482.53	3,448.26
								62,877.40
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERSAMIENTA MENOR			X	0.03000	62,877.40	1,886.32
								1,886.32
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								64,763.73

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 15

NUMERO DE REGISTRO : 128

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MD -0007-00	CUADRILLA No. 7 (AYUDANTE CLASE "A")	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJO 17,704.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	3 SAL-0103-00	AYUDANTE CLASE "A"			TUR	1.00000	28,077.56	28,077.56
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICINALES	(1/20		TUR	0.05000	34,482.55	1,724.13
								29,801.69
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	29,801.69	894.05
								894.05
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								30,695.74

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional)

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 16

NUMERO DE REGISTRO : 139

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD			
MO -0006-00		CUADRILLA No. 6 (1 AYUDANTE CLASE "B")	MAXIMO :	0.00	TUR			
			NORMAL :	0.00	DESIAJO			
			MINIMO :	0.00	16,304.25			
REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	130 SAL-0102-00	AYUDANTE CLASE "B"			TUR	1.00000	25,720.93	25,720.93
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	(1/20)		1 TUR	0.05000	34,482.55	1,724.13
								27,445.06
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			1	0.03000	27,445.06	823.35
								823.35
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								28,268.41

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 1o. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 17

NUMERO DE REGISTRO : 145

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
NO -0017-00	CUADRILLA No. 17 (1 CARPINTERO DE BANCO + 1 AYUDANTE CLASE "A")	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR
			DESTAJO 36,946.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	3 SAL-0103-00	AYUDANTE CLASE "A"			TUR	1.00000	28,077.56	28,077.56
A	200 SAL-0108-00	CARPINTERO DE BANCO			TUR	1.00000	32,588.83	32,588.83
								60,666.39
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	60,666.39	1,819.99
								1,819.99
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								62,486.38

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 18

NUMERO DE REGISTRO : 151

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD			
MO -0022-00		CUADRILLA No. 22 (1 HERRERO + 1 AYUDANTE CLASE "B")	MAXIMO :	0.00	TUR			
			NORMAL :	0.00	DESTAJO			
			MINIMO :	0.00	34,020.00			
REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	130 SAL-0102-00	AYUDANTE CLASE "B"			TUR	1.00000	25,720.93	25,720.93
A	164 SAL-0112-00	HERRERO			TUR	1.00000	31,545.17	31,545.17
								57,266.10
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			I	0.03000	57,266.10	1,717.98
								1,717.98
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								58,984.08

ANALISIS DE CUADRILLAS

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 19

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S, Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 166

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MO -0010-00	CUADRILLA No. 10 (1 OFICIAL ALBANIL + 2 PEDRES)		TUR
		MAXIMO : 0.00	
		NORMAL : 0.00	DESTAJO
		MINIMO : 0.00	49,187.75

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	52	SAL-0101-00 PEDR			TUR	2.00000	23,264.65	46,529.30
A	68	SAL-0105-00 OFICIAL ALBANIL			TUR	1.00000	32,748.74	32,748.74
A	5	SAL-0142-00 CABO DE OFICIALES	13/20		TUR	0.15000	34,482.55	5,172.38
								84,450.42
PORCENTUALES								
C	6	000-0000-00 HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	84,450.42	2,533.51
								2,533.51
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								86,983.94

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Coalsion Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 20

NUMERO DE REGISTRO : 180

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE																																				
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">CLAVE</td> <td style="width: 50%;">DESCRIPCION DEL CONCEPTO</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">RENDIMIENTO</td> <td style="width: 10%;">UNIDAD</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>MO -0012-10</td> <td>CUADRILLA No. 65 (1 OFICIAL ALBANIL + 4 AYUDANTES CLASE "B")</td> <td></td> <td>MAXIMO : 0.00</td> <td>TUR</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>NORMAL : 0.00</td> <td></td> <td></td> <td>DESTAJO</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MINIMO : 0.00</td> <td></td> <td></td> <td>85,696.25</td> <td></td> </tr> </table>										CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO		RENDIMIENTO	UNIDAD					MO -0012-10	CUADRILLA No. 65 (1 OFICIAL ALBANIL + 4 AYUDANTES CLASE "B")		MAXIMO : 0.00	TUR								NORMAL : 0.00			DESTAJO						MINIMO : 0.00			85,696.25	
	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO		RENDIMIENTO	UNIDAD																																							
	MO -0012-10	CUADRILLA No. 65 (1 OFICIAL ALBANIL + 4 AYUDANTES CLASE "B")		MAXIMO : 0.00	TUR																																							
				NORMAL : 0.00			DESTAJO																																					
				MINIMO : 0.00			85,696.25																																					
MATERIALES																																												
A	130 SAL-0102-00	AYUDANTE CLASE "B"			TUR	4.00000	25,720.93	102,883.72																																				
A	68 SAL-0105-00	OFICIAL ALBANIL			TUR	1.00000	32,748.74	32,748.74																																				
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	15/20		TUR	0.25000	34,482.55	8,620.64																																				
								144,253.10																																				
PORCENTUALES																																												
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	144,253.10	4,327.59																																				
								4,327.59																																				
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								148,580.69																																				

ANALISIS DE CUADRILLAS

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 21

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 210

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MO -0002-00	CUADRILLA No. 2 (2 PEDNES)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR BESTAJO 28,179.30

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	32 SAL-0101-00	PEDRN			TUR	2.00000	23,264.65	46,529.30
A	53 SAL-0141-00	CABO DE PEDNES	(2/20		) TUR	0.10000	25,577.85	2,557.79
								49,087.09
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HEBRAMIENTA MENOR			I	0.03000	49,087.09	1,472.61
								1,472.61
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								50,559.70

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Iznas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 22

NUMERO DE REGISTRO : 380

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
ND -0067-00	CUADRILLA No. 67 (1 ALUMINERO + 1 AYUDANTE "A")		TUR
		MAXIMO : 0.00	
		NORMAL : 0.00	DETAJE
		MINIMO : 0.00	38,753.50

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	411 SAL-0113-00	ALUMINERO			TUR	1.00000	33,708.22	33,708.22
A	3 SAL-0103-00	AYUDANTE CLASE "A"			TUR	1.00000	28,077.56	28,077.56
A	3 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES			TUR	0.10000	34,482.35	3,448.26
								65,234.04
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	65,234.04	1,957.02
								1,957.02
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								67,191.06

COSTOS BASICOS DE EQUIPO

En lo referente a los Costos por Equipo, hacemos notar que los análisis de Costos Horarios aquí incluidos tienen el formato y los procedimientos requeridos en la Ley de Obras Públicas y, sobre todo, en las Reglas Generales de Contratación de Obras Públicas. Se incluyen pues:

- a) Cargos Fijos: depreciación (en línea recta), inversión, seguros y mantenimiento.
- b) Cargos Variables: consumos por combustibles, lubricantes y llantas y
- c) Operación: incluyendo para el cálculo el Salario obtenido en los análisis de Costos Básicos de Mano de Obra.

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FECHA.....: 1o. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO...: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA COSTO HORARIO : 1

NUMERO DE REGISTRO : 1

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INSLMO
MAQ-0002-00	REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA.MIPSA, DE 1 SACO DE CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 H.P.	0.00	HR	58

Precio de adquisicion (Pa)..:	9,000,000.00	Combustible (c').....:	0.2271
Equipo adicional (Ea).....:	0.00	Precio combustible (Pc).....:	710.00
Valor llantas (Vn).....:	0.00	Capacidad Carter (C).....:	1.00
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn)..:	9,000,000.00	Cambio de lubricante (Ti)....:	50
Valor de rescate (Vr=1Va)....:	1,800,000.00	Lubricante (al).....:	0.00307
Vida economica maquina (Ve)..:	4200	Precio lubricante (Pl).....:	4,500.00
Vida economica llantas (Vlv)..:	0	Tasa de interes anual (i)....:	53.00
Horas trabajadas al ano (Ha):	1400	Prima anual seguro (s).....:	1.00
Potencia (J).....:	8.00	Factor de mantenimiento (Q)..:	0.90
Potencia del equipo (HP).....:	6.40	Factor de operacion (fo).....:	0.80
Salario operacion (So).....:	37,232.19		

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{Va - Vr}{Ve}$	1,714.29
Interes $I = \frac{Va + Vr}{2Ha} \times i$	2,121.43
Seguro $S = \frac{Va + Vr}{2} \times \frac{s}{Ha}$	38.57
Mantenimiento $T = Q \times D$	1,542.86
	<hr/>
	5,417.14
CARGOS POR CONSUMOS	
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pc$	1,031.94
Cargos por lubricante $AL = (C/T \times Pl) + (al \times HP \times Pl)$	178.42
Cargos por llantas $N = Vn/Hv$	0.00
	<hr/>
	1,210.36
CARGOS POR OPERACION	
$Co = (So/Ha) \times \text{Dias laborables al ano}$	7,765.57
	<hr/>
TOTAL COSTO HORARIO	14,393.07

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

HOJA COSTO HORARIO : 2

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 4

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INSUMO
MAQ-0001-00	VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. MV-K8, MOTOR - DE GASOLINA KOHLER, MOD. K-181, 8 HP, 3600 RPM	0.00	HR	133

Precio de adquisicion (Pa)...	3,562,500.00	Combustible (c').....	0.2271	
Equipo adicional (Ea).....	0.00	Precio combustible (Pc).....		710.00
Valor llantas (Vn).....	0.00	Capacidad carter (C).....	1.70	
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn)...	3,562,500.00	Cambio de lubricante (l).....	50	
Valor de rescate (Vr=IVa)...	712,500.00	Lubricante (al).....	0.00307	
Vida economica maquina (Ve)...	4425	Precio lubricante (Pl).....		4,500.00
Vida economica llantas (Vv)...	0	Tasa de interes anual (i).....	25.00	
Horas trabajadas al ano (Ha)...	1475	Prima anual seguro (s).....	1.00	
Potencia (P).....	8.00	Factor de mantenimiento (Q)...	0.90	
Potencia del equipo (HP).....	6.40	Factor de operacion (Fo).....	0.80	
Salario operacion (So).....	37,232.19			

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{V_a - V_r}{V_e}$	644.07
Interes $I = \frac{V_a + V_r}{2} \times i$	797.03
Seguro $S = \frac{2V_a}{V_a + V_r} \times \frac{s}{H_a}$	14.49
Mantenimiento $M = Q \times D$	579.66
	<hr/> 2,035.25
CARGOS POR CONSUMOS	
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pc$	1,031.94
Cargos por lubricante $AL = (C/T \times Pl) + (al \times HP \times Pl)$	241.42
Cargos por llantas $N = Vn/Hv$	0.00
	<hr/> 1,273.36
CARGOS POR OPERACION	
$Co = (So/H_a) \times \text{Dias laborables al ano}$	7,370.71
	<hr/> 10,679.32
TOTAL COSTO HORARIO	10,679.32

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FEDHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (IGAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA COSTO HORARIO : 3

NUMERO DE REGISTRO : 8

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INSUMO
MAQ-0050-00	CORTADORA DE MATERIAL VIDRIADO BLACK AND DECKER, MOD. 4076, DE 1 H.P.	0.00	HR	182

Precio de adquisicion (Pa)...	503,125.00	Combustible (c').....	0.0000	
Equipo adicional (Ea).....	0.00	Precio combustible (Pc).....		0.00
Valor llantas (Vn).....	0.00	Capacidad carter (C).....	0.00	
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn)...	503,125.00	Cambio de lubricante (T).....	0	
Valor de rescate (Vr=2Va)...	50,312.50	Lubricante (al).....	0.00307	
Vida economica maquina (Vn)...	5600	Precio lubricante (Pl).....		0.00
Vida economica llantas (Vn)...	0	Tasa de interes anual (i)...	35.00	
Horas trabajadas al ano (Ha)...	1400	Prima anual seguro (s).....	1.00	
Potencia (J).....	1.00	Factor de mantenimiento (Q)...	0.90	
Potencia del equipo (HP).....	0.80	Factor de operacion (Fo).....	0.80	
Salario operacion (So).....	30,695.74			

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{Va - Vr}{Vn}$	80.66
Interes $I = \frac{Va + Vr}{2} \times i$	108.71
Seguro $S = \frac{2Va}{Va + Vr} \times \frac{s}{2} \times Ha$	1.98
Mantenimiento $T = Q \times D$	72.77
	<hr/>
	264.32
CARGOS POR CONSUMOS	
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pc$	0.00
Cargos por lubricante $Al = (C/T \times Pl) + (al \times HP \times Pl)$	0.00
Cargos por llantas $M = Vn/Vn$	0.00
	<hr/>
	0.00
CARGOS POR OPERACION	
$Co = (So/Ha) \times \text{Dias laborables al ano}$	6,407.25
	<hr/>
TOTAL COSTO HORARIO	6,666.57

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FEDHA.....: 1o. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua, (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA COSTO HORARIO : 4

NUMERO DE REGISTRO : 34

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INSURTO
MAQ-0046-02	RETROEXCAVADORA CATERPILLAR MOD. 225-B MONTADA SOBRE ORUGAS DE 23.6 TON 145 HP Y BOTE DE .950 M3	0.00	HR	553
Precio de adquisicion (Pa)...	616,815,000.00	Combustible (c').....	0.1514	
Equipo adicional (Ea).....	0.00	Precio combustible (Pc).....		820.00
Valor llantas (Vh).....	0.00	Capacidad carter (C).....	27.00	
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vh)...	616,815,000.00	Cambio de lubricante (T)....	200	
Valor de rescate (Vr=IVa)....	123,363,000.00	Lubricante (al).....	0.00358	
Vida economica maquina (Vel):	10000	Precio lubricante (Pl).....		4,500.00
Vida economica llantas (Hv):	0	Tasa de interes anual (i)....	35.00	
Horas trabajadas al ano (Ha):	2000	Prima anual seguro (s).....	3.00	
Potencia (J).....	145.00	Factor de mantenimiento (Q):	0.90	
Potencia del equipo (HP).....	116.00	Factor de operacion (Fol)....	0.80	
Salario operacion (So).....	100,308.07			

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{Va - Vr}{Ve}$	49,343.20
Interes $I = \frac{2Ha}{Va + Vr} \times i$	64,765.57
Seguro $S = \frac{2Ha}{2} \times s$	5,531.34
Mantenimiento $T = Q \times D$	44,410.68
	<hr/>
	164,072.79
CARGOS POR CONSUMOS	
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pc$	14,401.17
Cargos por lubricante $AL = (C/T \times Pl) + (al) \times HP \times Pl$	2,476.26
Cargos por llantas $N = Vh/Hv$	0.00
	<hr/>
	16,877.43
CARGOS POR OPERACION	
$Co = (So/Ha) \times \text{Dias laborables al ano}$	14,644.98
	<hr/>
TOTAL COSTO HORARIO	193,593.20

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA COSTO HORARIO : 5

NUMERO DE REGISTRO : 37

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INCLUIDO
MAQ-0052-00	APISONADOR/COMPACTADOR MECANICO MANUAL (BAILARINA) MAUKER MOD. GVR-151 MOTOR DE GASOLINA DE 5 H.P.	0.00	HR	554

Precio de adquisicion (Pa)...	4,640,000.00	Combustible (c').....	0.2271	
Equipo adicional (Ea).....	0.00	Precio combustible (Pc)....		710.00
Valor llantas (Vn).....	0.00	Capacidad Carter (C).....	1.00	
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn)...	4,640,000.00	Cambio de lubricante (T)....	200	
Valor de rescate (Vr=IVa)....	464,000.00	Lubricante (al).....	0.00307	
Vida economica maquina (Ve)...	3300	Precio lubricante (Pl).....		4,500.00
Vida economica llantas (Vl)...	0	Tasa de interes anual (i)....	35.00	
Horas trabajadas al ano (Ha)...	1100	Prima anual seguro (s).....	3.00	
Potencia (P).....	5.00	Factor de mantenimiento (Q)...	0.90	
Potencia del equipo (HP).....	4.00	Factor de operacion (Fo)....	0.80	
Salario operacion (So).....	37,232.19			

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{V_a - V_r}{V_a + V_r}$	1,265.45
Interes $I = \frac{2iH_a}{V_a + V_r} \times \frac{s}{2}$	812.00
Seguro $S = \frac{2iH_a}{V_a + V_r} \times \frac{s}{2}$	69.60
Mantenimiento $T = Q \times D$	1,138.91
	<hr/>
CARGOS POR CONSUMOS	3,285.96
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pc$	644.96
Cargos por lubricante $AL = (C/T \times Pl) + (al \times HP \times Pl)$	77.76
Cargos por llantas $N = Vn/Hv$	0.00
	<hr/>
	722.72
CARGOS POR OPERACION	
$Co = (So/Ha) \times \text{Dias laborables al ano}$	9,883.43
	<hr/>
TOTAL COSTO HORARIO	13,892.14

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GANM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA COSTO HORARIO : 6

NUMERO DE REGISTRO : 41

CLAVE TIPO DE MAQUINARIA RENDIMIENTO UNIDAD INSUMO
 MAQ-0009-01 SOLDADORA LINCOLN SAE 300 AMP MOTOR PERKINS 4236 0.00 HR 565
 DE 60 HP

Precio de adquisicion (Pa)..:	19,100,000.00	Combustible (c').....:	0.1514
Equipo adicional (Ea).....:	0.00	Precio combustible (Pc).....:	820.00
Valor llantas (Vn).....:	0.00	Capacidad carter (C).....:	0.00
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn)..:	19,100,000.00	Cambio de lubricante (T).....:	0
Valor de rescate (Vr=IVa)....:	3,820,000.00	Lubricante (al).....:	0.00307
Vida economica maquina (Ve)..:	8000	Precio lubricante (Pl).....:	0.00
Vida economica llantas (Vh)..:	0	Tasa de interes anual (i)....:	35.00
Horas trabajadas al ano (Ha)..:	2000	Prima anual seguro (s).....:	3.00
Potencia (J).....:	60.00	Factor de mantenimiento (Q)..:	0.80
Potencia del equipo (HP).....:	54.00	Factor de operacion (Fo).....:	0.90
Salario operacion (So).....:	28,268.41		

DESCRIPCION DEL CONCEPTO IMPORTE

CARGOS FIJOS

Depreciacion	$D = \frac{Va - Vr}{Ve}$	1,910.00
Interes	$I = \frac{2Ha}{Va + Vr} \times i$	2,005.50
Seguro	$S = \frac{2Ha}{Va + Vr} \times \frac{s}{Ha}$	171.90
Mantenimiento	$T = Q \times D$	1,528.00
		<hr/>
		5,615.40

CARGOS POR CONSUMOS

Cargos por combustible	$E = c' \times HP \times Pc$	6,703.99
Cargos por lubricante	$AL = (C/T \times Pl) + (al \times HP \times Pl)$	0.00
Cargos por llantas	$M = Vn/Hv$	0.00
		<hr/>
		6,703.99

CARGOS POR OPERACION

$Co = (So/Ha) \times \text{Dias laborables al ano}$	4,127.19 ⁰⁰
-----------------------------------------------------	------------------------

TOTAL COSTO HORARIO

16,446.58

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FEDHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella. Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA COSTO HORARIO : 7

NUMERO DE REGISTRO : 43

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INSUMO
MAQ-0007-00	BOMBA CENTRIFUGA AUTOCEBANTE NECSA DE 3 x 3" MOTOR DE GASOLINA KOHLER DE 12 HP	0.00	HR	585
Precio de adquisicion (Pa)...	3,455,000.00	Combustible (c').....	0.2271	
Equipo adicional (Ea).....	0.00	Precio combustible (Pc).....		710.00
Valor llantas (Vn).....	0.00	Capacidad Carter (C).....	1.50	
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn)...	3,455,000.00	Cambio de lubricante (T).....	100	
Valor de rescate (Vr=Vn)....	691,000.00	Lubricante (al).....	0.00307	
Vida economica maquina (Vn)...	6000	Precio lubricante (Pl).....		4,500.00
Vida economica llantas (Hv)...	0	Tasa de interes anual (i)...	3.00	
Horas trabajadas al ano (Ha)...	1500	Prima anual seguro (s).....	1.00	
Potencia (J).....	12.00	Factor de mantenimiento (Q)...	0.90	
Potencia del equipo (HP).....	11.40	Factor de operacion (Fo).....	0.95	
Salario operacion (So).....	25,279.85			

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{Va - Vr}{Ha}$	460.67
Interes $I = \frac{Va + Vr}{2} \times i$	41.46
Seguro $S = \frac{ZHa}{2} \times \frac{s}{Ha}$	13.82
Mantenimiento $T = Q \times D$	414.60
	930.55
CARGOS POR CONSUMOS	
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pc$	1,838.15
Cargos por lubricante $AL = (C/T \times Pl) + (al \times HP \times Pl)$	224.99
Cargos por llantas $N = Vn/Hv$	0.00
	2,063.14
CARGOS POR OPERACION	
$Co = (So/Ha) \times \text{Dias laborables al ano}$	4,921.14
TOTAL COSTO HORARIO	7,914.83

**COSTOS INDIRECTOS, IMPREVISTOS, FINANCIAMIENTO Y
UTILIDAD**

De acuerdo a los diferentes rubros en que clasificamos los Cargos Indirectos, podemos calcular dicho cargo para el ejemplo propuesto de Edificación.

Costo Indirecto de Oficina Central

Conforme al índice propuesto en el inciso "A" del Capítulo II, proponemos:

GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
Gerente General	5'000,000.00	60'000,000.00
Gerente de Producción	3'000,000.00	36'000,000.00
Sub-gerente Planeación	2'000,000.00	24'000,000.00
Sub-gerente Control	2'000,000.00	24'000,000.00
Asesoría Fiscal	750,000.00	9'000,000.00
Contador	1'875,000.00	22'500,000.00
Secretaria	950,000.00	11'400,000.00
Mensajero	750,000.00	9'000,000.00
ACUMULADOS	16'325,000.00	195'900,000.00

ALQUILERES Y AMORTIZACIONES

CONCEPTO	COSTOS HORARIOS	COSTOS ANUALES
Alquiler de Oficina	1'950,000.00	23'400,000.00
Depreciación de equipo de Oficina	200,000.00	2'400,000.00
Mantenimiento de equipo de Oficina	150,000.00	1'800,000.00
Luz de Oficina y Almacén	100,000.00	1'200,000.00
Teléfono de Oficina y Almacén	150,000.00	1'800,000.00
Depreciación de automóviles	600,000.00	7'200,000.00
Mantenimiento de automóviles	150,000.00	1'800,000.00
ACUMULADOS	3'300,000.00	39'600,000.00

SEGUROS Y OBLIGACIONES

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
Cuotas a Colegios y Asociaciones	100,000.00	1'200,000.00
Anualidad CNIC	250,000.00	3'000,000.00
Anualidad SPP	40,000.00	480,000.00
Publicaciones	50,000.00	600,000.00
Seguros Automóviles	100,000.00	1'200,000.00

Multipóliza	100,000.00	1'200,000.00
ACUMULADOS	640,000.00	7'680,000.00

MATERIALES DE CONSUMO

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
Combustibles	200,000.00	2'400,000.00
Impresos de Oficina	250,000.00	3'000,000.00
Papelería	600,000.00	7'200,000.00
Copias Fotostáticas y Heliográficas	400,000.00	4'800,000.00
Artículos de Limpieza	30,000.00	360,000.00
Otros	100,000.00	1'200,000.00
ACUMULADOS	1'580,000.00	18'960,000.00

CAPACITACION Y PROMOCION

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
Gastos de Concursos	100,000.00	1'200,000.00
Proyectos no elaborados	50,000.00	600,000.00
Celebraciones de Oficina	150,000.00	1'800,000.00
Propaganda	150,000.00	1'800,000.00
Capacitación	100,000.00	1'200,000.00
ACUMULADOS	550,000.00	6'600,000.00

RESUMEN

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS	16'325,000.00	195'900,000.00
ALQUILERES Y AMORTIZACIONES	3'300,000.00	39'600,000.00
SEGUROS Y OBLIGACIONES	640,000.00	7'680,000.00
MATERIALES DE CONSUMO	1'580,000.00	18'960,000.00
CAPACITACION	550,000.00	6'600,000.00
SUMAS TOTALES	22'395,000.00	268'740,000.00
TOTAL DE OBRAS EN EL AÑO		2,330'000,000.00
PORCENTAJE DE INDIRECTOS		11.53 %

Costo Indirecto de Obra

Para fines de Costo Indirecto de Obra, consideramos:

GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
Jefe de Obra	2'000,000.00	24'000,000.00
Ayudante de Residente	1'200,000.00	14'400,000.00
Almacenista	800,000.00	9'600,000.00
ACUMULADOS	<u>4'000,000.00</u>	<u>48'000,000.00</u>

COMUNICACIONES Y FLETES

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
Transporte de equipo	200,000.00	2'400,000.00
Mantenimiento y combustibles de automóvil de Obra	150,000.00	1'800,000.00
Mantenimiento y combustibles de camioneta de Obra	250,000.00	3'000,000.00
ACUMULADOS	<u>600,000.00</u>	<u>7'200,000.00</u>

CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

Bodega	300,000.00	3'600,000.00
--------	------------	--------------

Sanitarios	100,000.00	1'200,000.00
Instalaciones hidráulicas y sanitarias provisionales	50,000.00	600,000.00
Oficina	300,000.00	3'600,000.00
ACUMULADOS	<u>750,000.00</u>	<u>9'000,000.00</u>

CONSUMOS Y VARIOS

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
Electricidad	50,000.00	600,000.00
Agua	50,000.00	600,000.00
Depreciación de equipo de Oficina	50,000.00	600,000.00
Fotografía	50,000.00	600,000.00
Sindicatos y letreros	50,000.00	600,000.00
Papelería y copias	100,000.00	1'200,000.00
Varios	50,000.00	600,000.00
ACUMULADOS	<u>400,000.00</u>	<u>4'800,000.00</u>

RESUMEN

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS	4'000,000.00	48'000,000.00
COMUNICACIONES Y FLETES	600,000.00	7'200,000.00

CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	750,000.00	9'000,000.00
CONSUMOS Y VARIOS	400,000.00	4'800,000.00
COSTOS TOTALES		69'000,000.00
COSTO DIRECTO DE LA OBRA		525'729,659.24
PORCENTAJE DE INDIRECTOS		13.12 %

Para fines de resúmen, agregaremos que, tanto para este ejemplo como para el ejercicio de Construcción Pesada, conservaremos estos mismos análisis, teniendose la oportunidad posterior de tratar con otros montos, para llegar a otro resultado igualmente conveniente.

Cargo por Financiamiento

Dentro del Capítulo II en su inciso "A" observamos el desarrollo de la fórmula propuesta para el cálculo de la necesidad de Financiamiento y la obtención consecuente del Factor necesario para cada Obra en Particular. En este sentido, anexamos la Hoja de cálculo para el estudio de Financiamiento para el Laboratorio.

Imprevistos

No obstante que no se le otorga mucha atención a la consideración de este cargo dentro de un Presupuesto, tenemos la obligación de contemplarlo detalladamente. No podemos considerar un mismo porcentaje para una Construcción nueva que para una remodelación (aún excluyendo re-estructuración) por los aspectos desconocidos para nosotros de esa Obra a remodelar.

Para este caso, consideramos un razonable 3% debido a que se trata de una Obra nueva.

Utilidad

En los casos de Construcción Urbana o Edificación, consideramos que el cargo por Utilidad se considera igualmente importante al de una Obra de Construcción Pesada, por

lo que, tanto para este ejemplo como para el siguiente, consideramos 10% de Utilidad, haciendo notar que se requiere un análisis más completo para llegar a otra cifra, tal vez con mayor significación.

FINANCIAMIENTO

$$F = \frac{NF \times I}{CV} \times 100$$

$$NF = CV \left[\frac{TC}{2} + TP + PE \right] - \left[\frac{PV}{TC} \times (PE)^2 \times (N) \left(\frac{N+1}{2} \right) \right] - \left[\frac{VA}{VE} \right]$$

F= PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO

I= TASA DE INTERES MENSUAL (6%)

NF= NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO

CV= COSTO DE VENTA= (PV-U) 652'039,214

TC= TIEMPO DE CONSTRUCCION 12 MESES

TP= TIEMPO DE PAGO DE ESTIMACIONES 1 MES

PE= PERIODO DE FORMULACION DE ESTIMACIONES 1 MES

$$N = \frac{TC}{PE} = \frac{12}{1} = 12$$

VA= VALOR DE ANTICIPO (30%) 222'744,006

VE= VALOR PROMEDIADO DE CADA ESTIMACION 43'311,335

$$NF = 652'039,214 \left[\frac{12}{2} + 1 + 1 \right] - \left[\frac{742'480,020}{12} \times (1) (12) \right]$$

$$\left[\frac{12+1}{2} \right] - \left[\frac{222'744,006}{43'311,335} \right]$$

NF= 755'347,007.00

$$F = \frac{755'347,007 \times 0.06}{652'039,214} \times 100 = 6.95\%$$

10. DE DICIEMBRE DE 1991

LABORATORIO PARA ANALISIS FISICO-QUIMICO
BACTERIOLOGICO DE AGUA

CALCULO DEL CARGO INDIRECTO

A. POR ADMINISTRACION CENTRAL

1- HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES	3.5 %
2- DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS	1.5 %
3- SERVICIOS	1.5 %
4- GASTOS DE OFICINA	2.0 %
5- FIANZAS	1.03 %
6- SEGUROS	2.5 %

B. POR ADMINISTRACION DE OBRA

1- HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES	3.5 %
2- DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS	1.5 %
3- SERVICIOS	1.5 %
4- GASTOS DE OFICINA	2.0 %
5- FLETES Y ACARROS	2.5 %
6- IMPUESTOS	2.12 %

CARGO INDIRECTO = 24.65 %

x IMPREVISTOS= 3.00 %

x UTILIDAD = 10.00 %

CARGO INDIRECTO + UTILIDAD = 41.23 %

PRESUPUESTO

FECHA : 10. de diciembre de 1991
OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua. (CANAL)
CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesia Profesional

HOJA : 1

PARTIDAS	IMPORTE	PORCENTAJE SOBRE T O T A L
TERRACERIAS	18,972,347.60	2.56
ALBAÑILERIA	436,873,617.06	58.84
INSTALACION SANITARIA E HIDRAULICA	89,705,631.73	12.08
INSTALACION DE GAS	26,310,782.75	3.54
APLANADOS	74,372,118.72	10.04
VIDRIO	42,375,451.04	5.71
CERRAJERIA	1,575,903.99	0.21
PINTURA	17,064,909.85	2.30
JARDINERIA	3,103,616.27	0.42
INSTALACION ELECTRICA	7,858,433.26	1.06
ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR	24,067,207.84	3.24
IMPORTE DEL PRESUPUESTO	742,480,020.11	

PRESUPUESTO

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA : 2

NUMERO RES.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	% SOBRE TOTAL
-------------	-------	--------------------------	--------	----------	--------	---------	---------------

TERRACERIAS

807	01.00	DESHERBE Y DESENRATICE DE LA SECCION DEL CANAL, INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M2	880,000	951.82	837,601.60	0.11
165	02.00	LIMPIEZA Y TRAZO DEL TERRENO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS	M2	860,000	511.34	449,979.20	0.06
1146	03.00	EXCAVACION PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS EN CUALQUIER MATERIAL INCLUYE EL ACARREO A UN KILOMETRO MEDIDO EN BANCO	M3	900,000	4,849.16	4,364,244.00	0.59
1147	04.00	RELLENO DE INJAS CON MATERIAL DE BANCO, COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM INCLUYE EL SUMINISTRO DE AGUA Y MATERIAL	M3	860,000	15,488.98	13,320,522.80	1.79
TOTAL PARTIDA						18,972,347.60	

ALBANILERIA

459	05.00	FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO F'C=100 KG/CM2 PARA PLANTILLAS	M3	50,000	228,128.93	11,408,446.50	1.54
207	06.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO SIMPLE DE F'C=200 KG/CM2 VIBRADO Y CURADO CON MEMBRANA PARA ESTRUCTURA. INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES	M3	500,000	268,213.42	134,108,710.00	18.06
109	07.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CIMBRA DE MADERA PARA ACABADOS NO APARENTES INCLUYE EL CIMBRADO Y DESCIMBRADO	M2	2100,000	22,979.54	48,257,034.00	6.50
125	08.00	CIMBRA DE MADERA PARA ACABADO APARENTE, INCLUYE OBRA FALSA, CIMBRADO, DESCIMBRADO Y TERMINACION DEL AREA COLADA	M2	100,000	27,946.64	2,794,664.00	0.38
469	09.00	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO FY= 4000 KG/CM2 INCLUYE TODOS LOS MATERIALES	KG	33500,000	2,737.76	91,714,960.00	12.35
1148	10.00	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE FIERRO DE REFUERZO FY= 2330 KG/CM2	KG	500,000	3,104.74	1,552,370.00	0.21
454	11.00	CONSTRUCCION DE MURO DE TABIQUE ROJO REZZICADO DE 7 x 14 x 28 CM DE 14 CM DE ESPESOR, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	M2	920,000	34,054.12	31,329,790.40	4.22

PRESUPUESTO

HOJA : 3

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	% SOBRE TOTAL
ALBANILERIA (continuacion)							
336	12.00	PLANTILLA UTILIZANDO MATERIAL TEZONTLE, INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL POR PARTE DEL CONTRATISTA ASI COMO EL ACORDO DEL MISMO	M3	150.000	14,847.90	2,227,185.00	0.30
694	13.00	IMPERMEABILIZACION A BASE DE TRES CAPAS DE PERMA-FELT O SIMILAR Y CUATRO CAPAS DE ASFALTO TERMINADO CON PINTURA BLANCA ANTIRREFLEJANTE	M2	750.000	18,936.24	14,202,180.00	1.91
490	14.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CUBIERTA IMPERMEABLE DE UNA HOJA CENTRAL DE POLIETILENO DENSO CUBIERTA CON ASFALTO Y LATERALES DE TELA DE FIBRA DE POLIES TER PARA DESPLANTE DE MUROS	M2	600.000	10,436.96	6,262,176.00	0.84
461	16.00	REPOSICION DE CARPETA DE CONCRETO REFORZADO CON MALLA 6/6-6/6 DE 10 CM DE ESPESOR CON F'CD= 200 KG/CM2 ACABADO ESCOBILLADO Y VOLTEADOR EN ARISTAS	M2	740.000	39,664.75	29,351,915.00	3.95
432	17.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE AZULEJO DE PRIMERA, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 Y LECHADEADO CON CEMENTO BLANCO, AZULEJO EN COLOR	M2	55.000	51,048.84	2,807,686.20	0.38
438	18.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LOSETA DE BARRO DE PRIMERA DE 29 x 29 CM, ASENTADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 Y LECHADEADA CON CEMENTO BLANCO	M2	700.000	33,580.49	24,906,343.00	3.35
434	19.00	SUMINISTRO FABRICACION Y COLOCACION DE PISO DE TERAZO COLADO EN SITIO GRANO 2 Y 6, INCLUYE TES DE ALUMINIO PULIDO Y BRILLADO DEL MISMO	M2	9.000	25,032.94	225,296.46	0.03
440	20.00	APLAMADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 DE MUROS DE TABIQUE, MAMPOSTERIA Y CONCRETO, INCLUYE LOS MATERIALES, MANO DE OBRERA Y EQUIPO NECESARIO	M2	1200.000	13,414.50	16,097,400.00	2.17
932	21.00	BOCLO DE LOSETA DE BARRO COMPRIMIDO DE 10 x 20 x 1.7 CM	M	350.000	7,116.10	2,490,633.00	0.34
1149	22.00	CONSTRUCCION DE PISO DE CONCRETO REFORZADO CON MALLA 6/6-6/6 DE 10 CM DE ESPESOR CON F'CD= 150 KG/CM2 CON JUNTAS DE EXPANSION DE ASFALTO DE 2.00 M DE ESPESOR EN PATIO	M2	350.000	38,241.40	13,384,490.00	1.80
176	23.00	CONSTRUCCION DE BUARNICION Y/O CAVALETA DE CONCRETO F'CD=200 KG/CM2 DE 15 x 50 x 25 CM ACABADO APARENTE	M	25.000	30,255.03	756,375.75	0.10

PRESUPUESTO

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA : 4

NUMERO REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	% SOBRE TOTAL
-------------	-------	--------------------------	--------	----------	--------	---------	---------------

ALBANILERIA

(continuacion)

326	24.00	BANQUETAS DE 10 CM DE ESPESOR DE CONCRETO SIMPLE PREMEZCLADO O FABRICADO EN OBRA F'c=150 KG/CM2 CON ACABADO MAXIMO DE 40 MM. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, M.O. EQ. Y HERR.ACABADO ESCORILLADO	M2	50.000	18,779.75	938,987.50	0.13
465	25.00	ESCALONES DE CONCRETO ARMADO FORJADOS EN OBRA, ACABADO INICIACION RECINTO	PIA	75.000	27,479.63	2,060,972.25	0.28

TOTAL PARTIDA

436,873,617.06

INSTALACION SANITARIA E HIDRAULICA

482	27.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE PARA DRENAJE, INCLUYE FLETES, MANIOBRAS, INSTALACION Y JUNTED	M	70.000	21,546.04	1,508,222.80	0.20
214	28.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE CONCRETO SIMPLE PARA DRENAJE, INCLUYE FLETES, MANIOBRAS, INSTALACION Y JUNTED DE 20 CM DE DIAMETRO	M	25.600	64,910.47	1,622,761.75	0.22
29	29.00	REGISTRO DE TABIQUE CON TAPA CIEGA DE CONCRETO, MARCO CONTRAMARCO Y REDUBRIMIENTO INTERIOR INCLUYE SUMINISTRO DE TABIQUE, MARCO Y CONTRAMARCO DE 60 x 40 x 60 CM DE PROFUNDIDAD	PIA	15.000	165,359.81	2,480,397.15	0.33
1150	30.00	CISTERNA PARA 5 M3 DESPLANTADA SOBRE LOSA DE CONCRETO, INCLUYE MUROS DE TABIQUE AFLANADOS Y EL MATERIAL NECESARIO PARA SU TERMINACION	PIA	1.000	2,222,733.66	2,222,733.66	0.30
393	31.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BAJADA DE AGUAS PLUVIALES DE FO.FO. DE 10 M DE CAIDA LIBRE	LOT	5.000	541,850.07	2,709,250.35	0.36
390	32.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIALES PARA INSTALACION SANITARIA CON TUBERIA DE FO.FO. Y TUDO DE COBRE	LOT	26.000	1,114,728.65	28,982,944.90	3.90
392	33.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIALES PARA INSTALACION HIDRAULICA CON TUBERIA DE COBRE	LOT	37.000	1,114,586.11	41,239,686.07	5.53
1151	34.00	COLOCACION Y CONEXION DE TINACO DE ASBESTO CEMENTO INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXION DE ELEMENTOS NECESARIOS	PIA	1.000	770,791.65	770,791.65	0.10
26	35.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CALENTADOR PARA AGUA DE DEPOSITO Y DE GAS DE 40 LTS CALOREX, INCLUYE PERFORACION EN MURO, VALVULAS Y MATERIAL MISCELANEO NECESARIO PARA SU INSTALACION	PIA	3.000	503,532.36	1,510,597.08	0.20

PRESUPUESTO

FEDER : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua. (SAVNI)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA : 5

NUMERO RES.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	% SOBRE TOTAL
----------------	-------	--------------------------	--------	----------	--------	---------	------------------

INSTALACION SANITARIA E HIDRAULICA (continuacion)

23	36.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MC DE TANQUE BAJO BLANCO ANFORA INCLUYE RANURAS Y PERFORACION EN MUROS, VALVULAS Y MATERIAL MISCELANEO NECESARIO PARA SU FIJACION	PIA	3.000	707,724.69	2,123,174.07	0.29
366	37.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAVABO EN COLOR BLANCO DE 0.50 x 0.60 M. MARCA ANFORA O SIMILAR, INCLUYE RANURAS Y PERFORACIONES EN MUROS, TUERCAS, CHAFETONES Y MATERIAL MISCELANEO PARA SU FIJACION	PIA	3.000	602,146.53	1,806,439.59	0.24
27	38.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TARJAS DE ACERO INOXIDABLE DE 40 X 40 CM MARCA TECNICA MEXICANA O SIMILAR	PIA	13.000	157,223.04	2,043,899.52	0.28
371	40.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS PARA BANO EN PORCELANA COLOR BLANCO, INCLUYE PORTAPAPEL, JABONERA, TALLERO, CEPILLERO RANURAS Y PERFORACIONES	PIA	3.000	116,865.27	350,595.81	0.05
155	41.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUNA COBRIZADA CON MARCO DE ALUMINIO INCLUYE MATERIALES MISCELANEO NECESARIOS PARA SU INSTALACION DE 1.40 x 0.75 M	PIA	3.000	79,254.56	237,763.68	0.03
368	42.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE REGADERA TIPO ECONOMICO Y JUEGO DE LLAVES MEZCLADORAS CROMADAS	PIA	1.000	96,373.65	96,373.65	0.01
TOTAL PARTIDA						<u>89,705,631.73</u>	

INSTALACION DE GAS

385	43.00	INSTALACION DE EQUIPO DE GAS ESTACIONARIO CON CAPACIDAD DE 500 LTS INCLUYE INSTALACIONES	LOT	9.000	1,270,353.85	11,433,184.65	1.54
433	44.00	SUMINISTRO DE EQUIPO DE GAS ESTACIONARIO CON CAPACIDAD DE 500 LTS MARCA TATSA	PIA	1.000	1,059,213.38	1,059,213.38	0.14
384	46.00	MATERIAL DE PLOMERIA NECESARIO PARA INSTALACION DE TANQUE DE GAS DEL CONCEPTO 17.00 (SUMINISTROS)	LOT	17.000	812,846.16	13,818,384.72	1.86
TOTAL PARTIDA						<u>26,310,782.75</u>	

APLANADOS

440	47.00	APLANADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 DE MUROS DE TABIQUE, MAESTRERIA Y CONCRETO, INCLUYE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIO	M2	880.000	13,414.50	11,804,760.00	1.59
-----	-------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	---------	-----------	---------------	------

PRESUPUESTO

HOJA : 6

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	% SOBRE TOTAL
-------------	-------	--------------------------	--------	----------	--------	---------	---------------

APLANADOS

(continuacion)

473	51.00	ENBOQUILLADO DE MUROS DE 15 CM EN PUERTAS Y VENTANAS ACABADO APLANADO RUGOSO CON MORTERO DE CEMENTO ARENA 1:3	M	350.000	1,646.34	905,487.00	0.12
756	52.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTAS Y HERRERIAS DE PERFILES TUBULARES RECTANGULARES DE LAMINA CALIBRE 18 INCLUYE TODOS LOS MATERIALES Y HERRAJES NECESARIOS	M2	28.000	204,387.61	3,722,853.08	0.77
916	54.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VENTANA DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL CON PERFILES DE 3 x 1 3/4" INCLUYE HERRAJES Y PERSTANAS CUANDO SE INDIQUE	M2	173.000	196,586.84	34,009,523.32	4.38
413	56.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE CANCELERIA DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL DE 2.00 x 0.90 M INCLUYE MATERIAL MISCELANEO NECESARIO PARA SU COLOCACION	PIA	68.000	295,036.57	20,062,486.76	2.70
164	58.00	PUERTA DE 0.80 X 2.10 M CON BASTIDOR DE MADERA DE PINO DE 30 X 25 MM A CADA 30 CM EN ARBOS SENTIDOS, FORRADA CON TRIPLAY DE CEDRO DE 6 MM EN AMBAS CARAS	PIA	8.000	258,376.07	2,067,008.56	0.28

TOTAL PARTIDA 74,572,118.72

VIDRIO

417	60.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VIDRIO SOLARSRAY DE 4 MM DE ESPESOR, INCLUYE CORTES SEGUN TAMAOS	M2	56.000	66,198.34	3,707,107.04	0.50
418	61.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRISTAL FLOTADO INASTILLABLE DE 6.00 MM DE ESPESOR, INCLUYE CORTES SEGUN TAMAOS	M2	190.000	203,517.60	38,668,344.00	5.21

TOTAL PARTIDA 42,375,451.04

CERRAJERIA

147	62.00	CERRADURA SCHLAGE, A 40 S, DE PRIVACIA, DISENO ESTANDAR TIPO TULIP	PIA	5.000	68,916.16	344,580.00	0.05
146	64.00	CERRADURA SCHLAGE, A 52 PD, DE USO MULTIPLE, DISENO STANDARD TIPO TULIP	PIA	3.000	83,485.27	250,455.81	0.03

PRESUPUESTO

HOJA : 7

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	% SOBRE TOTAL
CERRAJERIA (continuacion)							
398	65.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CHAPA PARA PUERTA DE PERILLA EXTERIOR CON CILINDRO DE PERNOS Y PERILLA INTERIOR LISA	PZA	11.000	64,503.71	709,540.81	0.10
144	66.00	CHAPA PARA HOLDURAS DE ALUMINIO EN PUERTAS DE ACERO CON MANIJA Y JALADERA CONEI O SIMILAR	PZA	3.000	78,268.30	234,804.90	0.03
317	68.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CANDADO MARCA PHILIPS MOD 14-SL	PZA	1.000	36,521.67	36,521.67	0.00
TOTAL PARTIDA						1,575,903.99	
PINTURA							
140	69.00	PINTURA VINILICA MARCA CONEI TIPO VINIMEX APLICADA EN PLAFONES, INCLUYE: PREPARADOR DE LA SUPERFICIE, UNA BASE DE SELLADOR VINILICO, APLICACION DE PINTURA, ANDAMIOS Y HERRAMIENTA	M2	2620.000	6,320.59	16,559,945.80	2.23
444	70.00	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA DE ESPALTE A 2 MANOS EN TUBERIA, INCLUYE PREPARACION DE LIJADO	M2	79.000	6,391.95	504,964.05	0.07
TOTAL PARTIDA						17,064,909.85	
JARDINERIA							
187	73.00	LIMPIEZA Y CONFORMACION DEL TALUD ACABADO CON PASTO TIPO ALFORGERA Y PLANTAS DE ORNATO	M2	510.000	5,595.49	2,853,699.90	0.38
1152	74.00	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	LOT	1.000	249,916.37	249,916.37	0.03
TOTAL PARTIDA						3,103,616.27	
INSTALACION ELECTRICA							
526	75.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CENTRO DE CARGA TIPO GO 3 FASE 3 HILOS 120/240 VCA 8 POLOS, PARA SOBREPONER LAS ZAPATAS PRINCIPALES, CON 1 INT. 2P-20 1 Y 4 1P-15 A	PZA	1.000	161,198.08	161,198.08	0.02
530	76.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONTACTO MONOFASICO FOSFORESCENTE PARA 10 A 127 V TIPO INTERCAMBIABLE PARA EMPOTRAR, CON CAJA DE CONEXIONES Y PLACA DE ALUMINIO ANODIZADO COLOR ORO PARA UNA UNIDAD	PZA	50.000	4,999.49	249,974.50	0.03

PRESUPUESTO

HOJA : 8

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua. (CANAH)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	% SOBRE TOTAL
INSTALACION ELECTRICA (continuacion)							
534	79.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO CONDUIT GALVANI- ZADO PARED GRUESA EN TRAMOS DE 3.05 M CON COUPLE EN UNO DE SUS EXTREMOS DE 19 MM	TRM	14.000	20,548.41	287,677.74	0.04
512	79.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO CONDUIT GALVANI- ZADO PARED GRUESA EN TRAMOS DE 3.05 M CON COUPLE EN UNO DE SUS EXTREMOS DE 25 MM	TRM	21.000	29,657.66	622,810.86	0.08
513	79.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO CONDUIT GALVANI- ZADO PARED GRUESA EN TRAMOS DE 3.05 M CON COUPLE EN UNO DE SUS EXTREMOS DE 38 MM	TRM	17.000	46,251.99	786,283.83	0.11
515	80.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONDUIT SERIE OVALADA CON TAPA CIEGA Y EMPAQUE DE NEOPRENO LB-37 (25 MM)	PZA	11.000	31,842.38	350,266.18	0.05
514	81.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO CONDUIT GALVANI- ZADO PARED GRUESA DE 25 MM DE DIAMETRO	PZA	2.000	5,108.02	10,216.04	0.00
220	83.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE TIPO TW 600 VOLTS 60°C NORMAL CAL. 12	M	900.000	1,533.79	1,398,411.00	0.19
901	83.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE DE COBRE AISLA- MIENTO THM CALIBRE 10 AWG	M	700.000	2,827.35	1,979,145.00	0.27
853	83.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE DE COBRE CON AISLAMIENTO THM PARA 600 V MAXIMOS, CALIBRE 4 AWG	M	130.000	5,183.90	673,907.00	0.09
902	84.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE DE COBRE DESNUDO CALIBRE 12 AWG	M	200.000	2,882.09	576,418.00	0.08
81	85.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMOMAG- NETICO SIN GABINETE CAPACIDAD INTERRUPTIVA NORMAL 100 AMP. MAX. 240 VCA DE 2 POLOS, 15-30 AMP. TIPO ENCHUFABLE (QO)	PZA	1.000	126,564.82	126,564.82	0.02
287	87.00	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE INTERRUPTORES D DE SEGURIDAD TIPO NAVAJA CON PORTAFUSIBLES TIPO I SERVICIO LIBERO INCLUYE CARTUCHOS, FUSIBLES MOD. D-98251 30 A 2 POLOS	PZA	1.000	141,260.63	141,260.63	0.02
522	88.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIAL MISCELANEO PARA LA INSTALACION ELECTRICA DEL ALUMBRADO	LOT	1.000	494,299.58	494,299.58	0.07
TOTAL PARTIDA						7,858,433.26	

PRESUPUESTO

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION : Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua, (CANAL)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA : 9

NUMERO REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	% SOBRE TOTAL
ALUMBRADO INTERIOR Y EXTERIOR							
529	89.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIO FLUORESCENTE DE 2 x 40 W EN FORMA DE U BLANCO FRIO, 127 V 60 HZ GABINETE METALICO COLOR BLANCO DE SOBREPONER	PZA	66.000	157,247.67	10,378,346.22	1.40
846	90.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIO INCANDESCENTE CUADRADO EN MARCO EMBISAGRADO DE 2 x 60 W 127 V 60 HZ PARA SOBREPONER	PZA	22.000	101,270.61	2,227,953.42	0.30
847	91.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIO FLUORESCENTE DE 1 x 20 W 127 V 60 HZ ARBOTANTE PARA BANDO PARA SOBREPONER CON CONTACTO Y APAGADOR INTEGRADO	PZA	22.000	98,446.04	2,165,812.88	0.29
278	92.00	SUMINISTRO COLOCACION Y CONEXION DE APAGADORES ELECTRICOS QUINTINOS DE 1 POLO LINEA MAGIC	PZA	20.000	8,073.49	161,469.80	0.02
849	94.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA CUADRADA DE CONEXIONES DE FIERRO GALVANIZADO CON ENTRADA PARA TUBO CONDUIT DE 19 MM	PZA	12.000	7,033.53	84,402.36	0.01
228	95.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO CONDUIT GALVANIZADO PARED GRUESA DE 13 MM	PZA	27.000	2,387.97	64,475.19	0.01
851	97.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE DE COBRE CON AISLAMIENTO THN PARA 600 V MAXIMOS, CALIBRE 12 AWG	M	1527.000	1,292.82	1,974,136.14	0.27
846	98.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIO INCANDESCENTE CUADRADO EN MARCO EMBISAGRADO DE 2 x 60 W 127 V 60 HZ PARA SOBREPONER	PZA	3.000	101,270.61	303,811.83	0.04
644	99.00	BOMBEO DE ACHIQUE CON BOMBA DE COMBUSTION INTERNA PROPIEDAD DEL CONTRATISTA DE 76 MM (3")	HR	600.000	11,178.00	6,706,800.00	0.90
TOTAL PARTIDA						24,067,207.84	
IMPORTE DEL PRESUPUESTO						742,480,020.11	

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 1

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (SARN)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 807

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
01.00	DESHIERRE Y DESENGRASE DE LA SECCION DEL CANAL, INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	MAXIMO :	0.00	M2
		NORMAL :	0.00	DESTAJO
		MINIMO :	0.00	375.63

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

		MANO DE OBRA						
8	210 MD -0002-00	CUADRILLA No. 2 (2 PEDRES)		(75 M2/TUR	)	TUR	0.01333	50,559.70
								673.96
								673.96

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	673.96
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	77.71
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	88.42
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	840.09
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	865.29
TOTAL IMPORTE TOTAL	951.82

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 2

NUMERO DE REGISTRO : 165

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
02.00	LIMPIEZA Y TRAZO DEL TERRENO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 400.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 122.97

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	65	MAT-1491-00 MADERA DE PINO DE 3a, DE 1" X 4" X 8.25'	10.1101/10 USOS		PT	0.01101	1,562.00	17.20
A	138	MAT-1492-00 MADERA DE PINO DE 3a, DE 2" X 4" X 8.25'	10.0400/10 USOS		PT	0.00400	1,562.00	6.25
A	145	MAT-1493-00 MADERA DE PINO DE 3a, DE 4" X 4" X 8.25'	10.0811/16 USOS		PT	0.00506	1,562.00	86.00
A	66	MAT-0018-00 CLAVO DE 2 1/2"			KG	0.00050	1,429.00	0.71
A	227	MAT-0167-00 CAL HIDRATADA			TON	0.00030	82,271.00	24.68
A	228	MAT-1228-00 CARRETE DE HILO PLASTICO			PZA	0.00300	3,253.00	9.76
								144.60
MANO DE OBRA								
D	166	MO -0010-00 CUADRILLA No. 10 (1 OFICIAL ALBANIL + 2 PEDRES)			TUR	0.00250	86,983.94	217.46
								217.46

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	362.06
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	41.75
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	47.50
<hr/>	
SUB-TOTAL	451.31
IMPREVISTOS 3%	13.54
<hr/>	
SUB-TOTAL	464.85
UTILIDAD 10%	46.49
<hr/>	
TOTAL	511.34
<hr/>	
IMPORTE TOTAL	511.34

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 3

FEDRA.....: 10, de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO...: Comision Nacional del Agua. (CANA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 1146

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
03.00	EXCAVACION PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS EN CUAL-QUIER MATERIAL INCLUYE EL ACARREO A UN KILOMETRO MEDIDO EN BANCO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 360.00 MINIMO : 0.00	M3 DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

MATERIALES								
B	628	ACR-0001-07	ACARREO PRIMER KILOMETRO DE MATERIAL DE EXCAVACION Y/O MATERIALES PARA TERRAPLENES		M3	1.00000	638.50	638.50
								638.50

COSTOS HORARIOS								
E	36	198-0046-02	RETROEXCAVADORA CATERPILLAR MOD. 225-B MONTADA SOBRE ORUGAS DE 23.6 TON 145 HP Y BOTE DE .950 M3		HR	0.01429	195,595.19	2,795.06
								2,795.06

TOTAL COSTO DIRECTO/M3	3,433.56
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	395.89
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	450.48
SUB-TOTAL	4,279.93
IMPREVISTOS 3%	128.40
SUB-TOTAL	4,408.33
UTILIDAD 10%	440.83
TOTAL	4,849.16
IMPORTE TOTAL	4,849.16

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 14

NUMERO DE REGISTRO : 1147

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
04.00	RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL DE BANCO, COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM INCLUYE EL SUMINISTRO DE AGUA Y MATERIAL	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 15.00 MINIMO : 0.00	KS DESTAJO 1,878.73

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	51	MAT-0172-00 AGUA	(150 litros/m3		)	KS	0.15000	1,300.00
A	176	MAT-0177-00 TEPETATE	(1.00 + 3)		)	KS	1.03000	5,500.00
								5,860.00
MANO DE OBRA								
D	210	MO -0002-00 CUADRILLA No. 2 (2 PEDRES)				TUR	0.06667	50,559.70
								3,370.82
COSTOS HORARIOS								
E	37	MAQ-0052-00 APISONADOR/COMPACTADOR MECANICO MANUAL (BALARINA) WALKER MOD. GVA-151 MOTOR DE GASOLINA DE 5 H.P. (8 m3/hr			)	HR	0.12500	13,892.14
								1,736.52

TOTAL COSTO DIRECTO/KS	10,967.33
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	1,264.53
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	1,438.91
SUB-TOTAL	13,670.77
IMPREVISTOS 3%	410.12
SUB-TOTAL	14,080.89
UTILIDAD 10%	1,408.09
TOTAL	15,488.98
IMPORTE TOTAL	15,488.98

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 5

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 459

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
05.00	FABRICACION Y COLOCACION DE CONCRETO F'C=100 KB/CM2 PARA PLANTILLAS	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 15.00 MINIMO : 0.00	M3 DESTAJO 11,856.16

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	209 F00-0001-00	CONCRETO F'C = 100 KB/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGR. MAX. 3/4", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO	(1.0000 + 3)	1	M3	1.03000	144,681.15	149,021.59
								149,021.59
MANO DE OBRA								
D	37 MD -0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)			TUR	0.06667	61,245.49	4,083.24
D	31 MD -0005-00	CUADRILLA No. 5 (5 PEONES)	(15 m3/tur	1	TUR	0.06667	126,399.24	8,427.04
								12,510.27

TOTAL COSTO DIRECTO/M3	161,531.86
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	18,624.62
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	21,192.98
SUB-TOTAL	201,349.46
IMPREVISTOS 3%	6,040.48
SUB-TOTAL	207,389.94
UTILIDAD 10%	20,738.99
T O T A L	228,128.93
IMPORTE TOTAL	228,128.93

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 6

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMN)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 207

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
06.00	SUMINISTRO Y COLCACION DE CONCRETO SIMPLE DE F'C= 200 KG/CM2 VIBRADO Y CURADO CON MEMBRANA PARA ES-TRUCTURA. INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES	MAXIMO : 8.75 NORMAL : 8.00 MINIMO : 6.75	M3 DESTAJO 4,389.37

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	91 FCD-0015-00	CONCRETO F'C = 200 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, ACREGADO MAXIMO 1 1/2", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO		(1.0000 + 4%)	M3	1.03000	174,260.90	179,488.73
A	51 MAT-0172-00	AGUA		(0.7000 + 20%)	M3	0.84000	1,300.00	1,092.00
								180,580.73
MANO DE OBRA								
D	92 MD -0013-00	CUADRILLA No. 13 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 5 PEDRES)			TUR	0.03571	164,199.26	5,864.26
D	93 MD -0001-00	CUADRILLA No. 1 (1 PEDRN)		(0.0333 X 14 VECES)	TUR	0.03571	25,279.85	902.85
								6,767.11
PORCENTUALES								
C	132 000-0001-00	ANDAMIOS Y PASARELAS		(X P.L.D.)	%	0.04000	6,767.11	270.68
								270.68
COSTOS HORARIOS								
E	4 MAQ-0001-00	VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. MV-KB, MOTOR - DE GASOLINA KOHLER, MOD. K-181, 8 HP, 3600 RPM		(4.65 m3/hr)	HR	0.21500	10,679.32	2,296.05
								2,296.05

TOTAL COSTO DIRECTO/M3								189,914.58
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								21,897.15
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								24,916.79

SUB-TOTAL								236,728.52
IMPREVISTOS 3%								7,101.86

SUB-TOTAL								243,830.38
UTILIDAD 10%								24,383.04

TOTAL								268,213.42

IMPORTE TOTAL								268,213.42

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 7

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua, (CANA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S, Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 109

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
07.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CIMBRA DE MADERA PARA ACABADOS NO APARENTES INCLUYE EL CIMBRADO Y DES-CIMBRADO	MAXIMO : 11.00 NORMAL : 15.00 MINIMO : 8.75	M2 DESTAJO 2,953.33

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	65 MAT-1491-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 1" X 4" X 8.25"	(15.7499 + 10%/4 USOS)	PT	4.33122		1,562.00	6,765.37
A	138 MAT-1492-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 2" X 4" X 8.25"	(2.0833 + 10%/8 USOS)	PT	0.28645		1,562.00	447.43
A	145 MAT-1493-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 4" X 4" X 8.25"	(30.2717 +10%/16 USOS)	PT	2.08118		1,562.00	3,250.80
A	66 MAT-0018-00	CLAVO DE 2 1/2"	(0.3240 + 7%	)	KG	0.34668	1,429.00	495.41
A	139 MAT-0019-00	CLAVO DE 3 1/2"	(0.0360 + 7%	)	KG	0.03852	1,428.00	55.01
A	67 MAT-0582-00	DIESEL		LT	0.16667		820.00	136.67

11,150.69

MANO DE OBRA								
D	103 MD -0016-00	CUADRILLA No. 16 () CARPINTERO DE OBRA NEGRA + (AYUDANTE CLASE "B")			TUR	0.06667	61,443.49	4,096.23
D	103 MD -0016-00	CUADRILLA No. 16 () CARPINTERO DE OBRA NEGRA + (AYUDANTE CLASE "B")	160 m2/tur descimb.)		TUR	0.01667	61,443.49	1,024.26

5,120.50

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	16,271.18
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	1,876.07
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	2,134.78

SUB-TOTAL	20,282.03
IMPREVISTOS 3%	608.46

SUB-TOTAL	20,890.49
UTILIDAD 10%	2,089.05

TOTAL 22,979.54

IMPORTE TOTAL 22,979.54

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 8

NUMERO DE REGISTRO : 125

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
08.00	CIMBRA DE MADERA PARA ACABADO APARENTE, INCLUYE OBRA FALSA, CIMBRADO, DESCIMBRADO Y TERMINACION DEL AREA COLADA	MAXIMO : 11.25 NORMAL : 10.50 MINIMO : 9.00	M2 DESTAJA 4,218.95

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	
MATERIALES								
A	177 MAT-1502-00	TRIPLAY IMPERMEABLE DE PINO, 1 CARA DE 1.22 X 2.44 M X 16 MM DE ESPESOR (0.3339 + 15%/6 USOS)		HOJ	0.06438	75,000.00	4,828.50	
A	65 MAT-1491-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 1" X 4" X 8.25'	(4.8166 + 10%/4 USOS)	PT	1.32457	1,562.00	2,068.98	
A	138 MAT-1492-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 2" X 4" X 8.25'	(2.0833 + 10%/8 USOS)	PT	0.28643	1,562.00	447.43	
A	145 MAT-1493-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 4" X 4" X 8.25'	(37.8508 +10%/16 USOS)	PT	2.60224	1,562.00	4,064.70	
A	66 MAT-0018-00	CLAVO DE 2 1/2"	(0.3080 + 7%)	KG	0.32956	1,429.00	470.94
A	139 MAT-0019-00	CLAVO DE 3 1/2"	(0.0640 + 7%)	KG	0.07062	1,428.00	100.85
A	67 MAT-0582-00	DISEL	(0.5000 + 20%)	LT	0.60000	820.00	492.00
							12,473.40	
MANO DE OBRA								
D	103 MO -0016-00	CUADRILLA No. 16 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE CLASE "B")		TUR	0.09524	61,443.49	5,851.88	
D	103 MO -0016-00	CUADRILLA No. 16 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE CLASE "B")	(42 m2/tur descimb.)	TUR	0.02381	61,443.49	1,462.97	
							7,314.85	
TOTAL COSTO DIRECTO/M2							19,788.25	
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%							2,281.59	
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%							2,598.22	
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%							24,666.06	
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%							739.98	
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%							25,406.04	
UTILIDAD 10%							2,540.60	
TOTAL							27,946.64	
IMPORTE TOTAL							27,946.64	

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 9

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 469

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
09.00	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE RE-FUERZO FY= 4000 KG/CM2 INCLUYE TODOS LOS MATERIALES	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 275.00 MINIMO : 170.00	KG DESTAJO 190.64

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

MATERIALES								
A	129	MAT-0004-00 ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 No. 4 DIAMETRO 1/2"	(0.0010 + 3%	)	TON	0.00103	1,500,000.00	1,545.00
A	62	MAT-0014-00 ALAMBRE RECOCIDO No. 16			KG	0.03000	2,100.00	63.00

1,608.00

MANO DE OBRA								
D	89	MO -0019-00 CUADRILLA No. 19 (1 FERRERO + 2 AYUDANTES CLASE "B")			TUR	0.00364	90,804.19	330.53

330.53

TOTAL COSTO DIRECTO/KG	1,938.53
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	223.51
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	254.34
SUB-TOTAL	2,416.38
IMPREVISTOS 3%	72.49
SUB-TOTAL	2,488.87
UTILIDAD 10%	248.89
TOTAL	2,737.76
IMPORTE TOTAL	2,737.76

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 10

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 1148

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
10.00	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE FIERRO DE RE- FUERZO FY= 2330 KG/CM2	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 300.00 MINIMO : 0.00	KG DESTAJO 174.40

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	63 MAT-0002-00	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 No. 2.5 DIAMETRO 5/16" Y 2 (1/4")	(0.0010 + 3X	)	TON	0.00103	1,800,000.00	1,854.00
A	62 MAT-0014-00	ALAMBRE RECOCCIDO No. 16			KG	0.02000	2,100.00	42.00
								1,896.00
MANO DE OBRA								
D	89 MO -0019-00	CUADRILLA No. 19 (1 FIERREIRO + 2 AYUDANTES CLASE "B")			TUR	0.00333	90,804.19	302.38
								302.38

TOTAL COSTO DIRECTO/KG	2,198.38
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.33%	253.47
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	288.43
SUB-TOTAL	2,740.28
IMPREVISTOS 3%	82.21
SUB-TOTAL	2,822.49
UTILIDAD 10%	282.25
TOTAL	3,104.74
IMPORTE TOTAL	3,104.74

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA MATRICES DE COSTOS : 11

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAH)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 454

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
11.00	CONSTRUCCION DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7 x 14 x 28 CM DE 14 CM DE ESPESOR, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJD 3,331.23

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	61	MAT-4693-00 TABIQUE COMUN DE BARRO RECOCIDO, DE 5.5 X 12.5 X 25 CM			MIL	0.05665	235,000.00	13,312.75
B	34	MEZ-0004-00 MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5			M3	0.03533	134,325.76	4,772.59
A	51	MAT-0172-00 AGUA			M3	0.06468	1,300.00	84.08
B	102	CYA-0001-00 ANCHADID DE CABALLETES DE 0.30 M DE ANCHO X 2.50 M DE LONGITUD X 0.75 M DE ALTURA, CONSTRUIDO CON MADERA DE PINO DE 3a, UTILIZADO PARA TRABAJOS EN MUROS Y PLAFONES HASTA 2.50 M DE ALTURA			P-U	0.09523	1,165.15	110.96
								18,280.39
MANO DE OBRA								
D	37	MO -0009-00 CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)			TUR	0.09523	61,245.49	5,832.41
								5,832.41

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	24,112.79
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	2,780.20
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	3,163.60
SUB-TOTAL	30,056.59
IMPREVISTOS 3%	901.70
SUB-TOTAL	30,958.29
UTILIDAD 10%	3,095.83
TOTAL	34,054.12
IMPORTE TOTAL	34,054.12

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 12

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMN)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 336

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
12.00	PLANTILLA UTILIZANDO MATERIAL TEZONTLE, INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIAL POR PARTE DEL CONTRATISTA ASI COMO EL ACORDO DEL MISMO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 6.00 MINIMO : 0.00	MS DESTAJO 2,348.34

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	Z39	MAT-0180-00	TEZONTLE	11.0000 + 5%	MS	1.05000	6,000.00	6,300.00
								6,300.00
MANO DE OBRA								
D	93	MO.-0001-00	CUADRILLA No. 1 (1 PEON)		TUR	0.16667	25,279.85	4,213.39
								4,213.39

TOTAL COSTO DIRECTO/MS	10,513.39
INDIRECTOS ADMN. CENTRAL 11.53%	1,212.19
INDIRECTOS ADMN. DE OBRA 13.12%	1,379.36
<hr/>	
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	393.15
<hr/>	
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	1,349.81
<hr/>	
TOTAL IMPORTE TOTAL	14,647.90

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 13

NUMERO DE REGISTRO : 694

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
13.00	IMPERMEABILIZACION A BASE DE TRES CAPAS DE PERMA-FELT O SIMILAR Y CUATRO CAPAS DE ASFALTO TERMINADO CON PINTURA BLANCA ANTIRREFLEJANTE	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 30.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 1,813.71

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	591 MAT-1300-02	FIBRA DE VIDRIO PERMAFELT			M	5.70000	930.00	5,301.00
A	394 MAT-1300-01	ASFALTO OXIDADO GRADO C			KG	3.20000	640.00	2,048.00
A	592 MAT-1300-03	PINTURA DE ACABADO ANTIRREFLEJANTE FESTER-BLANC ALUMINIO O BLANCO			LT	0.25000	11,431.00	2,857.75
								10,206.75
MANO DE OBRA								
D	67 MD -0055-00	CUADRILLA No. 55 1 1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 AYUDANTE "A" + 1 PEON 1			TUR	0.03333	96,044.30	3,201.48
								3,201.48

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	13,408.23
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	1,545.97
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	1,759.16
SUB-TOTAL	16,713.36
IMPREVISTOS 3%	501.40
SUB-TOTAL	17,214.76
UTILIDAD 10%	1,721.48
TOTAL	18,936.24
IMPORTE TOTAL	18,936.24

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 14

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 490

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
14.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CUBIERTA IMPERMEABLE DE UNA HOJA CENTRAL DE POLIETILENO DENSO CUBIERTA CON ASFALTO Y LATERALES DE TELA DE FIBRA DE POLIES TER PARA DESPLANTE DE MUROS	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 20.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 1,867.68

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	496	MAT-6007-00						
		POLIETILENO IMPERMEABLE GRADO DENSO No. 2			H0J	0.34601	9,850.00	3,408.19
A	497	MAT-0170-01						
		ASFALTO OXIDADO TERMINADO PLASTICO FRIO			KG	0.87500	850.00	743.75
								4,151.94
MANO DE OBRA								
D	121	MO -0015-00						
		CUADRILLA No. 15 (1 OFICIAL ESPECIALIZADO + 1 AYUDANTE CLASE "B")			TUR	0.05000	64,763.73	3,238.19
								3,238.19
								=====
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								7,390.13
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								852.08
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								969.59
								=====
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%								276.35
								=====
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%								948.81
								=====
T O T A L								10,436.96
								=====
IMPORTE TOTAL								10,436.96

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO...: Comision Nacional del Agua. (GAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 15

NUMERO DE REGISTRO : 461

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
16.00	REPOSICION DE CARPETA DE CONCRETO REFORZADO CON MALLA 6/6-6/6 DE 10 CM DE ESPESOR CON F'c= 200 KG/CM ² ACABADO ESCOBILLADO Y VOLTEADOR EN ARISTAS	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M ² DESTAJO 1,238.78

REB.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	207 COE-0008-00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO SIMPLE DE F'c= 200 KG/CM ² VIBRADO Y CURADO CON MEMBRANA PARA ESTRUCTURA, INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES						
				10.1000 + 3%	M ³	0.10300	189,914.58	19,561.20
A	51 MAT-0172-00	AGUA		10.0560 + 20%	M ³	0.06720	1,300.00	87.36
A	150 MAT-0026-00	MALLA ELECTROSOLDADA DE 6 X 6 DISTANCIA Y CALIBRE 10/10			M ²	1.03000	7,200.00	7,416.00
								27,064.56
MANO DE OBRA								
D	37 MO-0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)			TUR	0.01667	61,245.49	1,020.96
								1,020.96

TOTAL COSTO DIRECTO/M ²	28,085.52
INDIRECTOS ADMN. CENTRAL 11.53%	3,238.26
INDIRECTOS ADMN. DE OBRA 13.12%	3,684.82
SUB-TOTAL	35,008.60
IMPREVISTOS 3%	1,050.26
SUB-TOTAL	36,058.86
UTILIDAD 10%	3,605.89
TOTAL	39,664.75
IMPORTE TOTAL	39,664.75

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 16

NUMERO DE REGISTRO : 432

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
17.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE AZULEJO DE PRIMERA, ASENTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3 Y LECHADEADO CON CEMENTO BLANCO. AZULEJO EN COLOR	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 10.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 3,735.35

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	479	MAT-0382-02 AZULEJO NORMAL DE 10 COLORES VARIOS DE 11 x 11 CM CAJA CON 82 PIEZAS	(1.0000 + 4%	)	M2	1.04000	23,500.00	24,440.00
B	101	MEZ-0003-00 MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	(0.0200 + 10%	)	M3	0.02200	176,402.08	3,880.85
B	127	MEZ-0038-00 LECHADA CEMENTO BLANCO-AGUA	(0.0010 + 10%	)	M3	0.00110	283,224.32	311.55
A	51	MAT-0172-00 AGUA	(0.0063 + 20%	)	M3	0.00756	1,300.00	9.83
A	181	MAT-1224-10 DISCO DE CARBURU DE SILICIO DE 14" DE DIAMETRO	(0.0120 + 10%	)	PZA	0.01320	26,190.00	345.71
								28,987.93
MANO DE OBRA								
D	121	MO -0015-00 CUADRILLA No. 15 (1 OFICIAL ESPECIALIZADO + 1 AYUDANTE CLASE "B")			TUR	0.10000	64,763.73	6,476.37
								6,476.37
COSTOS HORARIOS								
E	8	MAQ-0050-00 CORTADORA DE MATERIAL VIDRIADO BLACK AND DECKER, MOD. 4076, DE 1 H.P.			HR	0.10230	6,666.57	681.99
								681.99

TOTAL COSTO DIRECTO/M2								36,146.29
INDIRECTOS ADMN. CENTRAL 11.53%								4,167.67
INDIRECTOS ADMN. DE OBRA 13.12%								4,742.39

SUB-TOTAL								45,056.35
IMPREVISTOS 3%								1,351.69

SUB-TOTAL								46,408.04
UTILIDAD 10%								4,640.80

T O T A L								51,048.84

IMPORTE TOTAL								51,048.84

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 17

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 438

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
18.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LOSETA DE BARRO DE PRIMERA DE 29 x 29 CM, ASENTADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 Y LECHADA CON CEMENTO BLANCO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 2,902.79

RES.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	485	MAT-0382-07	LOSETA DE BARRO COMPRIMIDO 1a. DE 29 x 29 CM SANTA JULIA		M2	1.03000	16,850.00	17,335.50
B	34	ME2-0004-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5		M3	0.01500	134,325.76	2,014.89
B	127	ME2-0038-00	LECHADA CEMENTO BLANCO-AGUA		M3	0.00254	283,224.32	719.39
								20,069.78
MANO DE OBRA								
D	37	MO -0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)		TUR	0.08333	61,245.49	5,103.79
								5,103.79

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	25,193.57
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	2,904.82
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	3,305.40
SUB-TOTAL	31,403.79
IMPREVISTOS 3%	942.11
SUB-TOTAL	32,345.90
UTILIDAD 10%	3,234.59
TOTAL	35,580.49
IMPORTE TOTAL	35,580.49

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 18

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 434

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
19.00	SUMINISTRO FABRICACION Y COLOCACION DE PISO DE TERRAZO COLADO EN SITIO GRANO 2 Y 6. INCLUYE TES DE ALUMINIO PULIDO Y BRILLADO DEL MISMO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJIO 2,960.85

RES.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	481 MAT-0382-03	MOSAICO LISO DE 20 x 20 CM DE PASTA ANTIDERRAPANTE			M2	1.03000	9,500.00	9,785.00
B	34 MEZ-0004-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5			M3	0.01500	134,325.76	2,014.89
B	127 MEZ-0038-00	LECHADA CEMENTO BLANCO-AGUA			M3	0.00254	283,224.32	719.39
								12,519.28
MANO DE OBRA								
D	37 MO -0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON)			TUR	0.08500	61,245.49	5,205.87
								5,205.87

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	17,725.14
INDIRECTOS AMON. CENTRAL 11.53%	2,043.71
INDIRECTOS AMON. DE OBRA 13.12%	2,325.54
SUB-TOTAL	
IMPREVISTOS 3%	662.83
SUB-TOTAL	
UTILIDAD 10%	2,275.72
TOTAL	
	25,032.94
IMPORTE TOTAL	
	25,032.94

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 19

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CNA)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 440

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
20.00	APLANADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 DE MUROS DE TABIQUE, MAESTRERIA Y CONCRETO, INCLUYE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 7.50 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 2,519.49

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	34	MEZ-0004-00 MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	10.0250 + 30%	1	M3	0.03250	134,325.74	4,345.59
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS			TON	0.00158	300,000.00	474.00
A	51	MAT-0172-00 AGUA			M3	0.01300	1,300.00	16.90
A	484	MAT-0180-01 BRIVILLA DELGADA 5/16" Y MENORES			M3	0.01025	20,000.00	205.00
								5,061.49
MANO DE OBRA								
D	37	MO -0009-00 CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)			TUR	0.06667	61,245.49	4,083.03
D	93	MO -0001-00 CUADRILLA No. 1 (1 PEON)	10.0010 X 14 VECES	1	TUR	0.01400	25,279.85	333.92
								4,436.95

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	9,498.44
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	1,095.17
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	1,246.20
SUB-TOTAL	
IMPREVISTOS 3%	335.19
SUB-TOTAL	
UTILIDAD 10%	1,219.50
TOTAL	
IMPORTE TOTAL	13,414.50

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 20

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 932

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
21.00	LOSETA DE BARRO COMPRIMIDO DE 10 x 20 x 1.7 CM	MAXIMO : 0,00 NORMAL : 0,00 MINIMO : 0,00	M DESTAJO 560,56

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	485	MAT-0382-07 LOSETA DE BARRO COMPRIMIDO 10. DE 29 x 29 CM SANTA JULIA			M2	0.20600	16,850.00	3,471.10
B	34	MEZ-0004-00 MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3			M3	0.00300	134,325.76	402.98
B	127	MEZ-0038-00 LECHADA CEMENTO BLANCO-AGUA			M3	0.00051	283,224.32	143.88
								4,017.96
MANO DE OBRA								
D	37	MO-0009-00 CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON)			TUR	0.01667	61,245.49	1,020.76
								1,020.76
								5,038.72
TOTAL COSTO DIRECTO/M								5,038.72
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								580.96
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								661.08
								6,280.76
SUB-TOTAL								6,280.76
IMPREVISTOS 3%								188.42
								6,469.18
SUB-TOTAL								6,469.18
UTILIDAD 10%								646.92
								7,116.10
TOTAL								7,116.10
								7,116.10
IMPORTE TOTAL								7,116.10

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 21

FEDRA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 1149

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
22.00	CONSTRUCCION DE PISO DE CONCRETO REFORZADO CON MALLA 6/6-6/6 DE 10 CM DE ESPESOR CON F'c= 150 KG/CM2 CON JUNTAS DE EXPANSION DE ASFALTO DE 2.00 M DE ESPESOR EN PATIO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJ0 1,813.93

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

MATERIALES

B	500	C0E-0000-01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO SIMPLE DE F'c= 150 KG/CM2 VIBRADO Y CURADO CON MEMBRANA INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIOS	10.1000 + 3%	M3	0.10300	180,129.77	18,553.37
A	51	MAT-0172-00	AGUA	10.0560 + 20%	M3	0.06720	1,300.00	87.36
A	150	MAT-0026-00	MALLA ELECTROSOLDADA DE 6 X 6 DISTANCIA Y CALIBRE 10/10		M2	1.03000	7,200.00	7,416.00

26,056.73

MANO DE OBRA

D	37	MO -0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEDR)		TUR	0.01667	61,215.49	1,020.96
---	----	-------------	------------------------------------------------	--	-----	---------	-----------	----------

1,020.96

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	27,077.69
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	3,122.06
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	3,552.59

SUB-TOTAL	33,752.34
IMPREVISTOS 3%	1,012.57

SUB-TOTAL	34,764.91
UTILIDAD 10%	3,476.49

TOTAL	38,241.40
-------	-----------

IMPORTE TOTAL	38,241.40
---------------	-----------

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (SAGM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 22

NUMERO DE REGISTRO : 176

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
23.00	CONSTRUCCION DE GUARNICION Y/O CAÑALETA DE CONCRETO F'c=200 KG/CM2 DE 15 x 50 x 25 CM ACABADO APARENTE	MAXIMO : 185.00 NORMAL : 175.00 MINIMO : 162.00	M BESTAJ0 1,491.45

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	BENEFIARIO	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	90	COC-0002-00	CONCRETO SIMPLE HECHO, EN OBRA R.N PARA CIMENTACION (ZAPATAS, CONTRATRABES, TRABES DE LIGA) INCLUYE ACARREO, MUESTREO COLADO VIBRADO Y CURADO DE F'c=200 KG/CM2 TMA 20 MM	KG	0.08750		201,633.68	17,644.70
B	178	PAV-0003-00	CIMBRA METALICA PARA GUARNICIONES RECTAS, DE LAMINA NEGRA ROLANDA EN FRIO, CALIBRE No.18, A BASE DE 2 PIEZAS DE 0.60 X 2.44 M, CON REF.DE ANGULO DE ACERO ESTRUCTURAL DE 2 1/2" X 3/16; SOLO INCL.MATERIAL	M	1.00000		2,921.02	2,921.02
								20,565.72
MANO DE OBRA								
D	180	MO -0012-10	CUADRILLA No. 63 (1 OFICIAL ALBANIL + 4 AYUDANTES CLASE "B")	TUR	0.00571		148,580.69	848.40
								848.40
COSTOS HORARIOS								
E	4	MAQ-0001-00	VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. MV-KS, MOTOR DE GASOLINA KOHLER, MOD.K-181, 8 HP, 3600 RPM	HR	0.00081		10,679.32	8.65
								8.65
								=====
TOTAL COSTO DIRECTO/M								21,422.76
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								2,470.04
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								2,810.67
								=====
SUB-TOTAL								26,703.47
IMPREVISTOS 3%								801.10
								=====
SUB-TOTAL								27,504.57
UTILIDAD 10%								2,750.46
								=====
TOTAL								30,255.03
								=====
IMPORTE TOTAL								30,255.03

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 23

NUMERO DE REGISTRO : 326

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
24.00	BANQUETAS DE 10 CM DE ESPESOR DE CONCRETO SIMPLE PREMEZCLADO O FABRICADO EN OBRA F'c=150 KG/CM2 CON ABRASADO MAXIMO DE 40 MM. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, M.O. ED. Y HERR. ACABADO ESCOBILLADO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 120.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 290.16

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

MATERIALES

A	302 CON-0002-00	CONCRETO PREMEZCLADO CON ABRASADO DE 3/4" RN DE 150 KG/CM2		10.1000 + 3%	M3	0.10300	123,300.00	12,679.90
A	51 MAT-0172-00	AREIA		(0.0560 + 20%	M3	0.06720	1,300.00	87.36

12,767.26

MANO DE OBRA

D	37 MO -0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEDR)			TJR	0.00833	61,245.49	510.17
---	----------------	------------------------------------------------	--	--	-----	---------	-----------	--------

510.17

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	13,277.43
INDIRECTOS ADMN. CENTRAL 11.53%	1,533.19
INDIRECTOS ADMN. DE OBRA 13.12%	1,744.62

SUB-TOTAL	16,575.24
IMPREVISTOS 3%	497.26

SUB-TOTAL	17,072.50
UTILIDAD 10%	1,707.25

TOTAL	18,779.75
-------	-----------

IMPORTE TOTAL	18,779.75
---------------	-----------

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 24

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 465

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
25.00	ESCALONES DE CONCRETO ARMADO FORJADOS EN OBRA, ACABADO INTACTACION RECINTO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PIA DESTAJO 2,284.75

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A T E R I A L E S								
B	90	COC-0002-00	CONCRETO SIMPLE HECHO, EN OBRA R.N PARA CIMENTACION (ZAPATAS, CONTRATABES, TRABES DE LIGA) INCLUYE ACARREO, MUESTRO COLADO VIBRADO Y CURADO DE F'c= 200 KG/CM2 TMA 20 MM	KG	0.05150		201,653.68	10,385.16
B	113	ARC-0003-00	HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION, FY = 4200 KG/CM2, No. 3, DIAMETRO 3/8" SIN INCLUIR GANCHOS, TRASLAPES NI ANCLAJES	TON	0.00400		1,896,650.78	7,586.60
								17,971.77
M A N O D E O B R A								
D	180	MO-0012-10	CUADRILLA No. 65 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 4 AYUDANTES CLASE "B")	TUR	0.01000		148,580.69	1,485.81
								1,485.81

TOTAL COSTO DIRECTO/PIA								19,457.57
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								2,243.46
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								2,552.83

SUB-TOTAL								24,253.86
IMPREVISTOS 3%								727.62

SUB-TOTAL								24,981.48
UTILIDAD 10%								2,498.15

T O T A L								27,479.63

IMPORTE TOTAL								27,479.63

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 25

NUMERO DE REGISTRO : 482

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
27.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE PARA DRENAJE, INCLUYE FLETES, MANIOBRAS, INSTALACION Y JUNTED	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M DESTAJO 1,161.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	490 MAT-5197-01	TUBERIA DE CONCRETO DE 15 CM DE DIAMETRO	(1.0000 + 3%	)	M	1.03000	12,500.00	12,875.00
B	34 MEZ-0004-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	(0.0023 + 10%	)	MS	0.00233	134,325.76	339.84
								13,214.84
MANO DE OBRA								
D	37 MO -0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEDR)			TUR	0.03333	61,245.49	2,041.31
								2,041.31

TOTAL COSTO DIRECTO/M	15,256.16
INDIRECTOS ADMN. CENTRAL 11.53%	1,759.04
INDIRECTOS ADMN. DE OBRA 13.12%	2,001.61
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	19,016.81
	570.50
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	19,587.31
	1,958.73
TOTAL	21,546.04
IMPORTE TOTAL	21,546.04

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA MATRICES DE COSTOS : 26

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 214

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
28.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE CONCRETO SIMPLE PARA DRENAJE, INCLUYE FLETES, MANIOBRAS, INSTALACION Y JUNTED DE 20 CM DE DIAMETRO	MAXIMO : 28.50 NORMAL : 27.00 MINIMO : 25.00	M DESTAJO 1,289.88

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	271	MAT-5197-00 TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE DE 20 CM DE DIAMETRO	(1.0500 + 3L	)	M	1.08150	40,000.00	43,260.00
B	215	MEZ-0002-00 MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3	(0.0023 + 10L	)	M3	0.00233	171,308.36	433.41
								43,693.41
MANO DE OBRA								
D	37	MO -0009-00 CUADRILLA NO. 9 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON)			TUR	0.03703	61,245.49	2,267.92
								2,267.92

TOTAL COSTO DIRECTO/M	45,961.33
INDIRECTOS ADMIN. CENTRAL 11.53%	5,299.34
INDIRECTOS ADMIN. DE OBRA 13.12%	6,030.13
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	57,290.80
	1,718.72
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	59,009.32
	5,900.95
TOTAL	64,910.47
IMPORTE TOTAL	64,910.47

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua, (CONAGUA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 27

NUMERO DE REGISTRO : 29

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
29.00	REGISTRO DE TABIQUE CON TAPA CIEGA DE CONCRETO, MARCO CONTRAMARCO Y RECLUBRIMIENTO INTERIOR INCLUYE SUMINISTRO DE TABIQUE, MARCO Y CONTRAMARCO DE 60 x 40 x 60 CM DE PROFUNDIDAD	MAXIMO : 2.00 NORMAL : 1.75 MINIMO : 1.50	DESTAJO PZA 20,214.57

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A T E R I A L E S								
B	30 FCD-0011-00	CONCRETO F'c = 100 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 1 1/2", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO		(0.0442 + 4%	)	KG	0.04597	140,628.23 6,464.68
A	61 MAT-4693-00	TABIQUE COMUN DE BARRO RECOCIDO, DE 5.5 X 12.5 X 25 CM		(0.1078 + 7%	)	MIL	0.11535	235,000.00 27,107.25
B	34 MEZ-0004-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5		(0.0646 + 10%	)	KG	0.07106	134,325.76 9,545.19
A	51 MAT-0172-00	AGUA		(0.1446 + 20%	)	KG	0.17352	1,300.00 225.58
B	35 MEZ-0005-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:6		(0.0460 + 20%	)	KG	0.05520	140,612.44 7,761.81
A	48 MAT-0160-00	CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS		(0.0055 + 5%	)	TON	0.00578	300,000.00 1,734.00
B	36 FCD-0003-00	CONCRETO F'c = 150 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 3/4", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO		(0.0192 + 4%	)	KG	0.01997	154,385.47 3,083.08
A	62 MAT-0014-00	ALAMBRE RECOCIDO No. 16		(0.0560 + 7%	)	KG	0.05992	2,100.00 125.83
A	63 MAT-0002-00	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 No. 2.5 DIAMETRO 3/16" Y 2 (1/4")		(0.0020 + 6%	)	TON	0.00212	1,800,000.00 3,816.00
A	64 MAT-1242-00	MARCO Y CONTRAMARCO 3/4" PARA TAPA DE REGISTRO DE 40 X 60 CM				PZA	1.00000	19,691.00 19,691.00
A	65 MAT-1491-00	MADERA DE PINO DE 3", DE 1" X 4" X 8.25"		(10.3734 + 101/8 USOS)		PI	1.42634	1,562.00 2,227.94
A	66 MAT-0018-00	CLAVO DE 2 1/2"		(0.0720 + 7%	)	KG	0.07704	1,429.00 110.09
A	67 MAT-0582-00	DIESEL		(0.2000 + 20%	)	LT	0.24000	820.00 196.80
								82,089.24
M A N O D E O B R A								
D	37 MD-0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)				TUR	0.57143	61,245.49 34,997.51
								34,997.51

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	117,066.76
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	13,500.10
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	15,361.78
SUB-TOTAL	
IMPREVISTOS 3%	4,378.46
SUB-TOTAL	
UTILIDAD 10%	15,032.71
T O T A L	
	165,359.81
IMPORTE TOTAL	
	165,359.81

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 28

FEDHA.....: 1o. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Testa Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 1150

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
30.00	CISTERNA PARA S M3 DESPLANTADA SOBRE LOSA DE CONCRETO, INCLUYE MUROS DE TABIQUE APLANADOS Y EL MATERIAL NECESARIO PARA SU TERMINACION	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 232,997.17

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	454	MUR-0010-00	CONSTRUCCION DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7 x 14 x 28 CM DE 14 CM DE ESPESOR, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	M2	21.25111		24,112.79	512,423.64
B	208	PLT-0009-00	CONCRETO SIMPLE FABRICADO EN OBRA CON CEMENTO R.N. PARA PLANTILLAS DE 8 CMS DE F'c=100 KG/CM2 AREBADO MAXIMO DE 20 MM INCLUYE PREPARACION DE DESPLANTE NIVELACION Y COMPACTACION	M2	15.94406		3,106.09	49,523.76
B	471	EEC-0001-00	CONSTRUCCION DE LOSA DE 10 CM DE ESPESOR DE CONCRETO ARMADO, INCLUYE CIMBRADO, DESCIMBRADO, HABILITADO Y COLOCACION DEL ACERO DE REFUERZO Y EL CUARADO DEL CONCRETO CON MEMBRANA	M2	15.94406		50,806.20	810,057.11
B	440	APL-0002-00	APLANADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 DE MUROS DE TABIQUE, MAESTRERIA Y CONCRETO, INCLUYE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIO	M2	21.25111		9,498.44	201,852.35
								1,573,856.86

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	1,573,856.86
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	181,465.70
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	206,490.02
<hr/>	
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	1,961,812.58
	58,854.38
<hr/>	
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	2,020,666.96
	202,066.70
<hr/>	
TOTAL	2,222,733.66
<hr/>	
IMPORTE TOTAL	2,222,733.66

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 29

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 393

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
		MAXIMO :	NORMAL :	LOT
31.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BAJADA DE AGUAS PLUVIA- LES DE FO.FD. DE 10 M DE CAIDA LIBRE	0.00	0.00	DESTAJO 112,105.50

RES.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	446	NAT-2424-06	TUBO DE FO.FD. UNA CAYANA DE 100 MM (4") DE DIAMETRO		PZA	2.00000	28,400.00	56,800.00
A	433	NAT-2424-07	CODO DE FIERRO FUNDIDO DE 90' DE 100 MM (4")		PZA	1.00000	16,500.00	16,500.00
A	454	NAT-2424-08	CODO DE FIERRO FUNDIDO DE 45' DE 100 MM (4")		PZA	1.00000	13,500.00	13,500.00
A	455	NAT-2424-09	COLADERA DE PRETIL HELVEX MODELO 4954		PZA	1.00000	102,500.00	102,500.00
								189,300.00
MANO DE OBRA								
D	2 MD	-0030-00	CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")		TJR	3.00000	64,789.73	194,369.20
								194,369.20

TOTAL COSTO DIRECTO/LOT	383,669.20
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	44,217.06
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	50,337.40
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	478,243.66
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	492,590.97
TOTAL	541,850.07
IMPORTE TOTAL	541,850.07

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua, (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 30

NUMERO DE REGISTRO : 370

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
32.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIALES PARA INSTALACION SANITARIA CON TUBERIA DE FO.FD. Y TUBO DE COBRE	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	LOT DESTAJO 171,289.06

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A T E R I A L E S								
B	41	IHS-0008-04		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE CODOS DE 90° DE COBRE A COBRE DE 32 MM (1 1/4") DE DIAMETRO	PZA	4.00000	10,472.08	42,688.30
B	49	IHS-0010-04		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TE DE COBRE A COBRE DE 32 MM (1 1/4") DE DIAMETRO	PZA	1.00000	18,847.49	18,847.49
B	56	IHS-0004-05		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TUBERIA DE COBRE DE 32 MM (1 1/4")	M	6.00000	33,296.19	199,789.13
B	387	IHS-0012-02		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TAPON MACIO DE COBRE DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO	PZA	1.00000	5,807.73	5,807.73
B	388	IHS-0008-05		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE CODOS DE 90° DE COBRE A COBRE DE 51 MM (2") DE DIAMETRO	PZA	3.00000	16,018.58	48,055.73
B	389	IHS-0004-06		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TUBERIA DE COBRE DE 51 MM (2")	M	2.00000	14,107.26	28,214.51
B	29	ADR-0006-00		REGISTRO DE TABIQUE CON TAPA CIEGA DE CONCRETO, MARCO CONTRAMARCO Y REQUERIMIENTO INTERIOR INCLUYE SUMINISTRO DE TABIQUE, MARCO Y CONTRAMARCO DE 60 x 40 x 60 CM DE PROFUNDIDAD	PZA	1.00000	117,066.76	117,066.76
A	442	MAT-2424-02		CODO DE COBRE SOLDABLE DE 32 MM DE 45°	PZA	1.00000	5,150.00	5,150.00
A	443	MAT-2424-03		COLADERA HELVEX MODELO 1342-H	PZA	1.00000	64,800.00	64,800.00
A	444	MAT-2424-04		CONECTOR CON CUERDA EXTERIOR DE 51 MM (2") PARA CONEXION DE COBRE	PZA	1.00000	18,600.00	18,600.00
A	445	MAT-2424-05		CODO DE FO.FD. CON SALIDA LATERAL DE 100 x 50 MM (4 x 2") 90°	PZA	1.00000	17,500.00	17,500.00
A	446	MAT-2424-06		TUBO DE FO.FD. UNA CAMPARA DE 100 MM (4") DE DIAMETRO	PZA	1.00000	28,400.00	28,400.00
								594,939.65
M A N O D E O B R A								
D	2	MO-0030-00		CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")	TUR	3.00000	64,789.73	194,369.20
								194,369.20

TOTAL COSTO DIRECTO/LOT								789,308.85
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								91,007.31
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								103,357.32

SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%								983,873.48
								29,516.20

SUB-TOTAL UTILIDAD 10%								1,013,389.68
								101,338.97

T O T A L								1,114,728.65

IMPORTE TOTAL

1,114,726.65

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA MATRICES DE COSTOS : 31

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANA)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 392

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD LOT
		MAXIMO :	MINIMO :	
33.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MATERIALES PARA INSTALACION HIDRAULICA CON TUBERIA DE COBRE	0.00	0.00	DESTAJO 197,677.12

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A T E R I A L E S								
B	46	IHS-0010-01		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TE DE COBRE A COBRE DE 13 MM (1/2")	PZA	5.00000	5,640.96	28,204.79
B	52	IHS-0012-01		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TAPON CAPA DE COBRE DE 13 MM (1/2") DE DIAMETRO	PZA	3.00000	1,887.73	5,663.19
B	38	IHS-0008-01		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE CODOS DE 90° DE COBRE A COBRE DE 13 MM (1/2") DE DIAMETRO	PZA	6.00000	3,931.60	23,589.58
B	244	IHS-PO31-13		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE REDUCCION CAM-PANA DE FIERRO GALVANIZADO DE 25 MM (1") DE DIAMETRO	PZA	1.00000	5,524.09	5,524.09
B	69	IHS-0027-02		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBA DE CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 90 Y/O 45° DE 19 MM (3/4")	PZA	4.00000	4,985.07	19,940.29
B	53	IHS-0004-02		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TUBERIA DE COBRE DE 13 MM (1/2") DE DIAMETRO	M	10.00000	8,807.93	88,079.29
B	71	IHS-0024-00		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBA DE TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 19 MM (3/4")	M	30.00000	5,942.51	178,275.39
B	391	IHS-0022-03		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TUERCA UNION DE COBRE A COBRE DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO	PZA	1.00000	13,062.09	13,062.09
A	448	MAT-2567-11		VALVULA BLOEO DE COBRE SOLDABLE DE 13 MM (1/2")	PZA	1.00000	5,650.00	5,650.00
A	449	MAT-2567-12		VALVULA DE FLOTADOR DE 13 MM	PZA	1.00000	6,900.01	6,900.01
A	450	MAT-2567-13		VALVULA DE COMPUERTA DE 13 MM	PZA	1.00000	32,150.00	32,150.00
A	451	MAT-2567-14		NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 13 MM	PZA	1.00000	2,800.01	2,800.01
A	452	MAT-2567-15		TINACO HORIZONTAL CON CAPACIDAD DE 400 LTS DE ASBESTO CEMENTO CON TAPA	PZA	1.00000	185,000.00	185,000.00
								594,838.72
M A N O D E O B R A								
D	2	MO-0030-00		CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")	TUR	3.00000	64,789.73	194,369.20
								194,369.20

TOTAL COSTO DIRECTO/LOT	789,207.92
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	90,995.67
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	103,544.08
<hr/>	
SUB-TOTAL	983,747.67
IMPREVISTOS 3%	29,512.43
<hr/>	
SUB-TOTAL	1,013,260.10
UTILIDAD 10%	101,326.01
<hr/>	
TOTAL	1,114,586.11

IMPORTE TOTAL

1,114,586.11

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA MATRICES DE COSTOS : 32

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 1151

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
34.00	COLOCACION Y CONEXION DE TINACO DE ASBESTO CEMENTO INCLUYE SUMINISTRO Y CONEXION DE ELEMENTOS NECESARIOS	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 74,737.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	265	COL-0005-00	SUMINISTRO DE TINACO VERTICAL CON PATAS CON CAPACIDAD DE 1100 LITROS INCLUYE TAPA EN V		PZA	1.00000	416,197.00	416,197.00
								416,197.00
MANO DE OBRA								
D	2 MD	-0030-00	CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")		TUR	2.00000	64,789.73	129,579.47
								129,579.47

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	545,776.47
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	62,928.03
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	71,605.87
<hr/>	
SUB-TOTAL	680,310.37
IMPREVISTOS 3%	20,409.31
<hr/>	
SUB-TOTAL	700,719.68
UTILIDAD 10%	70,071.97
<hr/>	
T O T A L	770,791.65
<hr/>	
IMPORTE TOTAL	770,791.65

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 33

NUMERO DE REGISTRO : 26

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
35.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CALENTADOR PARA AGUA DE DEPOSITO Y DE GAS DE 40 LTS CALOREX, INCLUYE PERFORACION EN MURO, VALVULAS Y MATERIAL MISCELANEO NECESARIO PARA SU INSTALACION	MAXIMO : 4.00 NORMAL : 3.75 MINIMO : 3.25	PZA DESTAJO 9,965.06

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	37	MAT-1943-00 CALENTADOR AUTOMATICO DE 100 LITROS CALOREX PREMIER 30			PZA	1.00000	339,260.00	339,260.00
								339,260.00
MANO DE OBRA								
D	2	MO -0030-00 CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.26667	64,789.73	17,277.48
								17,277.48

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	356,537.48
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	41,108.77
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	46,777.72
SUB-TOTAL	444,423.97
IMPREVISTOS 3%	13,332.72
SUB-TOTAL	457,756.69
UTILIDAD 10%	45,775.67
TOTAL	503,532.36
IMPORTE TOTAL	503,532.36

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 1o. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 34

NUMERO DE REGISTRO : 23

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
36.00	SUMINISTRO Y COLGACION DE MC DE TANQUE BAJO BLANCO ANFORA INCLUYE RAMURAS Y PERFORACION EN MUROS, VALVULAS Y MATERIAL MISCELANEO NECESARIO PARA SU FIJACION	MAXIMO : 4.00 NORMAL : 3.75 MINIMO : 3.25	PZA DESTAJO 9,965.06

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

MATERIALES

A	28	MAT-1790-00	INODORO ACOPLADO ZAFIRO, BLANCO, IDEAL STANDARD		PZA	1.00000	451,122.00	451,122.00
A	29	MAT-1839-00	ASIENTO P/MC, REDONDO ABIERTO C/TAPA BLANCO, GALEO No. 130, IDEAL STD.		PZA	1.00000	31,841.00	31,841.00
A	30	MAT-1845-00	JUNTA SELLADORA PARA MC		PZA	1.00000	515.00	515.00
A	31	MAT-1846-00	JUEGO DE PIJAS PARA INODORO O MINIGTORIO		JBO	1.00000	365.00	365.00
								483,843.00

MANO DE OBRA

D	2	MO -0030-00	CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")		TUR	0.26667	64,789.73	17,277.48
								17,277.40

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	501,120.48
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	57,779.19
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	65,747.01
<hr/>	
SUB-TOTAL	624,646.68
IMPREVISTOS 3%	18,739.40
<hr/>	
SUB-TOTAL	643,386.08
UTILIZADO 10%	64,338.61
<hr/>	
TOTAL	707,724.69
<hr/>	
IMPORTE TOTAL	707,724.69

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 35

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO...: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA...: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 366

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
37.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LAVABO EN COLOR BLANCO DE 0.50 x 0.60 M. MARCA ANFORA O SIMILAR, INCLUYE RAMURAS Y PERFORACIONES EN MUROS, TUERCAS, CHAPETONES Y MATERIAL MISCELANEO PARA SU FIJACION	MAXIMO : 4.00 NORMAL : 3.75 MINIMO : 3.25	PIA DESTAJO 9,965.06

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A T E R I A L E S								
A	403	MAT-1735-01	LAVABO ANFORA NORMAL SENCILLO		PIA	1.00000	217,500.00	217,500.00
A	33	MAT-2090-00	LLAVE MEZCL. P/LAVABO, 10CM DE TAPON Y CADENA, GEODESICA CROMADA, IS 335		PIA	1.00000	155,887.00	155,887.00
A	34	MAT-2071-00	CESPOL PARA LAVABO, CON CONTRA, LATON CROMADO, NIBCO 206-L		PIA	1.00000	35,171.00	35,171.00
A	35	MAT-4555-00	SOPORTE MACHO Fo.Fo. PARA LAVABO		PIA	2.00000	264.00	528.00
								409,086.00
M A N O D E O B R A								
D	2	MO -0030-00	CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")		TUR	0.26667	64,789.73	17,277.48
								17,277.48

TOTAL COSTO DIRECTO/PIA	426,363.48
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	49,159.71
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	53,938.89
SUB-TOTAL	
IMPREVISTOS 3%	15,943.86
SUB-TOTAL	
UTILIDAD 10%	54,740.59
T O T A L	
	602,146.53
IMPORTE TOTAL	
	602,146.53

MATRICES DE COSTOS

FEDA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 36

NUMERO DE REGISTRO : 27

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	I M P O R T E	RENDIMIENTO	UNIDAD
									MAXIMO : 4.00	PIA
	38.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TARJAS DE ACERO INOXIDABLE DE 40 X 40 CM MARCA TECNICA MEXICANA O SIMILAR							NORMAL : 3.75	DESTAJO
									MINIMO : 3.25	9,965.06
M A T E R I A L E S										
A	38	MAT-1926-00 FREGADERO LAMINA ESMALTADA, 1.05 M, BRISTOL			PIA	1.00000	73,720.00	73,720.00		
A	41	MAT-2073-00 CONTRA DE REJILLA PARA FREGADERO, CROMADO NIBCO 210			PIA	1.00000	7,513.00	7,513.00		
A	42	MAT-4477-00 DESPOL DE PLOMO SENCILLO, A MURO, 38 MM			PIA	1.00000	8,535.00	8,535.00		
A	43	MAT-2767-00 TUBO DE FIERRO GALVANIZADO CED. 40 DE 13 MM			TRM	0.17938	23,859.20	4,279.86		
								94,047.86		
M A N O D E O B R A										
D	2	MO -0030-00 CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.26667	64,789.73	17,277.48		
								17,277.48		
								111,325.34		
								12,835.81		
								14,605.88		
								138,767.03		
								4,163.01		
								142,930.04		
								14,293.00		
								157,223.04		
								157,223.04		

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 37

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAH)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 371

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
40.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS PARA BANDO EN PORCELANA COLOR BLANCO, INCLUYE PORTAPAPEL, JABONERA, TOALLERO, CEPILLERO RAMURAS Y PERFORACIONES	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 6,968.70

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	36	MAT-1851-00	ACCESORIOS PARA BANDO LINEA 500, BLANCO, IDEAL STANDARS, JUEGO 6 PZAS.		JDO	1.00000	70,500.00	70,500.00
								70,500.00
MANDO DE OBRA								
D	37	MD -0009-00	CADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)		TUR	0.20000	61,245.49	12,249.10
								12,249.10

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	82,749.10
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	9,540.97
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	10,856.68
<hr/>	
SUB-TOTAL	103,146.75
IMPREVISTOS 3%	3,094.40
<hr/>	
SUB-TOTAL	106,241.15
UTILIDAD 10%	10,624.12
<hr/>	
TOTAL	116,865.27
<hr/>	
IMPORTE TOTAL	116,865.27

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 38

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRAS.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 133

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
41.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUNA COBRIZADA CON MARCO DE ALUMINIO INCLUYE MATERIALES MISCELANEOS NECESARIOS PARA SU INSTALACION DE 1.40 x 0.75 M	MAXIMO :	0.00	PZA
		NORMAL :	0.00	DESTAJO
		MINIMO :	0.00	0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

MATERIALES

A	214	MAT-5299-00 LUNA EN VIDRIO MEDIO DOBLE, 3 MM ESPESOR		MZ	1.13500		24,263.00	28,361.03
A	215	MAT-5300-00 BASTIDORA DE MADERA		MZ	1.13500		16,076.00	18,567.78
A	216	MAT-5328-00 COLOCACION LUNA EN VIDRIO 2 Y 3 MM		MZ	1.13500		7,956.00	9,189.18

56,117.99

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	56,117.99
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	6,470.40
INDIRECTOS ADMON. DE OBRAS 13.12%	7,362.68

SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	69,951.07
	2,098.53

SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	72,049.60
	7,204.96

TOTAL	79,254.56
-------	-----------

IMPORTE TOTAL	79,254.56
---------------	-----------

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 39

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 368

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
42.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE REGADERA TIPO ECONOMI- CO Y JUEGO DE LLAVES MEZCLADORAS CROMADAS	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 1,868.46

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	404	MAT-4454-03 REGADERA CROMADA NIBCO SENCILLA ECONOMICA, INCLUYE JGO. DE LLAVES			LOT	1.00000	65,000.00	65,000.00
								65,000.00
MANO DE OBRA								
D	2 MD	-0030-00 CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TJR	0.05000	64,789.73	3,239.54
								3,239.54
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								68,239.54
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								7,868.02
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								8,953.03
SUB-TOTAL								86,060.59
(PREVISTOS 3%)								2,551.82
SUB-TOTAL								87,612.41
UTILIDAD 10%								8,761.24
TOTAL								96,373.65
IMPORTE TOTAL								96,373.65

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 40

FEDIA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua, (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 385

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
43.00	INSTALACION DE EQUIPO DE GAS ESTACIONARIO CON CAPACIDAD DE 500 LTS INCLINYE INSTALACIONES	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	LOT DESTAJO 226,176.58

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
D	384	IHS-9000-00 MATERIAL DE PLOMERIA NECESARIO PARA INSTALACION DE TANQUE DE GAS DEL CONCEPTO 17.00 (SUMINISTROS)			LOT	1.00000	575,554.11	575,554.11
								575,554.11
H A N D O D E O B R A								
D	2 MD	-0030-00 CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	5.00000	64,789.73	323,948.67
								323,948.67

TOTAL COSTO DIRECTO/LOT	899,502.79
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	103,712.67
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	118,014.77
<hr/>	
SUB-TOTAL	1,121,230.23
IMPREVISTOS 3%	33,636.91
<hr/>	
SUB-TOTAL	1,154,867.14
UTILIDAD 10%	115,486.71
<hr/>	
T O T A L	1,270,353.85
<hr/>	
IMPORTE TOTAL	1,270,353.85

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analista Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 41

NUMERO DE REGISTRO : 433

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
44.00	SUMINISTRO DE EQUIPO DE GAS ESTACIONARIO CON CAPACIDAD DE 500 LTS MARCA TATSA	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PIA DESTAJD 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

MATERIALES								
A	480	MAT-1943-02 TANQUE DE GAS ESTACIONARIO DE 500 LTS TATSA CON VALVULAS E INDICADOR			PIA	1.00000	750,000.00	750,000.00
								750,000.00

TOTAL COSTO DIRECTO/PIA	750,000.00
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	86,475.00
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	98,400.00

SUB-TOTAL	934,875.00
IMPREVISTOS 3%	28,046.25

SUB-TOTAL	962,921.25
UTILIDAD 10%	96,292.13

TOTAL	1,059,213.38
-------	--------------

IMPORTE TOTAL	1,059,213.38
---------------	--------------

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 42

NUMERO DE REGISTRO : 384

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
46.00	MATERIAL DE PLOMERIA NECESARIO PARA INSTALACION DE TANQUE DE GAS DEL CONCEPTO 17.00 (SUMINISTROS)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	DESTAJO 39,334.08

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	69	IHS-0027-02 SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBA DE CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 90 V/O 45° DE 19 MM (3/4")	PZA	1.00000			4,985.07	4,985.07
B	383	IHS-0027-01 SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE CODOS DE 90° DE FIERRO GALVANIZADO DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO	PZA	1.00000			5,612.63	5,612.63
B	70	IHS-0028-02 SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBA DE TE DE FIERRO GALVANIZADO DE 19 MM (3/4")	PZA	1.00000			7,291.43	7,291.43
B	71	IHS-0024-00 SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBA DE TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 19 MM (3/4")	M	12.00000			5,942.51	71,310.16
B	42	IHS-0018-06 SUMINISTRO E INSTALACION DE TE DE BRONCE CON ROSCA INTERIOR EN EL EXTREMO PARA CONEXION DE COBRE DE 13 MM	PZA	1.00000			5,562.20	5,562.20
B	38	IHS-0008-01 SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE CODOS DE 90° DE COBRE A COBRE DE 13 MM (1/2") DE DIAMETRO	PZA	1.00000			3,931.60	3,931.60
B	53	IHS-0004-02 SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TUBERIA DE COBRE DE 13 MM (1/2") DE DIAMETRO	M	14.00000			8,807.93	123,311.01
A	415	MAT-2567-01 TUERCA UNION GALVANIZADA DE 13 MM (1/2")	PZA	1.00000			4,000.00	4,000.00
A	416	MAT-2567-02 TUERCA UNION GALVANIZADA DE 19 MM (3/4")	PZA	1.00000			5,200.00	5,200.00
A	417	MAT-2567-03 ACOPLADOR DE TANQUE A LINEA DE 13 MM (1/2")	PZA	1.00000			20,200.00	20,200.00
A	418	MAT-2567-04 ACOPLADOR DE TANQUE A LINEA DE 19 MM (3/4")	PZA	1.00000			27,500.00	27,500.00
A	419	MAT-2567-05 VALVULA GLOBO PARA GAS DE COBRE DE 13 MM (1/2")	PZA	2.00000			12,800.00	25,600.00
A	420	MAT-2567-06 VALVULA GLOBO PARA GAS DE COBRE DE 19 MM (3/4")	PZA	2.00000			15,600.00	31,200.00
A	421	MAT-2567-07 VALVULA DE ALIVIO DE 19 MM (3/4")	PZA	2.00000			12,500.00	25,000.00
A	422	MAT-2842-01 TEE DE FIERRO MALLEABLE GALVANIZADO DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO	PZA	1.00000			1,950.00	1,950.00
A	423	MAT-2842-02 REDUCCION CAMPANA DE FIERRO GALVANIZADO DE 19 x 13 MM A MENORES	PZA	2.00000			2,500.00	5,000.00
A	424	MAT-2842-03 REDUCCION CAMPANA DE FIERRO GALVANIZADO DE 38 x 25 MM A MENORES	PZA	1.00000			3,500.00	3,500.00
A	425	MAT-2823-01 CODO DE FIERRO MALLEABLE GALVANIZADO DE 45° DE 13 MM (1/2")	PZA	1.00000			1,750.00	1,750.00
A	426	MAT-2823-02 CODO DE FIERRO MALLEABLE GALVANIZADO DE 45° DE 19 MM (3/4")	PZA	1.00000			1,950.00	1,950.00
A	427	MAT-2567-08 ACOPLADOR DE LINEA DE GAS LIQUIDO Y VAPOR DE 19 MM (3/4")	PZA	1.00000			24,500.00	24,500.00
A	428	MAT-2567-09 ACOPLADOR DE LINEA DE GAS LIQUIDO Y VAPOR DE 38 MM (1 1/2")	PZA	1.00000			45,600.00	45,600.00
A	429	MAT-2767-01 TUBERIA DE FIERRO MALLEABLE GALVANIZADO DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO	TRM	2.00000			25,500.00	51,000.00
A	430	MAT-2767-02 PIG-TAIL PARA GAS 6 x 13 MM	PZA	1.00000			3,500.00	3,500.00
A	431	MAT-2767-03 REGULADOR DE BAJA PRESSION REGO DE 1						

VIA

A 432 MAT-2767-04 VALVULA DE SALIDA PARA GAS DE 13 MM (1/2")

A 433 MAT-2566-01 CONECTOR DE GAS C.R.I. DE 13 MM PZA

A 434 MAT-2767-05 NIPLE TERMINAL CON ROSCA EXT. DE 13 x 10 MM (1/2 x 3/8") TUERCA CONO

A 435 MAT-2767-06 TUERCA CONICA DE 10 MM

A 436 MAT-2767-07 TUBO FLEXIBLE DE COBRE EN ROLLO DE 10 MM

A 437 MAT-2767-08 COBLE DE COBRE ROSCADO DE 13 MM

PZA	1.00000	12,500.00	12,500.00
PZA	1.00000	12,850.00	12,850.00
	2.00000	3,550.00	7,100.00
PZA	2.00000	3,800.00	7,600.00
PZA	8.00000	750.00	6,000.00
M	4.00000	6,200.00	24,800.00
PZA	6.00000	875.00	5,250.01

575,554.11

TOTAL COSTO DIRECTO/LOT	575,554.11
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	66,361.39
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	73,512.70
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	21,522.85
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	73,895.11
T O T A L	812,844.16
IMPORTE TOTAL	812,844.16

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAH)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 43

NUMERO DE REGISTRO : 440

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
47.00	APLANADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 DE MUROS DE TABIQUE, MAJISTERIA Y CONCRETO, INCLUYE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 7.50 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 2,319.49

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	34 MEZ-0004-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	(0.0250 + 30%	1	M3	0.03250	134,325.76	4,365.59
A	48 MAT-0160-00	CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS			TON	0.00158	300,000.00	474.00
A	51 MAT-0172-00	AGUA			M3	0.01300	1,300.00	16.90
A	486 MAT-0180-01	GRANILLA DELGADA 5/16" Y MENORES			M3	0.01025	20,000.00	205.00
								3,061.49
MANO DE OBRA								
D	37 MD-0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEDR)			TUR	0.06667	61,245.49	4,063.03
D	93 MD-0001-00	CUADRILLA No. 1 (1 PEDR)	(0.0010 X 14	VECES	1	TUR	0.01400	25,279.85
								353.92
								4,436.95

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	9,498.44
INDIRECTOS ADMIN. CENTRAL 11.53%	1,095.17
INDIRECTOS ADMIN. DE OBRA 13.12%	1,246.20
SUB-TOTAL	11,839.81
IMPREVISTOS 3%	355.19
SUB-TOTAL	12,195.00
UTILIDAD 10%	1,219.50
TOTAL	13,414.50
IMPORTE TOTAL	13,414.50

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 44

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 473

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
51.00	EMBOQUILLADO DE MUROS DE 15 CM EN PUERTAS Y VENTANAS ACABADO APLANADO RUGOSO CON MORTERO DE CEMENTO ARENA 1:5	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M DESTAJD 386.39

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	439	APL-0001-00	REPELLADO A PLOMO Y REGLA DE 2 CM DE ESPESOR, CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 EN MUROS		m2	0.10000	11,657.31	1,165.73
								1,165.73
TOTAL COSTO DIRECTO/M								1,165.73
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								134.41
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								152.94
SUB-TOTAL								1,453.08
IMPREVISTOS 3%								43.59
SUB-TOTAL								1,496.67
UTILIDAD 10%								149.67
T O T A L								1,646.34
IMPORTE TOTAL								1,646.34

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 45

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Físico-Químico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comisión Nacional del Agua. (CAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 756

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
52.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTAS Y HERRERIAS DE PERFILES TUBULARES RECTANGULARES DE LAMINA CALIBRE 18 INCLUYE TODOS LOS MATERIALES Y HERRAJES NECESARIOS	MAXIMO : 51.00 NORMAL : 48.00 MINIMO : 45.00	DESTAJO M2

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	231	MAT-1237-00 LAMINA NEGRA, CALIBRE 16 A 20			KG	12.27000	2,813.00	34,515.51
A	205	MAT-1235-00 PERFILES TUBULARES DE LAMINA NEGRA (10.000 + 52			KG	10.05000	2,000.00	20,100.00
A	206	MAT-1241-00 SOLDADURA E-6013 1/8"			KG	0.03300	6,202.42	204.68
A	193	MAT-2286-00 PRIMER VIDAMADERA PENTAFLOROFENOL, S.A., CUBETA DE 19 LITROS			CUB	0.00053	191,891.00	105.54
A	332	MAT-9023-00 CERRADURA PHILLIPS 550-CH			PZA	0.50000	53,690.00	26,845.00
								81,770.73
MANO DE OBRA								
D	151	MO -0022-00 CUADRILLA No. 22 (1 HERRERO + 1 AYUDANTE CLASE "B")			TUR	0.25000	58,984.08	14,746.02
D	37	MO -0009-00 CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON)			TUR	0.25000	61,245.49	15,311.37
								30,057.39
COSTOS HORARIOS								
E	41	MAQ-0009-01 BOLDADORA LINCOLN SAE 300 AMP MOTOR PERKINS 4236 DE 60 HP			HR	2.00000	16,446.58	32,893.16
								32,893.16

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	144,721.28
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	16,486.36
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	18,987.43
SUB-TOTAL	
IMPREVISTOS 3%	5,411.65
SUB-TOTAL	
UTILIDAD 10%	18,580.69
TOTAL	
IMPORTE TOTAL	204,387.61

MATRICES DE COSTOS

FEDM.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 46

NUMERO DE REGISTRO : 916

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
54.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VENTANA DE ALUMINIO A-MODIFICADO NATURAL CON PERFILES DE 3 x 1 3/4" INCLUYE HERRAJES Y PERSIANAS CUANDO SE INDIQUE	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 9,686.38

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	704 MAT-9900-10	VENTANA DE ALUMINIO INC. HERRAJES Y PERSIANAS			M2	1.02000	120,000.00	122,400.00
								122,400.00
MANO DE OBRA								
D	380 MO -0067-00	CUADRILLA No. 67 (1 ALUMINERO + 1 AYUDANTE "A")			TJR	0.25000	67,191.06	16,797.76
								16,797.76

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	139,197.76
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	16,049.50
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	18,262.75
<hr/>	
SUB-TOTAL	173,510.01
IMPREVISTOS 3%	5,205.30
<hr/>	
SUB-TOTAL	178,715.31
UTILIDAD 10%	17,871.53
<hr/>	
TOTAL	196,586.84
<hr/>	
IMPORTE TOTAL	196,586.84

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (SAGM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 47

NUMERO DE REGISTRO : 413

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
36.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE CANCELERIA DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL DE 2.00 x 0.90 M INCLUYE MATERIAL MISCELANEO NECESARIO PARA SU COLOCACION	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 11,626.05

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	410	MAT-9900-02 PUERTA INTEGRAL DE CANCELERIA DE ALUMINIO CON BISAGRAS Y PASADOR			PZA	1.00000	153,000.00	153,000.00
A	408	MAT-9900-00 ACRILICO OPACO NORMAL PARA BANDOS DE 4 MM DE ESPESOR			M2	0.75000	45,000.00	33,750.00
								186,750.00
MANO DE OBRA								
D	380	MO -0067-00 CUADRILLA No. 67 (1 ALUMINERO + 1 AYUDANTE "A")			TUR	0.30000	67,191.06	20,157.32
								20,157.32
								208,907.32
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								208,907.32
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								24,087.01
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								27,408.64
								260,402.97
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%								7,812.09
								268,215.06
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%								26,821.51
								295,036.57
TOTAL								295,036.57
								295,036.57
IMPORTE TOTAL								295,036.57

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 48

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Físico-Químico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 164

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
58.00	PUERTA DE 0.80 X 2.10 M CON BASTIDOR DE MADERA DE PINO DE 38 X 25 MM A CADA 30 CM EN AMBOS SENTIDOS, FORRADA CON TRIPLAY DE CEDRO DE 6 MM EN AMBAS CARAS	MAXIMO : 1.80 NORMAL : 1.70 MINIMO : 1.60	PIA DESTAJO 21,199.81

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

MATERIALES

A	219	MAT-1508-10	MADERA DE PINO DE 1" X 1 1/2" X 8.25'		PI	6.33910	3,431.00	21,818.07
A	226	MAT-1520-10	TRIPLAY DE CEDRO 1 CAYA DE 1.22 X 2.44 M X 6 MM DE ESPESOR		MUJ	1.38771	76,048.00	105,532.57
A	221	MAT-2282-00	REGISTRO B50, CUBETA DE 19 LITROS		CLB	0.03685	181,469.00	6,687.13
A	222	MAT-0016-05	CLAVO DE 1"		KG	0.30131	1,523.00	458.90
A	223	MAT-1533-00	LIJA FINA PARA MADERA		MUJ	2.00000	348.00	696.00
A	224	MAT-1252-00	BISAGRA CUADRADA PERNO SUELTO, 3" X 3", LATONADA 330-L		PIA	3.00000	3,455.00	10,365.00
A	225	MAT-4935-05	TORNILLO PARA MADERA No.10 DE 4.8 MM X 25 MM LONG.		BSA	0.12500	5,080.00	635.00

146,192.67

MANO DE OBRA

D	145	MO -0017-00	CUADRILLA No. 17 11 CARPINTERO DE BANCO + 1 AYUDANTE CLASE "A"		TUR	0.58823	62,406.38	36,756.36
---	-----	-------------	----------------------------------------------------------------	--	-----	---------	-----------	-----------

36,756.36

TOTAL COSTO DIRECTO/PIA	182,949.03
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	21,094.02
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	24,002.91

SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	228,045.96
	6,841.38

SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	234,867.34
	23,488.73

TOTAL 258,376.07

IMPORTE TOTAL 258,376.07

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA MATRICES DE COSTOS : 49

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 417

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
60.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VIDRIO SOLARORAY DE 4 MM DE ESPESOR, INCLUYE CORTES SEGUN TAMAÑOS	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	465 MAT-5242-01	VIDRIO SOLARORAY DE 4 MM DE ESPESOR NORMAL			M2	1.03000	40,600.00	41,818.00
A	211 MAT-5335-00	COLOCACION CON PASTIQUE METALSET, CARGO ADICIONAL			M2	1.03000	1,969.00	2,028.07
A	212 MAT-5314-00	COLOCACION DE VIDRIO SENCILLO, MEDIO DOBLE Y ESPECIAL DE 3.5 MM			M2	1.03000	2,939.00	3,027.17
								46,873.24
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								46,873.24
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								5,404.48
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								6,149.77
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%								58,427.49
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%								66,180.31
TOTAL								66,198.34
IMPORTE TOTAL								66,198.34

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA MATRICES DE COSTOS : 50

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 418

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
61.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRISTAL FLOTADO INASTILLABLE DE 6.00 MM DE ESPESOR, INCLUYE CORTES SEGUN TAMAÑOS	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	466	MAT-5242-02	CRISTAL FLOTADO INASTILLABLE EN TABLETAS DE 1.33 x 2.40		M2	1.03000	135,000.00	139,050.00
A	211	MAT-5335-00	COLOCACION CON MASTIQUE METALSET, CARGO ADICIONAL		M2	1.03000	1,969.00	2,028.07
A	212	MAT-5314-00	COLOCACION DE VIDRIO SENCILLO, MEDIO DOBLE Y ESPECIAL DE 3.5 MM		M2	1.03000	2,939.00	3,027.17
								144,105.24
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								144,105.24
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								16,615.33
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								18,906.61
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%								179,627.18
								5,308.82
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%								185,016.00
								18,501.60
TOTAL								203,517.60
IMPORTE TOTAL								203,517.60

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 51

NUMERO DE REGISTRO : 147

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
62.00	CERRADURA SCHLAGE, A 40 S, DE PRIVACIA, DISEÑO ESTANDAR TIPO TULIP	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 10.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 3,604.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	202 MAT-0538-00	A 40 S, DE PRIVACIA			PZA	1.00000	42,549.00	42,549.00
								42,549.00
MANO DE OBRA								
D	145 MD -0017-00	CUADRILLA No. 17 (1 CARPINTERO DE BANCO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.10000	62,486.38	6,248.64
								6,248.64

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	48,797.64
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	5,626.37
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	6,402.25
SUB-TOTAL	60,826.26
IMPREVISTOS 3%	1,824.79
SUB-TOTAL	62,651.05
UTILIDAD 10%	6,265.11
TOTAL	68,916.16
IMPORTE TOTAL	68,916.16

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAH)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 32

NUMERO DE REGISTRO : 146

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
		MAXIMO :	NORMAL :	PIA
64.00	CERRADURA SOLAGE, A 52 PD, DE USO MULTIPLE, DI-SEÑO STANDARD TIPO TULIP	0.00	10.00	DESTAJO
		0.00		3,604.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	201	MAT-0539-00 A 52 PD, DE USO MULTIPLE			PZA	1.00000	52,865.00	52,865.00
								52,865.00
MANO DE OBRA								
D	145	MO -0017-00 CUADRILLA No. 17 (1 CARPINTERO DE BANCO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TLR	0.10000	62,486.38	6,248.64
								6,248.64
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								59,113.64
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								6,815.80
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								7,755.71
SUB-TOTAL								73,685.15
IMPREVISTOS 3%								2,210.55
SUB-TOTAL								75,895.70
UTILIDAD 10%								7,589.57
TOTAL								83,485.27
IMPORTE TOTAL								83,485.27

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 53

NUMERO DE REGISTRO : 398

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
AS.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CHAPA PARA PUERTA DE PERILLA EXTERIOR CON CILINDRO DE PERNAS Y PERILLA INTERIOR LISA	MAXIMO :	0.00	PZA
		NORMAL :	0.00	DESTAJO
		MINIMO :	0.00	1,802.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	202 MAT-0538-00	A 40 S, DE PRIVACIA			PZA	1.00000	42,549.00	42,549.00
								42,549.00
MANO DE OBRA								
D	145 MO -0017-00	CUADRILLA No. 17 (1 CARPINTERO DE BANCO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.05000	62,486.38	3,124.32
								3,124.32
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								45,673.32
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								5,266.13
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								5,992.34
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%								56,931.79
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%								1,707.95
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%								58,639.74
TOTAL								5,863.97
IMPORTE TOTAL								64,503.71
IMPORTE TOTAL								64,503.71

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 54

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Físico-Químico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comisión Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 144

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
66.00	CHAPA PARA MOLDURAS DE ALUMINIO EN PUERTAS DE ACE SO CON MANIJA Y JALADERA CENEX O SIMILAR	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 10.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 3,604.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	199	MAT-0566-00	CHAPA DE ENTRADA MOD. 350 PERFIL ANGOSTO, DOBLE CILINDRO		PZA	1.00000	49,171.00	49,171.00
								49,171.00
MANO DE OBRA								
D	145	MO -0017-00	CUADRILLA No. 17 (1 CARPINTERO DE BRANCO + 1 AYUDANTE CLASE "A")		TJR	0.10000	62,486.38	6,248.64
								6,248.64
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								55,419.64
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								6,389.88
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								7,271.06
SUB-TOTAL								69,080.58
IMPREVISTOS 3%								2,072.42
SUB-TOTAL								71,153.00
UTILIDAD 10%								7,115.30
TOTAL								78,268.30
IMPORTE TOTAL								78,268.30

MATRICES DE COSTOS

FEDERACION.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 55

NUMERO DE REGISTRO : 317

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
68.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CANDADO MARCA PHILIPS MOD 14-EL	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
A	339	MATERIALES MAT-9030-00 CANDADOS 14-EL			PZA	1.00000	25,860.00	25,860.00

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	25,860.00
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	2,981.66
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	3,392.83
SUB-TOTAL	32,234.49
IMPREVISTOS 3%	967.03
SUB-TOTAL	33,201.52
UTILIDAD 10%	3,320.15
TOTAL	36,521.67
IMPORTE TOTAL	36,521.67

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 56

NUMERO DE REGISTRO : 140

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
69.00	PINTURA VINILICA MARCA COMEX TIPO VINIMEX APLICADA EN PLAFONES, INCLUYE: PREPARADOR DE LA SUPERFICIE, UNA BASE DE SELLADOR VINILICO, APLICACION DE PINTURA, ANDAMIOS Y HERRAMIENTA	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 25.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 1,490.60

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	
MATERIALES									
A	188	MAT-2274-00 SELLADOR VINILICO COMEX, CUBETA DE 19 LITROS	(0.0015 + 5L)	CUB	0.00158	51,861.00	81.94
A	189	MAT-2272-00 PINTURA VINIL-ACRILICA VINIMEX COMEX, CUBETA DE 19 LITROS	(0.0109 + 5L)	CUB	0.01145	162,600.00	1,861.77
A	51	MAT-0172-00 AGUA	(0.0002 + 20L)	M3	0.00024	1,300.00	0.31
B	102	CYA-0001-00 ANDAMIO DE CABALLETES DE 0.30 M DE ANCHO X 2.50 M DE LONGITUD X 0.75 M DE ALTURA, CONSTRUIDO CON MADERA DE PINO DE 34, UTILIZADO PARA TRABAJOS EN MUROS Y PLAFONES HASTA 2.50 M DE ALTURA				P-U	0.03704	1,165.15	43.16
1,987.18									
MANO DE OBRA									
D	120	MO -0021-00 CUADRILLA No. 21 (1 PINTOR + 1 AYUDANTE CLASE "B")				TUR	0.04000	62,206.37	2,488.25
2,488.25									
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								4,475.43	
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								516.02	
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								587.18	
SUB-TOTAL								5,578.63	
IMPREVISTOS 3%								167.36	
SUB-TOTAL								5,745.99	
UTILIDAD 10%								574.60	
TOTAL								6,320.59	
IMPORTE TOTAL								6,320.59	

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 57

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua, (CANA)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 444

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
70.00	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA DE ESMALTE A 2 MANOS EN TUBERIA, INCLUYE PREPARACION DE LIJADO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJD 1,359.62

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A T E R I A L E S								
A	188 MAT-2274-00	SELLADOR VINILICO COMEX, CUBETA DE 19 LITROS			CUB	0.00445	51,861.00	230.78
A	191 MAT-2275-00	PINTURA DE ESMALTE 100 COMEX, CUBETA DE 19 LITROS			CUB	0.01046	167,850.00	1,755.71
A	192 MAT-2287-00	THINNER CUBETA DE 19 LITROS	(0.0067 + 10%		CUB	0.00850	17,391.00	147.82
B	102 CYA-0001-00	ANDAMIO DE CABALLETES DE 0.30 M DE ANCHO X 2.50 M DE LONGITUD X 0.75 M DE ALTURA, CONSTRUIDO CON MADERA DE PINO DE Sa, UTILIZADO PARA TRABAJOS EN MUROS Y PLAFONES HASTA 2.50 M DE ALTURA			P-U	0.03774	1,165.15	43.97
								2,178.29
M A N O D E O B R A								
D	120 MD -0021-00	CUADRILLA No. 21 (1 PINTOR + 1 AYUDANTE CLASE "B")			TUR	0.03774	62,206.37	2,347.67
								2,347.67

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	4,525.96
INDIRECTOS ADMN. CENTRAL 11.53%	521.84
INDIRECTOS ADMN. DE OBRA 13.12%	593.81
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	5,641.61
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	169.25
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	5,810.86
TOTAL	581.09
TOTAL	6,391.95
IMPORTE TOTAL	6,391.95

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA MATRICES DE COSTOS : 58

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua, (CANAM)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 187

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
		MAXIMO :	MINIMO :	
73.00	LIMPIEZA Y CONFORMACION DEL TALUD ACABADO CON PASTO TIPO ALFOMBRA Y PLANTAS DE ORNATO	0.00	0.00	M2
		NORMAL :		DESTAJO
		150.00		232.34

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

MATERIALES

A	240	MAT-1371-00 TAPETE DE PASTO ALFOMBRA	(1.0000 + 3)		M2	1.03000	2,500.00	2,575.00
A	238	MAT-1365-00 TIERRA VEGETAL NEGRA			M3	0.10300	9,500.00	978.50

3,553.50

MANO DE OBRA

D	37	MO-0009-00 CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)			TUR	0.00667	61,245.49	408.51
---	----	-----------------------------------------------------------	--	--	-----	---------	-----------	--------

408.51

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	3,962.01
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.55%	456.82
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	519.82

SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	4,938.65
	148.16

SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	5,086.81
	508.68

TOTAL	5,595.49
-------	----------

IMPORTE TOTAL	5,595.49
---------------	----------

MATRICES DE COSTOS

FEDNA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 59

NUMERO DE REGISTRO : 1152

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
74.00	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA		LOT
		MAXIMO : 0.00	
		NORMAL : 0.14	DESTAJO
		MINIMO : 0.00	98,628.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

D	93 MD -0001-00	MANO DE OBRA CUADRILLA No. 1 (1 PEDO)			TUR	7.00000	25,279.85	176,958.94
								176,958.94

TOTAL COSTO DIRECTO/LOT	176,958.94
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	20,403.37
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	23,217.01
SUB-TOTAL	220,579.32
IMPREVISTOS 3%	6,617.38
SUB-TOTAL	227,196.70
UTILIDAD 10%	22,719.67
TOTAL	249,916.37
IMPORTE TOTAL	249,916.37

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 60

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CNA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Iesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 526

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
75.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CENTRO DE CARGA TIPO 00 3 FASE 3 HILOS 120/240 VCA B POLOS, PARA SOBRE- PONER LAS ZAPATAS PRINCIPALES, CON 1 INT. 2P-20 1 Y 4 1P-15 A	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 18,864.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	522 MAT-0705-09	CENTRO DE CARGA 00 1 FASE 3 HILOS 120/240 VCA B POLOS C. INT. 2P-20 A			PZA	1.00000	81,433.00	81,433.00
								81,433.00
MANO DE OBRA								
D	73 MO -0032-00	CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TJR	0.50000	65,413.90	32,706.95
								32,706.95

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	114,139.95
INDIRECTOS ADMN. CENTRAL 11.53%	13,160.34
INDIRECTOS ADMN. DE OBRA 13.12%	14,975.16
<hr/>	
SUB-TOTAL	142,275.45
IMPREVISTOS 3%	4,268.26
<hr/>	
SUB-TOTAL	146,543.71
UTILIDAD 10%	14,654.37
<hr/>	
TOTAL	161,198.08
<hr/>	
IMPORTE TOTAL	161,198.08

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 61

NUMERO DE REGISTRO : 530

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
76.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONTACTO MONOFASICO FOSFORESCENTE PARA 10 A 127 V TIPO INTERCAMBIABLE PARA EMPOTRAR, CON CAJA DE CONEXIONES Y PLACA DE ALUMINIO ANODIZADO COLOR ORO PARA UNA UNIDAD	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

MATERIALES

A	526	MAT-0705-13 CONTACTO MONOFASICO FOSFORESCENTE 10 A 127V PLACA ALUMINIO			PZA	1.00000	2,350.00	2,350.00
A	73	MAT-4546-00 LITAJ, ROLLO DE 50 M			REL	0.03333	35,700.00	1,190.00
								3,540.00

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	3,540.00
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	408.16
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	464.45
SUB-TOTAL	
IMPREVISTOS 3%	4,412.61
SUB-TOTAL	
UTILIDAD 10%	132.38
TOTAL	
IMPORTE TOTAL	4,999.49

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA MATRICES DE COSTOS : 62

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 534

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
79.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO CONDUIT GALVANIZADO PARED GRUESA EN TRAMOS DE 3.05 M CON COPLER EN UNO DE SUS EXTREMOS DE 19 MM	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TRM DESTAJO 1,509.14

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	529 MAT-0784-03	TUBO CONDUIT GALVANIZADA PARED GSA. DE 19 MM CON COPLER EN UN EXTREMO			TRM	1.00000	11,900.00	11,900.00
A	74 MAT-1120-01	SEBUETA			PZA	0.01660	2,000.00	33.20
								11,933.20
MANO DE OBRA								
D	73 MO -0032-00	CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.04000	65,413.90	2,616.56
								2,616.56

TOTAL COSTO DIRECTO/TRM	14,549.76
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	1,677.59
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	1,908.93
SUB-TOTAL	18,136.28
IMPREVISTOS 3%	544.09
SUB-TOTAL	18,680.37
UTILIDAD 10%	1,868.04
TOTAL	20,548.41
IMPORTE TOTAL	20,548.41

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 43

NUMERO DE REGISTRO : 512

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
79.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO CONDUIT GALVANIZADO PARED GRUESA EN TRAMOS DE 3.05 M CON COUPLE EN UNO DE SUS EXTREMOS DE 25 MM	MAXIMO :	0.00	TRM
		NORMAL :	0.00	DESTAJD
		MINIMO :	0.00	1,509.16

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	510 MAT-0663-01	TUBO CONDUIT GALVANIZADO PARED BSA. DE 25 MM CON COUPLE EN UN EXTREMO			PZA	1.00000	18,350.00	18,350.00
A	74 MAT-1120-01	SEBUETA			PZA	0.01660	2,000.00	33.20
								18,383.20
MANO DE OBRA								
D	73 MD-0032-00	CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.04000	65,413.90	2,616.58
								2,616.58
TOTAL COSTO DIRECTO/TRM								20,999.78
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								2,421.27
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								2,755.17
SUB-TOTAL								26,176.22
IMPREVISTOS 3%								785.29
SUB-TOTAL								26,961.51
UTILIDAD 10%								2,696.15
TOTAL								29,657.66
IMPORTE TOTAL								29,657.66

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 64

NUMERO DE REGISTRO : 513

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
79.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUDO CONDUIT GALVANIZADO PARED GRUESA EN TRAMOS DE 3.05 M CON COUPLE EN UNO DE SUS EXTREMOS DE 38 MM	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TRM DETAJO 1,509.14

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	511 MAT-0665-02	TUBO CONDUIT GALVANIZADO PARED GSA. DE 38 MM CON COUPLE EN UN EXTREMO			PZA	1.00000	30,100.00	30,100.00
A	74 MAT-1120-01	SEBUETA			PZA	0.01660	2,000.00	33.20
								30,133.20
MANO DE OBRA								
D	73 MD -0032-00	CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.04000	65,413.90	2,616.56
								2,616.56

TOTAL COSTO DIRECTO/TRM	32,749.76
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	3,776.05
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	4,296.77
SUB-TOTAL	
IMPREVISTOS 3%	1,224.68
SUB-TOTAL	
UTILIDAD 10%	4,204.73
T O T A L	
IMPORTE TOTAL	46,251.99

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 1o. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella. Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CNA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 45

NUMERO DE REGISTRO : 515

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
00.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONDULET SERIE DVALADA CON TAPA CIEGA Y ENPAQUE DE NEOPRENO LG-37 (25 MM)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 11.00 MINIMO : 0.00	PIA DESTAJO
			3,429.86

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	515	CONDULET SERIE DVALADA CON TAPA Y ENPAQUE DE 25 MM			PIA	1.00000	16,600.00	16,600.00
								16,600.00
MANO DE OBRA								
D	73	CDRILLILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.09091	65,413.90	5,946.72
								5,946.72

TOTAL COSTO DIRECTO/PIA								22,546.72
INDIRECTOS A MON. CENTRAL 11.53%								2,599.64
INDIRECTOS A MON. DE OBRA 13.12%								2,958.13

SUB-TOTAL								28,104.49
IMPREVISTOS 3%								843.13

SUB-TOTAL								28,947.62
UTILIDAD 10%								2,894.76

TOTAL								31,842.38

IMPORTE TOTAL								31,842.38

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 66

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (6AMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 514

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
01.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO CONDUIT GALVANIZADO PARED GRUESA DE 25 MM DE DIAMETRO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 106.00 MINIMO : 0.00	PIA DESTAJO 355.78

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	512 MAT-0705-01	CODO CONDUIT GALVANIZADO PARED GSA. DE 25 MM			PIA	1.00000	3,000.00	3,000.00
								3,000.00
MANDO DE OBRA								
D	73 MD -0032-00	CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.00943	65,413.90	616.85
								616.85

TOTAL COSTO DIRECTO/PIA	3,616.85
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	417.02
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	474.53
<hr/>	
SUB-TOTAL	4,508.40
IMPREVISTOS 3%	135.25
<hr/>	
SUB-TOTAL	4,643.65
UTILIDAD 10%	464.37
<hr/>	
TOTAL	5,108.02
<hr/>	
IMPORTE TOTAL	5,108.02

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 67

FECHA.....: 10, de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 220

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
	83.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE TIPO TW 600 VOLTS 60'C NORMAL CAL. 12						
								UNIDAD
								M
								RENDIMIENTO
								MAXIMO : 0.00
								NORMAL : 226.00
								MINIMO : 0.00
								DETAJO
								167.14
<hr/>								
		MATERIALES						
A	276 MAT-0929-00	CABLE TIPO TW ECONOMICO CAL. 12			CTD	0.01000	81,042.00	810.42
								810.42
		MANO DE OBRA						
D	73 MO -0032-00	CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TLR	0.00443	65,413.90	289.78
								289.78
<hr/>								
								TOTAL COSTO DIRECTO/M
								1,100.20
								INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%
								126.85
								INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%
								144.35

								SUB-TOTAL
								1,371.40
								IMPREVISTOS 3%
								41.14

								SUB-TOTAL
								1,412.54
								UTILIDAD 10%
								141.25

								TOTAL
								1,553.79

								IMPORTE TOTAL
								1,553.79

MATRICES DE COSTOS

FEDM.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Físico-Químico
 UBICACION...: Lomas Estrella. Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comisión Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 68

NUMERO DE REGISTRO : 901

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
83.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE DE COBRE AISLA- MIENTO THW CALIBRE 10 AWG	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 73.00 MINIMO : 0.00	M DESTAJO
			502.92

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	700 MAT-0938-00	CABLE DE COBRE CON AISLAMIENTO THW CALIBRE 10 AWG			M	1.00000	1,130.00	1,130.00
								1,130.00
MANO DE OBRA								
D	73 MD -0032-00	CUADRILLA No. 32 () ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.01333	65,413.90	871.97
								871.97
TOTAL COSTO DIRECTO/M								2,001.97
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								230.83
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								262.66
SUB-TOTAL								2,495.46
IMPREVISTOS 3%								74.86
SUB-TOTAL								2,570.32
UTILIDAD 10%								257.03
TOTAL								2,827.35
IMPORTE TOTAL								2,827.35

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 69

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 853

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
83.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE DE COBRE CON AISLAMIENTO THN PARA 600 V MAXIMOS, CALIBRE 4 AWG	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 93.00 MINIMO : 0.00	M DESTAJO 404.07

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	671 MAT-0935-00	CABLE DE COBRE AISLADO THN 600 V CAL. 4 AWG			M	1.00000	2,970.00	2,970.00
								2,970.00
MANO DE OBRA								
D	73 MO -0032-00	CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.01071	65,413.90	700.58
								700.58

TOTAL COSTO DIRECTO/M	3,670.58
INDIRECTOS ADMN. CENTRAL 11.53%	423.22
INDIRECTOS ADMN. DE OBRA 13.12%	481.58
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	4,575.38
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	4,712.64
	471.26
TOTAL IMPORTE TOTAL	5,183.90

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMH)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 70

NUMERO DE REGISTRO : 902

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
64.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE DE COBRE DESNUDO CALIBRE 12 AWG	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 225.00 MINIMO : 0.00	M DESTAJO 167.68

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	701 NAT-0901-00	CABLE DE COBRE DESNUDO CALIBRE 12 AWG			M	1.00000	1,750.00	1,750.00
								1,750.00
MANO DE OBRA								
D	73 MO -0032-00	CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.00444	63,413.90	290.73
								290.73
TOTAL COSTO DIRECTO/M								2,040.73
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								235.30
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								287.74
SUB-TOTAL								2,563.77
IMPREVISTOS 3%								76.31
SUB-TOTAL								2,620.08
UTILIDAD 10%								262.01
TOTAL								2,882.09
IMPORTE TOTAL								2,882.09

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 71

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 81

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
85.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO SIN GABINETE CAPACIDAD INTERRUPTIVA NORMAL 100 AMP. MAX. 240 VCA DE 2 POLOS, 15-50 AMP. TIPO ENCHUFABLE (00)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 7.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 3,659.27

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	121	MAI-1039-00	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO S/GAB. DE 15-50 AMP. 2 POLOS T. ENCHUFABLE		PZA	1.0000	79,805.00	79,805.00
								79,805.00
MANO DE OBRA								
D	73	MO -0032-00	CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")		TUR	0.1500	65,413.90	9,812.09
								9,812.09

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	89,617.09
INDIRECTOS ADMIN. CENTRAL 11.53%	10,332.85
INDIRECTOS ADMIN. DE OBRA 13.12%	11,757.76
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	111,707.70
	3,351.23
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	115,058.93
	11,505.89
TOTAL	126,564.82
IMPORTE TOTAL	126,564.82

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMN)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 72

NUMERO DE REGISTRO : 287

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
87.00	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE INTERRUPTORES D DE SEGURIDAD TIPO NAVAJA CON PORTAFUSIBLES TIPO 1 SERVICIO LIGERO INCLUYE CARTUCHOS, FUSIBLES MOD. D-98251 30 A 2 POLOS	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 5.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 7,545.70

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	327	MAT-9018-00	INTERRUPTOR TIPO NAVAJA CON PORTAFUSIBLES T.1 D-98251		PZA	1.00000	86,940.00	86,940.00
								86,940.00
MANO DE OBRA								
D	73	MO-0032-00	CUADRILLA No. 32 () ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")		TUR	0.20000	65,413.90	13,082.78
								13,082.78
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								100,022.78
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								11,532.63
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								13,122.99
SUB-TOTAL								124,678.40
IMPREVISTOS 3%								3,740.35
SUB-TOTAL								128,418.75
UTILIDAD 10%								12,841.88
TOTAL								141,260.63
IMPORTE TOTAL								141,260.63

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua, (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 73

NUMERO DE REGISTRO : 522

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
88.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE MATERIAL MISCELANEO PARA LA INSTALACION ELECTRICA DEL ALUMBRADO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	519 MAT-6013-00	MATERIAL MISCELANEO PARA INSTALACION ELECTRICA DE ALUMBRADO			LOT	1.00000	350,000.00	350,000.00
								350,000.00
TOTAL COSTO DIRECTO/LOT								350,000.00
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								40,355.00
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								45,920.00
SUB-TOTAL								436,275.00
IMPREVISTOS 3%								13,068.25
SUB-TOTAL								449,343.25
UTILIDAD 10%								44,936.33
TOTAL								494,279.58
IMPORTE TOTAL								494,279.58

MATRICES DE COSTOS

FEDWA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analista Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 74

NUMERO DE REGISTRO : 529

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
89.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIO FLUORESCENTE DE 2 x 40 W EN FORMA DE U BLANCO FRIO, 127 V 60 HZ GABINETE METALICO COLOR BLANCO DE SOBREPONER	MAXIMO :	0.00	PZA
		NORMAL :	0.00	DESTAJO
		MINIMO :	0.00	7,543.70

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	525 MAT-0705-12	LUMINARIO FLUORESCENTE DE 2 x 40 W EN U 127 V 60 HZ SOBREPONER			PZA	1.00000	98,260.00	98,260.00
								98,260.00
MANO DE OBRA								
B	73 MO -0032-00	CUADRILLA NO. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TLR	0.20000	65,413.90	13,082.78
								13,082.78
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								111,342.78
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								12,837.82
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								14,608.17
SUB-TOTAL								138,788.77
IMPREVISTOS 3%								4,163.66
SUB-TOTAL								142,952.43
UTILIDAD 10%								14,295.24
TOTAL								157,247.67
IMPORTE TOTAL								157,247.67

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 75

FEDIA.....: lo. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 846

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
90.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIO INCANDESCENTE CUADRADO EN MARCO EMBISAGRADO DE 2 x 60 W 127 V 60 HZ PARA SOBREPONER	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 2.00 MINIMO : 0.00	PZA DESIAJO 18,864.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	684	MAT-0710-19	LUMINARIO INCANDESCENTE EN MARCO EMBISAGRADO DE 2 x 60 W		PZA	1.00000	39,000.00	39,000.00
								39,000.00
MANO DE OBRA								
D	73 MD	-0032-00	CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")		TUR	0.50000	65,413.90	32,706.95
								32,706.95
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								71,706.95
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.33%								8,267.81
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								9,407.95
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%								89,382.71
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%								2,681.48
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%								92,064.19
UTILIDAD 10%								9,206.42
TOTAL								101,270.61
IMPORTE TOTAL								101,270.61

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 76

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 847

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
91.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIO FLUORESCENTE DE 1 x 20 W 127 V 60 HZ ARBOTANTE PARA BANDO PARA SOBREPONER CON CONTACTO Y APAGADOR INTEGRADO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO
			18,864.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	665	MAT-0710-20						
		LUMINARIO FLUORESCENTE DE 1 x 20 W 127 V 60 HZ INC. CONTACTO Y APAGAD.			PZA	1.00000	37,000.00	37,000.00
								37,000.00
MANDO DE OBRA								
D	73	MO -0032-00						
		CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.50000	65,413.90	32,706.95
								32,706.95

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	69,706.95
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	8,037.21
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	9,145.53
SUB-TOTAL	86,889.71
IMPREVISTOS 3%	2,606.69
SUB-TOTAL	89,496.40
UTILIDAD 10%	8,949.64
TOTAL	98,446.04
IMPORTE TOTAL	98,446.04

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 77

NUMERO DE REGISTRO : 278

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
92.00	SUMINISTRO COLOCACION Y CONEXION DE APAGADORES ELECTRICOS QUINZINOS DE 1 POLO LINEA MAGIC	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 25.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 1,509.18

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	320	MAT-9011-00	APAGADOR DE 1 POLO QUINZINOS LINEA MAGIC		PZA	1.00000	3,100.00	3,100.00
								3,100.00
MANO DE OBRA								
D	73	MO -0032-00	CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")		TUR	0.04000	65,413.90	2,616.62
								2,616.62
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								5,716.62
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								659.13
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								750.02
SUB-TOTAL								7,125.77
IMPREVISTOS 3%								213.77
SUB-TOTAL								7,339.54
UTILIDAD 10%								733.95
TOTAL								8,073.49
IMPORTE TOTAL								8,073.49

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 78

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 849

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
94.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA CUADRADA DE CONEXIONES DE FIERRO GALVANIZADO CON ENTRADA PARA TUBO CONDUIT DE 19 MM	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 30.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 1,257.49

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	667	MAT-0760-00		CAJA CUADRADA DE CONEXIONES DE FIERRO GALVANIZADO DE 19 MM	PZA	1.00000	2,800.00	2,800.00
								2,800.00
MANDO DE OBRA								
D	73	MO -0032-00		CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")	TUR	0.03333	65,413.90	2,180.25
								2,180.25

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	4,980.25
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	574.22
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	653.41
SUB-TOTAL	6,207.88
IMPREVISTOS 3%	186.24
SUB-TOTAL	6,394.12
UTILIDAD 10%	639.41
TOTAL	7,033.53
IMPORTE TOTAL	7,033.53

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 79

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 228

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
95.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO CONDUIT GALVANI- ZADO PARED GRUESA DE 13 MM	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 106.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 355.78

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	284 MAT-0705-00	CODO CONDUIT GALV. PARED GRUESA DE 13 MM			PZA	1.00000	1,074.00	1,074.00
								1,074.00
MANO DE OBRA								
D	73 MD -0032-00	CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.00943	65,413.90	616.85
								616.85
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								1,690.85
INDIRECTOS ADMN. CENTRAL 11.53%								194.96
INDIRECTOS ADMN. DE OBRA 13.12%								221.84
SUB-TOTAL								2,107.65
IMPREVISTOS 3%								63.23
SUB-TOTAL								2,170.88
UTILIDAD 10%								217.09
T O T A L								2,387.97
IMPORTE TOTAL								2,387.97

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA MATRICES DE COSTOS : 80

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 851

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
97.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE DE COBRE CON AISLAMIENTO TMM PARA 600 V MAXIMOS, CALIBRE 12 AWG	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 100.00 MINIMO : 0.00	M DESTAJO
			37.73

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	669	NAT-0939-00						
		CABLE DE COBRE AISLADO TMM 600 V CAL. 12 AWG			M	1.00000	850.00	850.00
								850.00
MANO DE OBRA								
D	73	MD -0032-00						
		CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.00100	85,413.90	85.41
								85.41
								915.41
TOTAL COSTO DIRECTO/M								915.41
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								105.55
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								120.10
								1,141.06
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%								34.23
								1,175.29
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%								117.53
								1,292.82
T O T A L								1,292.82
IMPORTE TOTAL								1,292.82

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 81

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (SNAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tests Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 846

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
98.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIO INCANDESCENTE CUADRADO EN MARCO EMBISAGRADO DE 2 x 60 W 127 V 60 HZ PARA SOBREPONER	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 2.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO
			18,864.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	644 MAT-0710-19	LUMINARIO INCANDESCENTE EN MARCO EMBISAGRADO DE 2 x 60 W			PZA	1.00000	39,000.00	39,000.00
								39,000.00
MANO DE OBRA								
D	73 MO -0032-00	CUADRILLA No. 32 (1 ELECTRICISTA + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TJR	0.50000	65,413.90	32,706.95
								32,706.95

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	71,706.95
INDIRECTOS ADMN. CENTRAL 11.53%	8,267.81
INDIRECTOS ADMN. DE OBRA 13.12%	9,407.95
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	89,382.71
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	2,681.48
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	92,064.19
TOTAL IMPORTE TOTAL	101,270.61
IMPORTE TOTAL	101,270.61

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 82

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Coalsion Nacional del Agua. (GANM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 644

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
99.00	BOMBEO DE ACHIQUE CON BOMBA DE COMBUSTION INTERNA PROPIEDAD DEL CONTRATISTA DE 76 MM (3")	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	HR DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

COSTOS HORARIOS

E	43 MAQ-0007-00	BOMBA CENTRIFUGA AUTOCHEBANTE MECASA DE 3 x 3" MOTOR DE GASOLINA KOHLER DE 12 HP			HR	1.00000	7,914.83	7,914.83
								7,914.83

TOTAL COSTO DIRECTO/HR	7,914.83
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	912.59
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	1,038.43

SUB-TOTAL	9,865.84
IMPREVISTOS 3%	295.98

SUB-TOTAL	10,161.82
UTILIDAD 10%	1,016.18

TOTAL	11,178.00
-------	-----------

IMPORTE TOTAL	11,178.00
---------------	-----------

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 1

NUMERO DE REGISTRO : 29

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD				
ADR-0006-00	REGISTRO DE TABIQUE CON TAPA CIEGA DE CONCRETO, MARCO CONTRAMARCO Y RECURRIMIENTO INTERIOR INCLUYE SUMINISTRO DE TABIQUE, MARCO Y CONTRAMARCO DE 60 x 40 x 60 CM DE PROFUNDIDAD	MAXIMO : 2.00 NORMAL : 1.75 MINIMO : 1.50		DESTAJO 20,214.57				
REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A T E R I A L E S								
B	30 FCD-0011-00	CONCRETO F'C = 100 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 1 1/2", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO	(0.0442 + 4%		1 M3	0.04597	140,628.23	6,464.68
A	61 MAT-4693-00	TABIQUE COMUN DE BARRO REDUCIDO, DE 5.5 X 12.5 X 25 CM	(0.1078 + 7%		1 MIL	0.11535	235,000.00	27,107.25
B	34 MEZ-0004-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:1:5	(0.0646 + 10%		1 M3	0.07106	134,325.76	9,545.19
A	51 MAT-0172-00	AGUA	(0.1446 + 20%		1 M3	0.17332	1,300.00	225.58
B	35 MEZ-0005-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:1:6	(0.0460 + 20%		1 M3	0.05520	140,612.44	7,761.81
A	48 MAT-0160-00	CEMENTO NORMAL TIPO 1 EN SACOS	(0.0055 + 5%		1 TON	0.00578	300,000.00	1,734.00
B	36 FCD-0003-00	CONCRETO F'C = 150 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 3/4", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO	(0.0192 + 4%		1 M3	0.01997	154,385.47	3,083.00
A	62 MAT-0014-00	ALAMBRE REDUCIDO No. 16	(0.0560 + 7%		1 KG	0.05992	2,100.00	125.83
A	63 MAT-0002-00	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 No. 2.5 DIAMETRO 5/16" Y 2 (1/4")	(0.0020 + 6%		1 TON	0.00212	1,800,000.00	3,816.00
A	64 MAT-1242-00	MARCO Y CONTRAMARCO 3/4" PARA TAPA DE REGISTRO DE 40 X 60 CM						
A	65 MAT-1491-00	MADERA DE PINO DE 34, DE 1" X 4" X 8.25'	(110.3734 + 10%/8 USOS)					
A	66 MAT-0018-00	CLAVO DE 2 1/2"	(0.0720 + 7%		1 KG	0.07704	1,562.00	2,227.94
A	67 MAT-0582-00	DIESEL	(0.2000 + 20%		1 LT	0.24000	1,429.00	110.09
							820.00	196.80
								62,089.24
M A N O D E O B R A								
D	37 MD -0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON)			TUR	0.57143	61,243.49	34,997.51
								34,997.51
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								117,086.76

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S, Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 2

NUMERO DE REGISTRO : 30

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
F00-0011-00	CONCRETO F'c = 100 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 1 1/2", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO	MAXIMO : 16.00 NORMAL : 15.00 MINIMO : 13.00	M3 DESTAJO 4,696.11

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS		10.252 + 31	TON	0.25950	300,000.00	77,850.00
A	49	MAT-0174-00 ARENA		10.433 + 71	M3	0.46330	38,000.00	17,605.40
A	50	MAT-0175-00 GRAVA		10.707 + 71	M3	0.75640	38,000.00	28,743.20
A	51	MAT-0172-00 AGUA		10.210 + 201	M3	0.25200	1,300.00	327.60
								124,526.20
MANO DE OBRA								
D	31	MO-0005-00 CURDRIILLA No. 5 (5 PERNOS)			TUR	0.06666	126,399.24	8,425.77
								8,425.77
COSTOS HORARIOS								
E	1	MAQ-0002-00 REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA.MIPSA, DE 1 SACO DE CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 H.P.			HR	0.53333	14,393.07	7,676.26
								7,676.26
TOTAL COSTO DIRECTO/M3								140,628.23

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 3

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAH)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 34

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MEZ-0004-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M3 DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS	(0.290	)	TON	0.29000	300,000.00	- 87,000.00
A	49	MAT-0174-00 ARENA	(1.154 + 72	)	M3	1.23470	38,000.00	46,918.60
A	51	MAT-0172-00 AGUA	(0.261 + 202	)	M3	0.31320	1,300.00	407.16
								134,325.76
TOTAL COSTO DIRECTO/M3								134,325.76

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analista Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO...: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 4

NUMERO DE REGISTRO : 35

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MEZ-0005-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:6	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	KS DESTAJD 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS	(0.298 + 31		1	TON	0.30690	300,000.00
A	49	MAT-0174-00 ARENA	(1.184 + 71		1	KS	1.26680	38,000.00
A	51	MAT-0172-00 AGUA	(0.259 + 201		1	KS	0.31080	1,300.00
								140,612.44
TOTAL COSTO DIRECTO/KS								140,612.44

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 5

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 36

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
	FCO-0003-00	CONCRETO F'C = 150 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 3/4", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO					RENDIMIENTO MAXIMO : 16.00 NORMAL : 15.00 MINIMO : 13.00	UNIDAD M3 DESTAJA 4,696.11
MATERIALES								
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS		(0.300 + 3%)	1	TON	0.30900	300,000.00
A	49	MAT-0174-00 ARENA		(0.503 + 7%)	1	M3	0.53820	38,000.00
A	50	MAT-0175-00 GRAVA		(0.610 + 7%)	1	M3	0.65270	38,000.00
A	51	MAT-0172-00 AGUA		(0.211 + 20%)	1	M3	0.25320	1,300.00
								138,283.44
MANO DE OBRA								
D	31	MO -0005-00 CUADRILLA No. 5 (5 PEDRES)				TUR	0.06666	126,399.24
								8,425.77
COSTOS HORARIOS								
E	1	MAQ-0002-00 REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA.MIPSA, DE 1 SACO DE CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 H.P.				HR	0.53333	14,393.07
								7,676.26
								7,676.26

TOTAL COSTO DIRECTO/M3								154,385.47

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 6

FECHA.....: 10, de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 38

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
1HS-0008-01	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE CODOS DE 90° DE COBRE A COBRE DE 13 MM (1/2") DE DIAMETRO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 22.30 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 1,675.60

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	69 MAT-2421-00	CODO DE COBRE A COBRE RADIO CORTO DE 90° DE 13 MM			PZA	1.00000	800.00	800.00
A	70 MAT-4540-00	SOLDADURA EN CARRETE 95 X 5			KG	0.00246	14,390.00	35.40
A	71 MAT-4539-00	SOLDADURA EN CARRETE 50 X 50			KG	0.00700	8,270.00	57.89
A	72 MAT-4543-00	PASTA PARA SOLDAR, LATA DE 0.25 KG			LAT	0.00200	1,974.00	3.95
A	73 MAT-4546-00	LIJA, ROLLO DE 50 M			ROL	0.00047	35,700.00	16.78
A	54 MAT-05B1-00	GASOLINA NOVA PLUS			LT	0.06480	710.00	46.01
A	74 MAT-1120-01	SEBETA			PZA	0.03320	2,000.00	66.40
								1,026.42
MANO DE OBRA								
D	2 MD -0030-00	CADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.04484	64,789.73	2,905.17
								2,905.17
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								3,931.60

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 7

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 41

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	RENDIMIENTO		UNIDAD
									MAXIMO :	0,00	NORMAL :	12,20	MINIMO :	0,00	PZA
	IVS-0008-04	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE CODOS DE 90° DE COBRE A COBRE DE 32 MM (1 1/4") DE DIAMETRO									DESTAJO
											3,067.95
MATERIALES											
A	77	MAT-2424-00 CODO DE COBRE A COBRE RADIO CORTO DE 90° DE 32 MM			PZA	1.00000	4,903.50	4,903.50			
A	70	MAT-4540-00 SOLDADURA EN CARRETE 95 X 5			KG	0.00612	14,390.00	88.07			
A	71	MAT-4539-00 SOLDADURA EN CARRETE 50 X 50			KG	0.01722	8,270.00	142.41			
A	72	MAT-4543-00 PASTA PARA SOLDAR, LATA DE 0.25 KG			LAT	0.00520	1,974.00	10.26			
A	73	MAT-4546-00 LIJA, ROLLO DE 50 M			ROL	0.00083	33,700.00	29.63			
A	54	MAT-0561-00 GASOLINA NOVA PLUS			LT	0.11460	710.00	81.37			
A	74	MAT-1120-01 SEBUETA			PZA	0.04880	2,000.00	97.60			
											5,332.84
MANO DE OBRA											
D	2	MO -0030-00 CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.08210	64,789.73	5,319.24			
											5,319.24
											10,672.08
							TOTAL COSTO DIRECTO/PZA				10,672.08

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMN)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 8

NUMERO DE REGISTRO : 42

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
1HS-0018-06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TE DE BRONCE CON ROSCA INTERIOR EN EL EXTREMO PARA CONEXION DE COBRE DE 13 MM	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 17.30 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 2,156.16

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	78 MAT-2529-00	TE DE BRONCE C/ROSCA INT. EN EL EXTREMO P/CONEXION D/COBRE DE 13 MM			PZA	1.00000	1,579.56	1,579.56
A	70 MAT-4540-00	SOLDADURA EN CARRETE 95 X 5			KG	0.00246	14,390.00	35.40
A	71 MAT-4539-00	SOLDADURA EN CARRETE 50 X 50			KG	0.00700	8,270.00	57.89
A	72 MAT-4543-00	PASTA PARA SOLDAR, LATA DE 0.25 KG			LAT	0.00200	1,974.00	3.95
A	73 MAT-4546-00	LIJA, ROLLO DE 50 M			ROL	0.00047	35,700.00	16.78
A	54 MAT-0581-00	GASOLINA NOVA PLUS			LT	0.06480	710.00	46.01
A	74 MAT-1120-01	SEBUETA			PZA	0.03320	2,000.00	66.40
A	79 MAT-4547-00	CINTA TEFLON 13 MM			M	0.08040	222.00	17.85
								1,823.83
MANO DE OBRA								
D	2 MD -0030-00	CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TLR	0.05770	64,789.73	3,738.37
								3,738.37
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								5,562.20

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 1o. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua, (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 9

NUMERO DE REGISTRO : 46

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
1HS-0010-01	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TE DE COBRE A COBRE DE 13 MM (1/2")	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 14.40 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJD 2,594.87

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	83 MAT-2432-00	TE DE COBRE A COBRE PAREJA DE 13 MM			PZA	1.00000	802.50	802.50
A	70 MAT-4540-00	SOLDADURA EN CARRETE 75 X 5			KG	0.00369	14,390.00	53.10
A	71 MAT-4539-00	SOLDADURA EN CARRETE 50 X 50			KG	0.01050	8,270.00	86.84
A	72 MAT-4543-00	PASTA PARA SOLDAR, LATA DE 0.25 KG			LAT	0.00300	1,974.00	5.92
A	73 MAT-4546-00	LITJA, ROLLO DE 50 M			ROL	0.00070	33,700.00	24.99
A	54 MAT-0581-00	GASOLINA NOVA PLUS			LT	0.09720	710.00	69.01
A	74 MAT-1120-01	SEBUETA			PZA	0.04980	2,000.00	99.60
								1,141.96
MANO DE OBRA								
D	2 MO -0030-00	CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.04944	64,789.73	4,499.00
								4,499.00
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								5,640.96

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMN)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 10

NUMERO DE REGISTRO : 49

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
1HS-0010-04		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TE DE COBRE A COBRE DE 32 MM (1 1/4") DE DIAMETRO	MAXIMO :	0.00	PZA
			NORMAL :	7.65	DESTAJO
			MINIMO :	0.00	4,864.44

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	86 MAT-2435-00	TE DE COBRE A COBRE PAREJA DE 32 MM			PZA	1.00000	9,705.00	9,705.00
A	70 MAT-4540-00	SOLDADURA EN CARRETE 95 X 5			KG	0.00918	14,390.00	132.10
A	71 MAT-4539-00	SOLDADURA EN CARRETE 50 X 50			KG	0.02583	8,270.00	213.61
A	72 MAT-4543-00	PASTA PARA SOLDAR, LATA DE 0.25 KG			LAT	0.00780	1,974.00	15.40
A	73 MAT-4546-00	LIJA, ROLLO DE 50 M			ROL	0.00124	35,700.00	44.27
A	54 MAT-0581-00	GASOLINA NVA PLUS			LT	0.17190	710.00	122.05
A	74 MAT-1120-01	SEBUETA			PZA	0.07320	2,000.00	146.40
								10,378.83
MANO DE OBRA								
D	2 MD-0030-00	CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.13071	64,789.73	8,468.67
								8,468.67
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								18,847.49

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 11

NUMERO DE REGISTRO : 52

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
IHS-0012-01	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TAPON CAPA DE COBRE DE 13 MM (1/2") DE DIAMETRO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 46.15 MINIMO : 0.00	PIA DESTAJD 809.40

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	90	MAT-2447-00 TAPON CAPA DE COBRE DE 13 MM			PIA	1.00000	330.00	330.00
A	70	MAT-4540-00 SOLDADURA EN CARRETE 95 X 5			KG	0.00123	14,370.00	17.70
A	71	MAT-4539-00 SOLDADURA EN CARRETE 50 X 50			KG	0.00850	8,270.00	70.29
A	72	MAT-4543-00 PASTA PARA SOLDAR, LATA DE 0.25 KG			LAT	0.00100	1,974.00	1.97
A	73	MAT-4546-00 LIJA, ROLLO DE 50 M			ROL	0.00023	35,700.00	8.21
A	54	MAT-0581-00 GASOLINA NOVA PLUS			LT	0.03240	710.00	23.00
A	74	MAT-1120-01 SEBUETA			PIA	0.01660	2,000.00	33.20
								484.38
MANO DE OBRA								
D	2	MO -0030-00 CUADRILLA No. 30 (1 FLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.02166	64,789.73	1,403.33
								1,403.33
TOTAL COSTO DIRECTO/PIA								1,887.73

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMN)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 12

NUMERO DE REGISTRO : 53

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	I M P O R T E	RENDIMIENTO		UNIDAD		
									MAXIMO :	NORMAL :	MINIMO :	N	DESTAJO
	1HS-0004-02	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TUBERIA DE COBRE DE 13 MM (1/2") DE DIAMETRO							0.00	44.00	0.00	N	847.14
MATERIALES													
A	91	MAT-2338-00 TUBO DE COBRE TIPO N DE 13 MM			TRM	0.16393	44,770.00	7,339.15					7,339.15
MANO DE OBRA													
D	2	MO -0030-00 CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.02267	64,789.73	1,468.78					1,468.78
								TOTAL COSTO DIRECTO/M					8,807.93

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 13

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 56

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	RENDIMIENTO		UNIDAD
									MAXIMO :	0.00	M
							NORMAL :	25.00	DESTAJO		
							MINIMO :	0.00	1,474.93		
MATERIALES											
A	94	MAT-2361-00 TUBO DE COBRE TIPO M DE 32 MM			TRM	0.16393	187,524.78	30,740.94			
								30,740.94			
MANO DE OBRA											
D	2 MD	-0030-00 CUADRILLA NO. 30 (1 PLONERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.03947	64,789.73	2,557.25			
								2,557.25			
TOTAL COSTO DIRECTO/M									33,298.19		

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 14

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 69

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
IMS-0027-02	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBA DE CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 90 Y/D 45' DE 19 MM (3/4")	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 16.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJD 2,325.07

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	106 MAT-2819-00	CODO DE FIERRO MALLEABLE GALVANIZADO DE 90' DE 13 MM			PZA	1.00000	930.03	930.03
A	96 MAT-4550-00	SELLADOR SILER CHICO			BOT	0.02500	921.00	23.02
								953.86
MANO DE OBRA								
D	2 MD -0030-00	CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TJR	0.06222	64,789.73	4,031.22
								4,031.22
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								4,985.07

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 15

NUMERO DE REGISTRO : 70

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
1HS-0028-02	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBA DE TE DE FIERRO GALVANIZADO DE 19 MM (3/4")	MAXIMO :	0.00	PZA
		NORMAL :	10.70	DESTAJO
		MINIMO :	0.00	3,498.81

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	107	MAT-2842-00	TE DE FIERRO MLEABLE GALVANIZADA DE 13 MM		PZA	1.00000	1,190.63	1,190.63
A	96	MAT-4350-00	SELLADOR SILER CHICO		BOT	0.03750	921.00	34.54
								1,225.17
MANO DE OBRA								
D	2	MO-0030-00	CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")		TUR	0.09363	64,789.73	6,066.26
								6,066.26
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								7,291.43

ANALISIS AUXILIARES

FOLIO ANALISIS AUXILIARES : 16

FEDERACION.....: 1o. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 71

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
1HS-0024-00	SURMINISTRO COLOCACION Y PRUEBA DE TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 19 MM (3/4")	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 29.25 MINIMO : 0.00	DESTAJO 1,277.26

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	43 MAT-2767-00	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO CED. 40 DE 13 MM			TBY	0.15625	23,859.20	3,728.00
								3,728.00
MANO DE OBRA								
B	2 MD -0030-00	CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.03418	64,789.73	2,214.51
								2,214.51
TOTAL COSTO DIRECTO/M								5,942.51

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 17

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 90

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
		CLAVE DESCRIPCION DEL CONCEPTO					RENDIMIENTO	UNIDAD
		COC-0002-00 CONCRETO SIMPLE HECHO, EN OBRA R.N PARA CIMENTACION (ZAPATAS, CONTRATRABES, TRABES DE LIGA) INCLUYE A-CARREO, MUESTRO COLADO VIBRADO Y CURADO DE F'C= 200 KG/CM2 TNA 20 MM					MAXIMO : 10.25 NORMAL : 9.50 MINIMO : 8.00	KS DESTAJO 11,452.89
<hr/>								
MATERIALES								
B	91 FCO-0015-00	CONCRETO F'C = 200 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, ABRIGADO MAXIMO 1 1/2", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO		(1.0000 + 3%	1 KS	1.03000	174,260.90	179,488.73
A	51 MAT-0172-00	AGUA		(0.8000 + 20%	1 KS	0.96000	1,300.00	1,248.00
								180,736.73
MANO DE OBRA								
D	92 MD -0013-00	CUADRILLA No. 13 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 5 PEONES)			TUR	0.08333	164,199.26	13,682.72
D	93 MD -0001-00	CUADRILLA No. 1 (1 PEON)			TUR	0.08333	25,279.85	2,106.65
								15,789.38
PORCENTUALES								
C	132 000-0001-00	ANDAMIOS Y PASARELAS		(X N.D.	1 IX	0.04000	15,789.38	631.58
								631.58
COSTOS HORARIOS								
E	4 HRS-0001-00	VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. MV-KB, MOTOR - DE GASOLINA KOHLER, MOD. K-181, 8 HP, 3600 RPM			HR	0.42100	10,679.32	4,496.00
								4,496.00
TOTAL COSTO DIRECTO/KS								201,653.68

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 18

FEDN.....: 10. de diciembre de 1991

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMN)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 91

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
FCD-0015-00	CONCRETO F'c = 200 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 1 1/2", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO	MAXIMO : 16.00 NORMAL : 28.00 MINIMO : 13.00	MS DESTAJO 2,516.03

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS			TON	0.40000	300,000.00	120,000.00
A	49	MAT-0174-00 ARENA	10.431 + 7%		MS	0.46110	38,000.00	17,521.80
A	50	MAT-0175-00 GRAVA	(0.684 + 7%		MS	0.73180	38,000.00	27,808.40
A	51	MAT-0172-00 AGUA	(0.195 + 20%		MS	0.23400	1,300.00	304.20
								165,634.40
MANO DE OBRA								
D	31	MO -0005-00 CUADRILLA No. 5 (5 PEDRES)			TUR	0.03571	126,399.24	4,514.26
								4,514.26
COSTOS HORARIOS								
E	1	MAQ-0002-00 REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA.MIPSA, DE 1 SACO DE CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 H.P.	13.5 m3/hr		HR	0.28571	14,393.07	4,112.24
								4,112.24
TOTAL COSTO DIRECTO/MS								174,260.90

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 19

NUMERO DE REGISTRO : 101

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
MEI-0003-00		MORTERO CEMENTO-ARENA 1:4	MAXIMO :	0.00	KS
			NORMAL :	0.00	DESTAJD
			MINIMO :	0.00	0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	48 MAT-0160-00	CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS	(0.42) + 32	)	TON	0.43360	300,000.00	130,080.00
A	49 MAT-0174-00	ARENA	(1.129 + 71	)	KS	1.20800	38,000.00	45,904.00
A	51 MAT-0172-00	AGUA	(0.268 + 201	)	KS	0.32160	1,300.00	418.08
								176,402.08
TOTAL COSTO DIRECTO/KS								176,402.08

ANALISIS AUXILIARES

FCHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Iesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 20

NUMERO DE REGISTRO : 102

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
CYA-0001-00	ANDAMIO DE CABALLETES DE 0.30 M DE ANCHO X 2.50 M DE LONGITUD X 0.75 M DE ALTURA, CONSTRUIDO CON MADERA DE PINO DE 3a, UTILIZADO PARA TRABAJOS EN MUROS Y PLAFONES HASTA 2.50 M DE ALTURA	MAXIMO : 13.00 NORMAL : 12.00 MINIMO : 11.00	P-U DESTAJO 147.42

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	137 MAT-1493-05	MADERA DE PINO DE 3a, DE 1 1/2" X 12" X 8.25'	(12.3000/40 USOS)	1 PT	0.30750		1,562.00	480.32
A	138 MAT-1492-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 2" X 4" X 8.25'	10.3306 + 10X/40 USOS)	PT	0.22909		1,562.00	357.84
A	65 MAT-1491-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 1" X 4" X 8.25'	(1.0933 + 10X/40 USOS)	PT	0.03006		1,562.00	46.95
A	66 MAT-0018-00	CLAVO DE 2 1/2"	(0.1280 + 7X/20 USOS)	KS	0.00684		1,429.00	9.77
A	139 MAT-0019-00	CLAVO DE 3 1/2"	10.0960 + 7X/10 USOS)	KS	0.01027		1,428.00	14.67
								909.55
MAND DE OBRA								
D	103 MD -0016-00	CUADRILLA No. 16 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE CLASE "B")	10.0633 /40	USOS)	TUR	0.00208	61,443.49	127.80
D	103 MD -0016-00	CUADRILLA No. 16 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE CLASE "B")	13 X 0.0278 /40	USOS)	TUR	0.00208	61,443.49	127.80
								255.60
								1,165.15
TOTAL COSTO DIRECTO/P-U								

ANALISIS AUXILIARES

FEDIA.....: 1o. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua, (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 21

NUMERO DE REGISTRO : 109

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
CBE-0011-00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CIMBRA DE MADERA PARA ACABADOS NO APARENTES INCLUYE EL CIMBRADO Y DES-CIMBRADO	MAXIMO : 11.00 NORMAL : 15.00 MINIMO : 8.75	M2 DESTAJO 2,953.33

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A T E R I A L E S								
A	65 MAT-1491-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 1" X 4" X 8.25'	(15.7499 + 10%/4 USOS)	PT	4.33122		1,562.00	6,765.37
A	138 MAT-1492-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 2" X 4" X 8.25'	(2.0833 + 10%/8 USOS)	PT	0.28645		1,562.00	447.43
A	145 MAT-1493-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 4" X 4" X 8.25'	(30.2717 + 10%/16 USOS)	PT	2.08118		1,562.00	3,250.80
A	66 MAT-0018-00	CLAVO DE 2 1/2"	(0.3240 + 7%	)	KG	0.34668	1,429.00	495.41
A	139 MAT-0019-00	CLAVO DE 3 1/2"	(0.0360 + 7%	)	KG	0.03852	1,428.00	55.01
A	67 MAT-0582-00	DIESEL		LT	0.16667		820.00	136.67
								11,150.69
M A N O D E O B R A								
D	103 MD -0016-00	CUADRILLA No. 16 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE CLASE "B")			TUR	0.06667	61,443.49	4,096.23
D	103 MD -0016-00	CUADRILLA No. 16 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE CLASE "B")	(60 m2/tur descimb.)		TUR	0.01667	61,443.49	1,024.26
								5,120.50
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								16,271.18

ANALISIS AUXILIARES

FEDM.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 22

NUMERO DE REGISTRO : 113

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
ARC-0003-00	HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION, FY = 4200 KG/CM2, No. 3, DIAMETRO 3/8" SIN INCLUIR GANCHOS, TRASLAPES NI ANCLAJES	MAXIMO :	0.30	TON
		NORMAL :	0.25	DESTAJO
		MINIMO :	0.20	209,491.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	148 MAT-0003-00	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 No. 3 DIAMETRO 3/8"	(11.0000 + 6%	)	TON	1.06000	1,400,000.00	1,484,000.00
A	62 MAT-0014-00	ALAMBRE REDUCIDO No. 16	(22.0000 + 7%	)	KG	23.54000	2,100.00	49,434.00
								1,533,434.00
MANO DE OBRA								
D	09 MD-0019-00	CUADRILLA No. 19 (1 FERRERO + 2 AYUDANTES CLASE "B")			TUR	4.00000	90,804.19	363,216.78
								363,216.78
TOTAL COSTO DIRECTO/TON								1,896,650.78

ANALISIS AUXILIARES

FEDIA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CAMN)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 23

NUMERO DE REGISTRO : 127

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
MEZ-0038-00		LECHADA CEMENTO BLANCO-AGUA	MAXIMO :	0.00	M3
			NORMAL :	0.00	DESTAJO
			MINIMO :	0.00	0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	180 PAT-0165-00	CEMENTO BLANCO	(1.305 + 3%	)	TON	1.34410	209,570.00	281,683.04
A	51 PAT-0172-00	AGUA	(0.988 + 20%	)	M3	1.18560	1,300.00	1,541.28
								283,224.32
TOTAL COSTO DIRECTO/M3								283,224.32

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GRVM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 24

NUMERO DE REGISTRO : 178

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
PRV-0003-00	CINDRA METALICA PARA SUAVIONES RECTAS, DE LAMINA NEGRA ROLANDA EN FRIO, CALIBRE No.18, A BASE DE 2 PIEZAS DE 0.60 X 2.44 M, CON REF.DE ANGULO DE ACERO ESTRUCTURAL DE 2 1/2" X 3/16" SOLO INCL.MATERIAL	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M X. STAJA 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	231	MAT-1237-00 LAMINA NEGRA, CALIBRE 16 A 20	1100	USOS	1	KG	0.26591	2,813.00
A	232	MAT-1233-00 ACERO COMERCIAL, ANGULO, 3/4" A 3"	1100	USOS	1	TON	0.00009	1,188,144.00
A	206	MAT-1241-00 SOLDADURA E-6013 1/8"	1100	USOS	1	KG	0.23897	6,202.42
A	233	MAT-0004-10 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 No. 4 DIAMETRO 1/2"	1100	USOS	1	KG	0.03137	1,400.00
A	62	MAT-0014-00 ALAMBRE RECOCIDO No. 16	10.027	+ 30%	1	KG	0.03510	2,100.00
A	67	MAT-0562-00 DIESEL				LT	0.50000	620.00

TOTAL COSTO DIRECTO/M

6,224.42

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 25

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 207

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
CUE-0008-00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO SIMPLE DE F'c= 200 KG/CM2 VIBRADO Y CURADO CON MEMBRANA PARA ESTRUCTURA. INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES	MAXIMO :	8.75	RS
		NORMAL :	8.00	DESTAJO
		MINIMO :	6.75	6,389.37

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	91 FCO-0015-00	CONCRETO F'c = 200 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 1 1/2", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO		11.0000 + 4%	1	KG	1.03000	179,488.73
A	51 MAT-0172-00	AGUA		10.7000 + 20%	1	KG	0.84000	1,092.00
								180,580.73
MANO DE OBRA								
D	92 MD -0013-00	CUADRILLA NO. 13 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 5 PEONES)				TUR	0.03371	164,199.26
D	93 MD -0001-00	CUADRILLA NO. 1 (1 PEON)		10.0333 X 14 VECES	1	TUR	0.03371	23,279.65
								902.85
								6,767.11
PORCENTUALES								
C	132 000-0001-00	ANDAMIOS Y PASARELAS		1% N.O.	1	%	0.04000	6,767.11
								270.68
								270.68
COSTOS HORARIOS								
E	4 MAQ-0001-00	VIBRADOR PARA CONCRETO DYWIDAG, MOD. MV-KB, MOTOR DE GASOLINA KOHLER, MOD. K-181, 8 HP, 3600 RPM (4.65 m3/hr)			1	HR	0.21500	10,679.32
								2,296.05
								2,296.05
TOTAL COSTO DIRECTO/RS								189,914.58

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 26

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional)

NUMERO DE REGISTRO : 208

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
PLT-0009-00	CONCRETO SIMPLE FABRICADO EN OBRA CON CEMENTO R.N. PARA PLANTILLAS DE 8 CMS DE F'c=100 KG/CM2 AGREGADO MAXIMO DE 20 MM (INCLUYE PREPARACION DE DESPLANTE NIVELACION Y COMPACTACION)	MAXIMO : 35.00 NORMAL : 32.00 MINIMO : 27.00	M2 DESTAJO 1,127.24

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	209 FCD-0001-00	CONCRETO F'c = 100 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGR. MAX. 3/4", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO		10.0800 + 3%	M3	0.00824	144,681.15	1,192.17
								1,192.17
MANO DE OBRA								
B	37 MD-0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)			TUR	0.03125	61,245.49	1,913.92
								1,913.92
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								3,106.09

ANALISIS AUXILIARES

FEDNA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 27

NUMERO DE REGISTRO : 209

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
FOO-0001-00	CONCRETO F'c = 100 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGR. MAX. 3/4", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO	MAXIMO : 16.00 NORMAL : 15.00 MINIMO : 13.00	K3 DESTAJO

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS	(0.267 + 3%		TON	0.27500	300,000.00	82,500.00
A	49	MAT-0174-00 ARENA	(0.509 + 7%		M3	0.54460	38,000.00	20,694.80
A	50	MAT-0175-00 GRAVA	(0.616 + 7%		M3	0.65910	38,000.00	25,045.80
A	51	MAT-0172-00 AGUA	(0.217 + 20%		M3	0.26040	1,300.00	338.52
								128,579.12
MANO DE OBRA								
D	31	MO -0005-00 CUADRILLA No. 5 (5 PEDINES)			TUR	0.06666	126,399.24	8,425.77
								8,425.77
COSTOS HORARIOS								
E	1	MAQ-0002-00 REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA.MIPSA, DE 1 SACO DE CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 H.P.	(1.875 m3/hr		HR	0.33333	14,393.07	7,676.26
								7,676.26
TOTAL COSTO DIRECTO/M3								144,681.15

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 28

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 215

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MEZ-0002-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	MS DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS	(0.420		)	TON	0.42000	300,000.00 126,000.00
A	49	MAT-0174-00 ARENA	(1.104 + 7%		)	MS	1.18120	38,000.00 44,885.60
A	51	MAT-0172-00 AGUA	(0.271 + 20%		)	MS	0.32520	1,300.00 422.76
								171,308.36
TOTAL COSTO DIRECTO/MS								171,308.36

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: lo. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua, (GAMN)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 29

NUMERO DE REGISTRO : 264

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
1HS-9031-13	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE REDUCCION CAMPANA DE FIERRO GALVANIZADO DE 25 MM (1") DE DIAMETRO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 20.60 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJD 1,811.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	373 MAT-2287-01	REDUCCION CAMPANA DE FIERRO GALVANIZADO DE 25 MM (1")			PZA	1.00000	2,335.00	2,335.00
A	96 MAT-4350-00	SELLADOR SILER CHICO			BOT	0.03120	921.00	28.74
								2,363.74
MANO DE OBRA								
D	2 MO -0030-00	CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.04847	64,789.73	3,140.36
								3,140.36
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								5,524.09

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 30

NUMERO DE REGISTRO : 265

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
COL-0005-00	SUMINISTRO DE TINACO VERTICAL CON PATAS CON CAPACIDAD DE 1100 LITROS (INCLUYE TAPA EN V	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJD 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	316	MAT-9007-00		TINACO VERTICAL DE 1100 LITROS TAPA EN V	PZA	1.00000	416,197.00	416,197.00
								416,197.00
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								416,197.00

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 31

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 383

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	RENDIMIENTO		UNIDAD	IMPORTE
								MAXIMO :	0.00			UNIDAD	PZA
		1HS-0027-01 SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE CODOS DE 90' DE FIERRO GALVANIZADO DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO						NORMAL :	15.00	DESTAJO	
								MINIMO :	0.00	2,491.36	
MATERIALES											
A	414	MAT-2821-01 CODO DE FIERRO MALEABLE GALVANIZADO DE 90' DE 19 MM (3/4")			PZA	1.00000	1,250.00				1,250.00
A	96	MAT-4530-00 SELLADOR SILER CHICO			BOT	0.04680	921.00				43.10
											1,293.10
MANO DE OBRA											
D	2	MO -0030-00 CUADRILLA No. 30 (1 PLONERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.06667	64,789.73				4,319.53
											4,319.53
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA											5,612.63

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 32

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Testa Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 384

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
1HS-9000-00	MATERIAL DE PLOMERIA NECESARIO PARA INSTALACION DE TANQUE DE GAS DEL CONCEPTO 17.00 (SUMINISTROS)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	LOT DESTAJD 39,334.08

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A T E R I A L E S								
B	69	1HS-0027-02	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBA DE CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 90 Y/O 45° DE 19 MM (3/4")	PZA	1.00000		4,985.07	4,985.07
B	383	1HS-0027-01	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE CODOS DE 90° DE FIERRO GALVANIZADO DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO	PZA	1.00000		5,612.63	5,612.63
B	70	1HS-0028-02	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBA DE TE DE FIERRO GALVANIZADO DE 19 MM (3/4")	PZA	1.00000		7,291.43	7,291.43
B	71	1HS-0024-00	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBA DE TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 19 MM (3/4")	M	12.00000		5,942.51	71,310.16
B	42	1HS-0018-06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TE DE BRONCE CON ROSCA INTERIOR EN EL EXTREMO PARA CONECCION DE CODO DE 13 MM	PZA	1.00000		5,562.20	5,562.20
B	38	1HS-0008-01	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE CODOS DE 90° DE COBRE A COBRE DE 13 MM (1/2") DE DIAMETRO	PZA	1.00000		3,931.60	3,931.60
B	53	1HS-0004-02	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TUBERIA DE COBRE DE 13 MM (1/2") DE DIAMETRO	M	14.00000		8,807.93	123,311.01
A	415	MAT-2567-01	TUERCA UNION GALVANIZADA DE 13 MM (1/2")	PZA	1.00000		4,000.00	4,000.00
A	416	MAT-2567-02	TUERCA UNION GALVANIZADA DE 19 MM (3/4")	PZA	1.00000		5,200.00	5,200.00
A	417	MAT-2567-03	ACOPLADOR DE TANQUE A LINEA DE 13 MM (1/2")	PZA	1.00000		20,200.00	20,200.00
A	418	MAT-2567-04	ACOPLADOR DE TANQUE A LINEA DE 19 MM (3/4")	PZA	1.00000		27,500.00	27,500.00
A	419	MAT-2567-05	VALVULA GLOBO PARA GAS DE COBRE DE 13 MM (1/2")	PZA	2.00000		12,800.00	25,600.00
A	420	MAT-2567-06	VALVULA GLOBO PARA GAS DE COBRE DE 19 MM (3/4")	PZA	2.00000		15,600.00	31,200.00
A	421	MAT-2567-07	VALVULA DE ALIVIO DE 19 MM (3/4")	PZA	2.00000		12,500.00	25,000.00
A	422	MAT-2842-01	TEE DE FIERRO MALLEABLE GALVANIZADO DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO	PZA	1.00000		1,950.00	1,950.00
A	423	MAT-2842-02	REDUCCION CAMPANA DE FIERRO GALVANIZADO DE 19 x 13 MM A MENORES	PZA	2.00000		2,500.00	5,000.00
A	424	MAT-2842-03	REDUCCION CAMPANA DE FIERRO GALVANIZADO DE 38 x 25 MM A MENORES	PZA	1.00000		3,500.00	3,500.00
A	425	MAT-2823-01	CODO DE FIERRO MALLEABLE GALVANIZADO DE 45° DE 13 MM (1/2")	PZA	1.00000		1,750.00	1,750.00
A	426	MAT-2823-02	CODO DE FIERRO MALLEABLE GALVANIZADO DE 45° DE 19 MM (3/4")	PZA	1.00000		1,950.00	1,950.00
A	427	MAT-2567-08	ACOPLADOR DE LINEA DE GAS LIQUIDO Y VAPOR DE 19 MM (3/4")	PZA	1.00000		24,500.00	24,500.00
A	428	MAT-2567-09	ACOPLADOR DE LINEA DE GAS LIQUIDO Y VAPOR DE 38 MM (1 1/2")	PZA	1.00000		45,600.00	45,600.00
A	429	MAT-2767-01	TUBERIA DE FIERRO MALLEABLE GALVANIZADO DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO	TRM	2.00000		25,500.00	51,000.00
A	430	MAT-2767-02	PIG-TAIL PARA GAS 6 x 13 MM	PZA	1.00000		3,500.00	3,500.00
A	431	MAT-2767-03	REFRIGERADOR DE ALTA PRESION REFRIGERANTE					

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 33

NUMERO DE REGISTRO : 387

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
1MS-0012-02		SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TAPON MACHO DE COBRE DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO	MAXIMO :	0.00	PZA
			NORMAL :	46.15	DESTAJO
			MINIMO :	0.00	869.40

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	439 MAT-2447-01	TAPON MACHO DE COBRE DE 19 MM			PZA	1.00000	4,250.00	4,250.00
A	70 MAT-4540-00	SOLDADURA EN CARRETE 95 X 5			KG	0.00123	14,390.00	17.70
A	71 MAT-4539-00	SOLDADURA EN CARRETE 50 X 50			KG	0.00650	8,270.00	70.29
A	72 MAT-4543-00	PASTA PARA SOLDAR, LATA DE 0.25 KG			LAT	0.00100	1,974.00	1.97
A	73 MAT-4546-00	LIJA, ROLLO DE 50 M			ROL	0.00023	35,700.00	8.21
A	54 MAT-0581-00	GASOLINA NOVA PLUS			LT	0.03240	710.00	23.00
A	74 MAT-1120-01	SEBUETA			PZA	0.01660	2,000.00	33.20
								4,404.38
MANO DE OBRA								
D	2 MD -0030-00	CUADRILLA No. 30 1 I PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.02166	64,789.73	1,403.35
								1,403.35
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								5,807.73

	VIA			
A 432	MAT-2767-04 VALVULA DE SALIDA PARA GAS DE 13 MM (1/2")	PIA	1.00000	12,500.00
				12,500.00
A 433	MAT-2566-01 CONECTOR DE GAS C.R.I. DE 13 MM	PIA	1.00000	12,850.00
				12,850.00
			2.00000	3,550.00
A 434	MAT-2767-05 NIPLE TERMINAL CON ROSCA EXT. DE 13 x 10 MM (1/2 x 3/8") TUERCA CONO	PIA	2.00000	3,800.00
				7,600.00
A 435	MAT-2767-06 TUERCA CONICA DE 10 MM	PIA	8.00000	750.00
				6,000.00
A 436	MAT-2767-07 TUBO FLEXIBLE DE COBRE EN ROLLO DE 10 MM	M	4.00000	6,200.00
				24,800.00
A 437	MAT-2767-08 DOBLE DE COBRE ROSCADO DE 13 MM	PIA	6.00000	875.00
				5,250.01

575,554.11

TOTAL COSTO DIRECTO/LOT

575,554.11

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 34

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CNA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 388

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
1HS-0008-05	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE CODOS DE 90' DE COBRE A COBRE DE 51 MM (1") DE DIAMETRO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 12.20 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 3,067.95

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	440	MAT-2424-01						
		CODO DE COBRE SOLDABLE DE 50 MM (1") DE 90'			PZA	1.00000	10,250.00	10,250.00
A	70	MAT-4340-00			KB	0.00612	14,370.00	86.07
A	71	MAT-4539-00			KB	0.01722	8,270.00	142.41
A	72	MAT-4543-00			LAT	0.00520	1,974.00	10.26
A	73	MAT-4544-00			ROL	0.00083	35,700.00	29.63
A	54	MAT-0581-00			LT	0.11460	710.00	81.37
A	74	MAT-1120-01			PZA	0.04880	2,000.00	97.60
								10,699.34
MANO DE OBRA								
D	2 MD	-0030-00						
		CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.08210	64,789.73	5,319.24
								5,319.24
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								16,018.58

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 35

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 389

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
IHS-0004-06	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TUBERIA DE COBRE DE 51 MM (2")	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 25.00 MINIMO : 0.00	M DESTAJO 1,474.93

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	441 MAT-2361-01	TUBERIA DE COBRE TIPO H DE 50 MM (2") DE DIAMETRO			M	1.0000	11,550.00	11,550.00
								11,550.00
MANO DE OBRA								
D	2 MO-0030-00	CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.03947	64,789.73	2,557.25
								2,557.25
TOTAL COSTO DIRECTO/M								14,107.26

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Físico-Químico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comisión Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 36

NUMERO DE REGISTRO : 391

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
1HS-0022-03	SUMINISTRO COLOCACION Y PRUEBAS DE TUERCA UNION DE COBRE A COBRE DE 19 MM (3/4") DE DIAMETRO	MAXIMO :	0.00	PZA
		NORMAL :	17.00	DESTAJO
		MINIMO :	0.00	2,214.83

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	447 MAT-2567-10	TUERCA UNION DE COBRE DE 13 MM (1/2")			PZA	1.00000	9,000.00	9,000.00
A	88 MAT-4548-00	CINTA TEFLON 19 MM			M	1.00000	222.00	222.00
								9,222.00
MANO DE OBRA								
D	2 MD -0030-00	CUADRILLA No. 30 (1 PLOMERO + 1 AYUDANTE CLASE "A")			TUR	0.05927	64,789.73	3,840.09
								3,840.09
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								13,062.09

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 37

NUMERO DE REGISTRO : 439

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
APL-0001-00	REPELLADO A PLOMO Y REGLA DE 2 CM DE ESPESOR, CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 EN MUROS	MAXIMO : 9.75 NORMAL : 9.50 MINIMO : 7.75	M2 DESTAJO 3,863.94

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	34	MEZ-0004-00 MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5		10.0250 + 302	M3	0.03250	134,325.76	4,365.59
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS			TON	0.00158	300,000.00	474.01
A	51	MAT-0172-00 AGUA			M3	0.01300	1,300.00	16.90
								4,856.50
M A N O D E O B R A								
D	37	MO -0009-00 CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)			TUR	0.10526	61,245.49	6,446.90
D	93	MO -0001-00 CUADRILLA No. 1 (1 PEON)		10.0010 X 14 VECES	TUR	0.01400	25,279.85	333.92
								6,800.82
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								11,657.31

ANALISIS AUXILIARES

FEDIA.....1 de diciembre de 1991
 OBRA.....1 Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...1 Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 38

NUMERO DE REGISTRO : 440

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
APL-0002-00	APLANADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 DE MUROS DE TABIQUE, MAPOSTERIA Y CONCRETO, INCLUYE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 7.50 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 2,519.49

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	34	MEZ-0004-00 MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	(0.0250 x 30%	)	M3	0.03250	134,325.76	4,365.99
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS			TON	0.00158	300,000.00	474.00
A	51	MAT-0172-00 AGUA			M3	0.01300	1,300.00	16.90
A	484	MAT-0180-01 BRAWILLA DELGADA 5/16" Y MENORES			M3	0.01025	20,000.00	205.00
								5,061.49
MANO DE OBRA								
D	37	MO -0009-00 CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEDR)			TUR	0.06667	61,245.49	4,083.03
D	93	MO -0001-00 CUADRILLA No. 1 (1 PEDR)	(0.0010 x 14 VECES	)	TUR	0.01400	25,279.85	353.92
								4,436.95
								9,498.44
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 39

NUMERO DE REGISTRO : 454

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MUR-0010-00	CONSTRUCCION DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCCIDO DE 7 x 14 x 28 CM DE 14 CM DE ESPESOR, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 3,331.23

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	61	MAT-4693-00	TABIQUE COMUN DE BARRO RECOCCIDO, DE 9.5 x 12.5 x 25 CM		MIL	0.05665	235,000.00	13,312.75
B	34	MEZ-0004-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5		MS	0.03333	134,325.76	4,772.59
A	51	MAT-0172-00	ARENA		MS	0.06468	1,300.00	84.08
B	102	CYA-0001-00	ANDAMIO DE CABALLETES DE 0.30 M DE ANCHO X 2.50 M DE LONGITUD X 0.75 M DE ALTURA, CONSTRUIDO CON MADERA DE PINO DE 3a, UTILIZADO PARA TRABAJOS EN MUROS Y PLAFONES HASTA 2.50 M DE ALTURA		P-U	0.09523	1,165.13	110.96
								18,280.39
MANO DE OBRA								
D	37	MO-0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)		TUR	0.09523	61,245.49	5,832.41
								5,832.41
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								24,112.79

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (GAMM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 40

NUMERO DE REGISTRO : 471

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
EEC-0001-00	CONSTRUCCION DE LOSA DE 10 CM DE ESPESOR DE CONCRETO ARMADO, INCLUYE CIMBRADO, DESCIMBRADO, HABILITADO Y COLOCACION DEL ACERO DE REFUERZO Y EL CURADO DEL CONCRETO CON MEMBRANA	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 5,688.01

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	109	CBE-0011-00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CIMBRA DE MADERA PARA ACABADOS NO APARENTES INCLUYE EL CIMBRADO Y DESCIMBRADO		M2	1.03000	16,271.18	16,759.32
B	90	COC-0002-00	CONCRETO SIMPLE HECHO EN OBRA R.M PARA CIMENTACION (ZAPATAS, CONTRATRASES, TRABES DE LIGA) INCLUYE ACARREO, MUESTREO COLADO VIBRADO Y CURADO DE F'c= 200 KG/CM2 TMA 20 MM		M3	0.10300	201,653.68	20,770.33
B	113	ARC-0003-00	HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION, FY = 4200 KG/CM2, No. 3, DIAMETRO 3/8" SIN INCLUIR GANCHOS, TRASLAPES NI ANCLAJES		TON	0.00700	1,896,650.78	13,276.56
								50,806.20
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								50,806.20

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 41

FEDTA.....: 10. de diciembre de 1991

OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico

UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua, (GAMM)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 588

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
CDE-0008-01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO SIMPLE DE F'c= 150 KG/CM2 VIBRADO Y CURADO CON MEMBRANA INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIOS	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 15.00 MINIMO : 0.00	MS DESTAJO 11,973.31

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	36	FCD-0003-00 CONCRETO F'c = 150 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 3/4", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 S/CO	(1.0000 + 4% 10.7000 + 20%	)	MS	1.04000	154,385.47	160,560.89
A	51	MAT-0172-00 AGUA		)	MS	0.84000	1,300.00	1,092.00
								161,652.89
MANO DE OBRA								
D	92	MO -0013-00 CUADRILLA No. 13 (1 OFICIAL ALBANIL + 5 PEDRES )		)	TUR	0.06667	164,199.26	10,946.62
D	93	MO -0001-00 CUADRILLA No. 1 (1 PEON)	(0.0333 X 14 VECES	)	TUR	0.06667	25,279.85	1,685.32
								12,631.94
PORCENTUALES								
C	132	000-0001-00 ANDAMIOS Y PASARELAS	(2 N.O.	)	XX	0.04000	12,631.94	505.28
								505.28
COSTOS HORARIOS								
E	4	MAQ-0001-00 VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. MV-KG, MOTOR - DE GASOLINA KOHLER, MOD. K-181, 8 HP, 3600 RPM		)	HR	0.30000	10,679.32	3,203.66
								3,339.66
								180,129.77
TOTAL COSTO DIRECTO/MS								180,129.77

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Laboratorio Analisis Fisico-Quimico
 UBICACION...: Lomas Estrella, Mexico, D.F.
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua. (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 42

NUMERO DE REGISTRO : 628

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
ACR-0001-07		ACARREO PRIMER KILOMETRO DE MATERIAL DE EXCAVACION Y/O MATERIALES PARA TERRAPLENES	MAXIMO :	0.00	MS
			NORMAL :	0.00	DESTAJO
			MINIMO :	0.00	0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	580 MAT-9049-03	TARIFA DE ACARREO DE GRAVAS, ARENAS AGUA Y TEPETATES PRIMER KILOMETRO			MS	1.00000	638.50	638.50
								638.50
TOTAL COSTO DIRECTO/MS								638.50

V-B
Construccion
Pesada

Ejemplo de Construcción Pesada- Acueducto Macro-circuito
Cutzamala, tramo Emiliano Zapata-La Providencia,
km. 0+000 al 3+850, en el Estado de México.

Para este ejemplo tomamos un tramo del Macro-circuito Cutzamala, en el Estado de México. Esta línea de conducción abastece las necesidades de la zona Norte del Estado de México.

A diferencia del ejemplo anterior, para este caso consideraremos el cargo por INFONAVIT nulo, tomando en cuenta que el Contratante es una Entidad del Sector Público.

I COSTOS BASICOS DE MATERIALES

Aquí observamos también que existen materiales intrínsecos y extrínsecos. Entre los primeros encontramos:

- a) Señalamiento de lámina para indicación de Obra
- b) Malla electrosoldada 6/6-10/10
- c) Tabique común de barro recocido

Entre los extrínsecos, podemos localizar:

- a) Alambre recocido
- b) broca de acero integral marca Coromant
- c) Cal hidratada (en este caso solamente utilizada para trazo del terreno por atacar), etc.

También hacemos notar que los precios de todos los insumos incluyen flete hasta el sitio de la Obra.

EXPLOSION DE RECURSOS

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION : E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA : 1

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	GRUPO	TOTAL
V A R I O S								
6 000-0000-00	1	HERRAMIENTA MENOR	1	1.00000	3,733,679.13	3,733,679.13	80.895	0.515
577 000-0000-01	1	MANO DE OBRA POR COLOCACION DE SEÑALES RESTRICTIVAS	1	1.00000	547,500.00	547,500.00	11.862	0.076
132 000-0001-00	1	ANDAMIOS Y PASARELAS	11	1.00000	52,234.29	52,234.29	1.132	0.007
558 000-0004-00	1	MANOMETROS, BOMBAS TAPONES Y ATRA- QUES PARA PRUEBAS HIDROSTATICAS	11	1.00000	282,024.49	282,024.49	6.110	0.039
						4,615,437.91		
MATERIALES								
560 MAQ-0014-14	3	CANTON DE VOLTEO FANSA DIESEL MOTOR MERCEDES BENZ DE 20 TON. INACTIVO	HR	190.52440	60,197.80	11,469,149.73	9.376	1.583
148 MAT-0003-00	3	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 No. 3 DIAMETRO 3/8"	TON	1.31220	1,400,000.00	1,837,075.93	1.502	0.254
129 MAT-0004-00	3	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 No. 4 DIAMETRO 1/2"	TON	7.72500	1,500,000.00	11,587,300.00	9.473	1.599
62 MAT-0014-00	3	ALAMBRE REDUCIDO No. 16	KG	254.14068	2,100.00	533,695.43	0.436	0.074
66 MAT-0018-00	3	CLAVO DE 2 1/2"	KG	159.38575	1,429.00	227,762.24	0.186	0.031
139 MAT-0019-00	3	CLAVO DE 3 1/2"	KG	9.17298	1,428.00	13,099.01	0.011	0.002
150 MAT-0026-00	3	MALLA ELECTROSOLDADA DE 6 X 6 DISTANCIA Y CALIBRE 10/10	M2	927.00000	7,200.00	6,674,400.00	5.456	0.921
48 MAT-0160-00	3	CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS	TON	62.36767	300,000.00	18,710,299.98	15.296	2.582
227 MAT-0167-00	3	CAL HIDRATADA	TON	47.25000	82,271.00	3,887,304.75	3.178	0.537
545 MAT-0171-04	3	BROCA DE ACERO INTEGRAL CORDMANT MOD. 734-1641 BROCA CINCEL 1.6 M	PZA	0.08100	1,565,800.00	126,829.80	0.104	0.018
51 MAT-0172-00	3	AGUA	M3	7409.69367	1,300.00	9,632,861.77	7.875	1.330
49 MAT-0174-00	3	ARENA	M3	92.85866	38,000.00	3,528,629.18	2.885	0.487
50 MAT-0175-00	3	GRAYA	M3	108.32145	39,000.00	4,116,215.26	3.365	0.568
486 MAT-0180-01	3	GRANILLA DELGADA 5/16" Y MENORES	M3	2.41584	20,000.00	48,316.84	0.040	0.007
67 MAT-0582-00	3	DIESEL	LT	38.69267	820.00	31,727.99	0.026	0.004
228 MAT-1228-00	3	CARRETE DE HILO PLASTICO	PZA	472.50000	3,253.00	1,537,042.50	1.257	0.212
105 MAT-1229-00	3	CABLE DE MANILLA DE 1/2"	KG	668.47188	6,402.00	4,279,556.98	3.499	0.591
65 MAT-1491-00	3	MADERA DE PINO DE 3a, DE 1" X 4" X 8.25"	PT	2740.24826	1,562.00	4,280,267.78	3.499	0.591
138 MAT-1492-00	3	MADERA DE PINO DE 3a, DE 2" X 4" X 8.25"	PT	701.64166	1,562.00	1,095,964.28	0.896	0.151
145 MAT-1493-00	3	MADERA DE PINO DE 3a, DE 4" X 4" X 8.25"	PT	9155.09874	1,562.00	14,300,264.24	11.691	1.974
137 MAT-1493-05	3	MADERA DE PINO DE 3a, DE 1 1/2" X 12" X 8.25"	PT	6.90182	1,562.00	10,780.64	0.009	0.001
61 MAT-4893-00	3	TABIQUE COMUN DE BARRO REDUCIDO, DE 5.5 X 12.5 X 25 CM	NIL	13.35195	235,000.00	3,137,707.34	2.565	0.433
353 MAT-9044-00	3	TARIFA DE ACARREO CORTO (0 A 3 KM) PARA PRIMER KILOMETRO	M3	1204.00000	1,132.00	1,362,928.00	1.114	0.188
354 MAT-9045-00	3	TARIFA DE ACARREO CORTO (0 A 3 KM) PARA KILOMETROS SUBSECUENTES	M3K	10234.00000	873.70	8,941,445.80	7.310	1.234
628 MAT-9903-01	3	SEÑALAMIENTO EN LAMINA PARA INDICA- CION DE OBRA HASTA DE 1.00 x 1.50 M PZA	M PZA	30.00000	365,000.00	10,950,000.00	8.952	1.511
						122,320,825.45		

MANO DE OBRA

52 SAL-0101-00 4 PEON TUR 3906.82505 22,395.00 87,493,347.09 70.632 12.076

EXPLOSION DE RECURSOS

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION : E. Zapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA : 2

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	GRUPO	TOTAL
130	SAL-0102-00	4 AYUDANTE CLASE "B"	TUR	83,94346	24,724.06	2,075,423.22	1.675	0.284
68	SAL-0105-00	4 OFICIAL ALERHIL	TUR	516.73308	31,479.49	16,266,493.96	13.132	2.245
140	SAL-0107-00	4 CARPINTERO OBRA NEGRA	TUR	19.44009	29,303.19	569,636.62	0.460	0.079
131	SAL-0109-00	4 FIERREIRO	TUR	37.25169	30,322.57	977,954.04	0.789	0.135
117	SAL-0127-00	4 TUBERO DE SEGUNDA	TUR	152.53876	31,463.31	4,799,374.43	3.874	0.662
118	SAL-0128-00	4 TUBERO DE PRIMERA	TUR	152.53876	35,880.63	5,473,186.96	4.418	0.735
53	SAL-0141-00	4 CABO DE PEONES	TUR	133.13084	24,586.52	3,273,224.04	2.642	0.452
5	SAL-0142-00	4 CABO DE OFICIALES	TUR	87.20189	33,146.10	2,890,402.62	2.333	0.399

123,819,062.97

COSTOS HORARIOS

4	MAQ-0001-00	E VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD DE GASOLINA KOHLER, MOD. K-181, 8 HP, 3 HR	HR	45.09907	10,393.65	468,744.18	0.099	0.065
1	MAQ-0002-00	E REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA. NIPSA CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 H HR	HR	52.83064	14,092.10	744,494.57	0.157	0.103
46	MAQ-0013-31	E COMPRESOR INGERSOLL-RAND D1L-750 PC MOTOR ROLLS ROYCE TIPO TORNILLO	HR	19.43775	81,966.92	1,593,252.51	0.336	0.220
40	MAQ-0014-00	E PERFORADORA J-40 INGERSOLL-RAND 81 8/8" x 1/4"	HR	77.75025	7,349.70	571,440.64	0.121	0.079
38	MAQ-0014-11	E CANTON FINSA DIESEL MOTOR MERCEDES DE 20 TON DE CAPACIDAD	HR	1174.74500	83,111.89	97,633,275.76	20.610	13.475
29	MAQ-0014-12	E CANTON PLATAFORMA CON GRUA HIAF	HR	27.80954	68,706.92	1,910,707.56	0.403	0.264
3	MAQ-0029-00	E TRACTOR CATERPILLAR MOD. 07H, MONTA CON MOTOR DIESEL DE 200 H.P. MOD 33	HR	142.00000	183,812.49	26,101,373.68	5.510	3.602
36	MAQ-0046-02	E RETROEXCAVADORA CATERPILLAR MOD. 22 BRE ORUGAS DE 23.6 TON 145 HP Y BOT	HR	763.29675	195,027.59	148,863,929.42	31.424	20.546
37	MAQ-0052-00	E APISONADOR/COMPACTADOR MECANICO MAN WALKER MOD. 6WR-151 MOTOR DE GASOLINA	HR	1800.00000	13,509.08	24,316,352.83	5.133	3.356
26	MAQ-0056-02	E GRUA CONVERTIBLE LINK-BELT LS-100 B PUNTA DE 1.15 MG MOTOR DE 112 HP	HR	1188.54940	144,316.35	171,527,115.29	36.208	23.674

473,732,686.46

TOTAL : 724,488,012.78

COSTOS BASICOS DE MANO DE OBRA

Al igual que en el ejemplo anterior, indicamos que la Tabla de Estudio de Salarios es calculada en forma semejante a la Tabla del ejemplo de Edificación. Hacemos notar que, al igual que en el Laboratorio Fisico-químico, consideramos un año de duración de la Obra, y que, por tanto, los análisis de Estudio de Salarios consideran, tanto los días NO laborados por Ley y por costumbre; contamos también con los 6 días de vacaciones obligatorias para el trabajador y los 2 días considerados por mal tiempo.

Finalmente, notaremos que en dicha tabla de Estudio de Salarios, la columna I marca CEROS, debido esto a la consideración de absorción por parte del Contratista del cargo de INFONAVIT, por lo tanto, las columnas "L" y "M" aparecerán para fines de este ejemplo como iguales.

ESTUDIO DE SALARIOS : ZONA CON SALARIO MINIMO DIARIO DE \$ 13,330.00

HOJA I PARTE I

T RES.	CLAVE	CLASIFICACION	A	B	C	D	E	F	G
			SALARIO BASE	PERCEPCION TOTAL A x 365.00	PRIMA VACACIONAL A x 1.0	GRATIFIC. TOTAL A x 15	TOTAL DEVENGADO SUMA B + C + D	CUOTA I.M.S.S. ExO.216000 ExO.220500	I.S.R.P. E x 0.01
4	52	SAL-0101-00 PEON	13,330.00	4,865,450.00	13,364.65	199,950.00	5,078,784.65	1,361,114.29	50,787.84
4	130	SAL-0102-00 AYUDANTE CLASE "B"	15,280.00	5,577,200.00	15,342.64	229,200.00	5,821,742.64	1,283,694.25	58,217.42
4	3	SAL-0103-00 AYUDANTE CLASE "A"	16,680.00	6,088,200.00	16,748.38	250,200.00	6,335,148.38	1,401,310.21	63,551.48
4	68	SAL-0105-00 OFICIAL ALBANIL	19,435.00	7,101,075.00	19,534.76	291,825.00	7,412,434.76	1,634,441.86	74,124.34
4	144	SAL-0106-00 OFICIAL ESPECIALIZADO	20,025.00	7,309,125.00	20,107.10	300,375.00	7,629,607.10	1,682,328.36	76,296.07
4	140	SAL-0107-00 CARPINTERO OBRA NEGRA	18,110.00	6,610,150.00	18,184.25	271,650.00	6,899,984.25	1,521,446.52	68,999.84
4	200	SAL-0108-00 CARPINTERO DE BANCO	19,360.00	7,066,400.00	19,439.37	290,400.00	7,376,239.37	1,626,460.78	73,762.39
4	131	SAL-0109-00 FERRERO	18,740.00	6,840,100.00	18,816.83	281,100.00	7,140,016.83	1,574,373.71	71,400.16
4	167	SAL-0111-00 PINTOR	18,550.00	6,770,750.00	18,626.05	278,250.00	7,067,626.05	1,556,411.54	70,676.26
4	164	SAL-0112-00 HERRERO	18,740.00	6,840,100.00	18,816.83	281,100.00	7,140,016.83	1,574,373.71	71,400.16
4	165	SAL-0113-00 SOLDADOR	19,185.00	7,002,525.00	19,263.65	287,775.00	7,309,563.65	1,611,758.78	73,093.65
4	166	SAL-0114-00 SOLDADOR CALIFICADO	30,905.00	11,280,325.00	31,031.71	463,575.00	11,774,931.71	2,596,372.44	117,749.31
4	411	SAL-0115-00 ALUMINERO	20,025.00	7,309,125.00	20,107.10	300,375.00	7,629,607.10	1,682,328.36	76,296.07
4	4	SAL-0117-00 PLOMERO	18,640.00	6,803,600.00	18,716.42	279,600.00	7,101,916.42	1,545,972.57	71,019.16
4	109	SAL-0118-00 ELECTRICISTA	19,000.00	6,935,000.00	19,077.89	285,000.00	7,239,077.89	1,596,216.67	72,390.77
4	59	SAL-0119-00 OPERADOR DE EQUIPO	15,455.00	5,641,075.00	15,518.36	231,825.00	5,880,418.36	1,298,396.24	58,884.18
4	249	SAL-0120-00 OPERADOR "B" DE MAQUINARIA	31,720.00	11,577,800.00	31,850.05	475,800.00	12,085,450.05	2,664,841.73	120,854.50
4	60	SAL-0121-00 OPERADOR	20,450.00	7,464,250.00	20,533.84	306,750.00	7,791,533.84	1,718,033.21	77,915.33
4	127	SAL-0122-00 OPERADOR "A" DE MAQUINARIA	56,830.00	20,742,950.00	57,063.00	852,450.00	21,652,463.00	4,774,368.09	216,524.63
4	248	SAL-0124-00 CHOFER DE CAMION	19,915.00	7,268,975.00	19,996.65	298,725.00	7,587,696.65	1,673,087.11	75,876.96
4	117	SAL-0127-00 TUBERO DE SEGUNDA	19,445.00	7,097,425.00	19,524.72	291,675.00	7,408,624.72	1,633,601.75	74,086.24
4	118	SAL-0128-00 TUBERO DE PRIMERA	22,175.00	8,093,875.00	22,265.91	332,625.00	8,448,765.91	1,862,952.08	84,487.65
4	547	SAL-0129-00 BARRETERO	16,030.00	5,850,950.00	16,095.72	240,450.00	6,107,495.72	1,346,702.80	61,074.95
4	548	SAL-0130-00 POBLADOR	19,830.00	7,237,950.00	19,911.30	297,450.00	7,535,311.30	1,645,946.14	75,533.11
4	53	SAL-0141-00 CABO DE PEDRES	15,195.00	5,546,175.00	15,257.29	227,925.00	5,789,357.29	1,276,533.28	57,893.57
4	5	SAL-0142-00 CABO DE OFICIALES	20,485.00	7,477,025.00	20,568.99	307,275.00	7,804,868.98	1,720,973.61	78,048.68
4	128	SAL-0143-00 SOBRESTANTE DE TERRACERIAS	31,380.00	11,453,700.00	31,508.65	470,700.00	11,955,908.65	2,636,277.85	119,559.08
4	264	SAL-0143-10 TORNILLERO	19,890.00	7,259,850.00	19,971.54	298,350.00	7,578,171.54	1,670,986.82	75,781.71

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 1

NUMERO DE REGISTRO : 31

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
MD -0005-00		CUADRILLA No. 5 (5 PEONES)	MAXIMO :	0.00	TUR
			NORMAL :	0.00	DESTAJO
			MINIMO :	0.00	70,448.75

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	52 SAL-0101-00	PEDN			TUR	5.00000	22,395.00	111,975.00
A	53 SAL-0141-00	CABO DE PEONES	(5/20		TUR	0.25000	24,586.52	6,146.63
								118,121.63
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	118,121.63	3,543.65
								3,543.65
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								121,665.28

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10, de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamalá.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comisión Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 2

NÚMERO DE REGISTRO : 32

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
MD -0034-00		CUADRILLA No. 34 (1 OPERADOR DE EQUIPO)	MAXIMO :	0.00	TUR
			NORMAL :	0.00	DESTAJO
			MINIMO :	0.00	16,479.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	59 SAL-0119-00	OPERADOR DE EQUIPO			TUR	1.00000	25,007.22	25,007.22
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	(1/20		) TUR	0.05000	33,146.10	1,657.31
								26,664.52
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			X	0.03000	26,664.52	799.94
								799.94
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								27,464.46

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Proviencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 3

NUMERO DE REGISTRO : 33

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MO -0034-01	CUADRILLA No. 34-A (: OPERADOR MENOR DE EQUIPO)		TUR
		MAXIMO : 0.00	
		NORMAL : 0.00	DESTAJO
		MINIMO : 0.00	21,474.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	60	5AL-0121-00 OPERADOR			TUR	1.00000	33,089.46	33,089.46
A	5	5AL-0142-00 CABO DE OFICIALES	(1/20		TUR	0.05000	33,146.10	1,657.31
								34,746.77
PORCENTUALES								
C	6	000-0000-00 HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	34,746.77	1,042.40
								1,042.40
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								35,789.17

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamal.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 4

NUMERO DE REGISTRO : 37

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD			
NO -0009-00		CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEDR)	MAXIMO :	0.00	TUR			
			NORMAL :	0.00	DESTAJO			
			MINIMO :	0.00	34,833.50			
REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	52 SAL-0101-00	PEDR			TUR	1.00000	22,395.00	22,395.00
A	68 SAL-0105-00	OFICIAL ALBANIL			TUR	1.00000	31,479.49	31,479.49
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	(2/20		TUR	0.10000	33,146.10	3,314.61
								57,189.10
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	57,189.10	1,715.67
								1,715.67
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								58,904.77

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 5

OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.

UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 78

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MO -0062-01	CUADRILLA No. 75 (1 TUBERO DE 1a + 1 TUBERO DE 2a + 2 PEDRES)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJO 69,304.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	52	SAL-0101-00 PEON			TUR	2.00000	22,395.00	44,790.00
A	117	SAL-0127-00 TUBERO DE SEGUNDA			TUR	1.00000	31,463.31	31,463.31
A	118	SAL-0128-00 TUBERO DE PRIMERA			TUR	1.00000	33,880.63	33,880.63
A	5	SAL-0142-00 CABO DE OFICIALES	(1/20)		TUR	0.05000	33,146.10	1,657.31
								113,791.24
PORCENTUALES								
C	6	000-0000-00 HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	113,791.24	3,413.74
								3,413.74
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								117,204.98

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 6

NUMERO DE REGISTRO : 86

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MO-0040-00	CUADRILLA No. 40 (1 OPERADOR "A" DE MAQUINARIA + 1 AYUDANTE CLASE "A")	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJO 76,648.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	I M P O R T E
M A T E R I A L E S								
A	3	SAL-0103-00 AYUDANTE CLASE "A"			TUR	1.00000	26,989.35	26,989.35
A	127	SAL-0122-00 OPERADOR "A" DE MAQUINARIA			TUR	1.00000	91,954.74	91,954.74
A	128	SAL-0143-00 SOBRESTANTE DE TERRACERIAS	(2/20)		TUR	0.10000	50,774.94	5,077.49
								124,021.58
P O R C E N T U A L E S								
C	6	000-0000-00 HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	124,021.58	3,720.65
								3,720.65

TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								127,742.23

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamal.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 7

NUMERO DE REGISTRO : 87

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MO-0034-03	CUADRILLA No. 34-C (1 OPERADOR MAYOR DE EQUIPO)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJD 57,854.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	127 SAL-0122-00	OPERADOR "A" DE MAQUINARIA			TUR	1.00000	91,954.74	91,954.74
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	(1/20)		1 TUR	0.05000	33,146.10	1,657.31
								93,612.05
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	93,612.05	2,808.36
								2,808.36
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								96,420.41

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamal.
 UBICACION...: E. Zapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 8

NUMERO DE REGISTRO : 89

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD			
MO -0019-00		CUADRILLA No. 19 (1 FIERRERO + 2 AYUDANTES CLASE "B")	MAXIMO :	0.00	TUR			
			NORMAL :	0.00	DESTAJO			
			MINIMO :	0.00	52,372.75			
REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	130 SAL-0102-00	AYUDANTE CLASE "B"			TUR	2.00000	24,724.06	49,448.12
A	131 SAL-0109-00	FIERRERO			TUR	1.00000	30,322.57	30,322.57
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	(3/20)		1 TUR	0.15000	33,146.10	4,971.92
								84,742.61
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			I	0.03000	84,742.61	2,542.28
								2,542.28
								87,284.89
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								87,284.89

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 9

NUMERO DE REGISTRO : 92

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MD -0013-00	CUADRILLA No. 13 (1 OFICIAL ALBANIL + 5 PEDRES)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJO 92,250.50

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	52 SAL-0101-00	PEDN			TUR	5.00000	22,395.00	111,975.00
A	68 SAL-0105-00	OFICIAL ALBANIL			TUR	1.00000	31,479.49	31,479.49
A	5 SAL-0142-00	CARO DE OFICIALES	(6/20		TUR	0.30000	33,146.10	9,943.83
								153,398.32
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			X	0.03000	153,398.32	4,601.95
								4,601.95
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								158,000.27

ANALISIS DE CUADRILLAS

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 10

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamal.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comiston Nacional del Agua (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 93

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
NO-0001-00		CUADRILLA No. 1 (1 PEDN)	MAXIMO :	0.00	TUR
			NORMAL :	0.00	DESTAJO
			MINIMO :	0.00	14,089.75

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	52	SAL-0101-00 PEDN			TUR	1.00000	22,395.00	22,395.00
A	53	SAL-0141-00 CABO DE PEDNES	11/20		TUR	0.05000	24,586.52	1,229.33
								23,624.33
PORCENTUALES								
C	6	000-0000-00 HERRAJENTA MENOR			%	0.03000	23,624.33	708.73
								708.73
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								24,333.06

ANALISIS DE CUADRILLAS

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 11

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 103

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MD -0016-00	CUADRILLA No. 16 (1) CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE CLASE "B")	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJO 33,438.50

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	130 SAL-0102-00	AYUDANTE CLASE "B"			TUR	1.00000	24,724.06	24,724.06
A	140 SAL-0107-00	CARPINTERO OBRA NEGRA			TUR	1.00000	29,303.19	29,303.19
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	(2/20		TUR	0.10000	33,146.10	3,314.61
								57,341.86
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			X	0.03000	57,341.86	1,720.26
								1,720.26
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								39,062.12

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Oxtzanala.
 UBICACION...: E. Zapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CONAGUA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 12

NUMERO DE REGISTRO : 117

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
ND -0050-00	CUADRILLA No. 50 (10 PEDRES)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJO 150,264.81

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	52 SAL-0101-00	PEDIN			TUR	10.00000	22,395.00	223,950.00
A	53 SAL-0141-00	CABO DE PEDRES	(10/20		) TUR	0.50000	24,586.52	12,293.26
A	103 SAL-0145-00	MAESTRO	(10.50/40		) TUR	0.26250	58,799.25	15,434.80
								251,678.06
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.05000	251,678.06	12,583.90
								12,583.90
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								264,261.97

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 13

NUMERO DE REGISTRO : 128

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
MO -0007-00	CUADRILLA No. 7 (AYUDANTE CLASE "A")	MAXIMO :	0.00	TUR
		NORMAL :	0.00	DESTAJO
		MINIMO :	0.00	17,704.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	3 SAL-0103-00	AYUDANTE CLASE "A"			TUR	1.00000	26,989.33	26,989.33
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	11/20		TUR	0.05000	33,146.10	1,657.31
								28,646.65
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERSAMIENTA MENOR			X	0.03000	28,646.65	859.40
								859.40
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								29,506.05

ANALISIS DE CUADRILLAS

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 14

FCHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Tapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 166

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
MO -0010-00		CUADRILLA No. 10 (1 OFICIAL ALBANIL + 2 PEONES)	MAXIMO :	0.00	TUR
			NORMAL :	0.00	DESTAJO
			MINIMO :	0.00	49,187.75

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	52 SAL-0101-00	PEDM			TUR	2.00000	22,395.00	44,790.00
A	68 SAL-0105-00	OFICIAL ALBANIL			TUR	1.00000	31,479.49	31,479.49
A	5 SAL-0142-00	CABO DE OFICIALES	(3/20)		1 TUR	0.15000	33,146.10	4,971.92
								81,241.41
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	81,241.41	2,437.24
								2,437.24
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								83,678.65

ANALISIS DE CUADRILLAS

FEDHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CONAGUA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 15

NUMERO DE REGISTRO : 194

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MD -0042-00	CUADRILLA No. 42 (1 CHOFER DE CAMION + 1 AYUDANTE CLASE "B")	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TUR DESTAJO 38,333.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	130 SAL-0102-00	AYUDANTE CLASE "B"			TUR	1.00000	24,724.06	24,724.06
A	248 SAL-0124-00	CHOFER DE CAMION			TUR	1.00000	32,223.80	32,223.80
A	128 SAL-0143-00	SOBRESTANTE DE TERRACERIAS	(2/20		TUR	0.10000	50,774.94	5,077.49
								62,025.35
PORCENTUALES								
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	62,025.35	1,860.76
								1,860.76
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								63,886.11

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Proviencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 16

NUMERO DE REGISTRO : 195

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
MO -0034-02		CUADRILLA No. 34-B (1 OPERADOR DE EQUIPO)	MAXIMO :	0.00	TUR
			NORMAL :	0.00	DESTAJO
			MINIMO :	0.00	32,744.25

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	249	SAL-0120-00 OPERADOR "B" DE MAGUINARIA			TUR	1.00000	51,325.08	51,325.08
A	5	SAL-0142-00 CABO DE OFICIALES	(1/20		TUR	0.05000	33,146.10	1,657.31
								52,982.39
PORCENTUALES								
C	6	000-0000-00 HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	52,982.39	1,589.47
								1,589.47
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR								54,571.86

ANALISIS DE CUADRILLAS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamal.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CONAGUA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS DE CUADRILLAS : 17

NUMERO DE REGISTRO : 210

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	RENDIMIENTO		UNIDAD
									MAXIMO :	0.00	TUR
									NORMAL :	0.00	DESTAJO
									MINIMO :	0.00	28,179.50
MATERIALES											
A	52 SAL-0101-00	PIEDRA			TUR	2.00000	22,395.00	44,790.00			
A	33 SAL-0141-00	CABO DE PEDRES	12/20		TUR	0.10000	24,586.52	2,458.65			
								47,248.65			
PORCENTUALES											
C	6 000-0000-00	HERRAMIENTA MENOR			%	0.03000	47,248.65	1,417.46			
								1,417.46			
TOTAL COSTO DIRECTO/TUR											48,666.11

COSTOS BASICOS DE EQUIPO

Al igual que el ejemplo de Edificación, nuestro análisis para esta línea de conducción incluye Costos Horarios calculados conforme a la Normas Generales de Contratación de Obras Públicas. Se especifican también los 3 rubros que forman dichos Costos Horarios:

- a) Cargos Fijos
- b) Cargos Variables
- c) Operación

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FECHA.....: 1o. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAW)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA COSTO HORARIO : 1

NUMERO DE REGISTRO : 1

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INSUMO
MAQ-0002-00	REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA.MIPSA, DE 1 SACO DE CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 H.P.	0.00	HR	58
Precio de adquisicion (Pa)...	9,000,000.00	Combustible (c').....	0.2271	
Equipo adicional (Ea).....	0.00	Precio combustible (Pc).....		710.00
Valor llantas (Vn).....	0.00	Capacidad carter (C).....	1.00	
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn)...	9,000,000.00	Cambio de lubricante (l).....	50	
Valor de rescate (Vr=ZVa)...	1,800,000.00	Lubricante (al).....	0.00307	
Vida economica maquina (Ve):	4200	Precio lubricante (Pl).....		4,500.00
Vida economica llantas (Vv):	0	Tasa de interes anual (i).....	55.00	
Horas trabajadas al ano (Ha):	1400	Prima anual seguro (s).....	1.00	
Potencia (J).....	8.00	Factor de mantenimiento (Q).....	0.90	
Potencia del equipo (HP).....	6.40	Factor de operacion (Fo).....	0.80	
Salario operacion (So).....	35,789.17			

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{Va - Vr}{Ve}$	1,714.29
Interes $I = \frac{Ve}{Va + Vr} \times i$	2,121.43
Seguro $S = \frac{2Ha}{Va + Vr} \times s$	38.57
Mantenimiento $T = Q \times D$	1,542.86
	<u>5,417.14</u>
CARGOS POR CONSUMOS	
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pc$	1,031.94
Cargos por lubricante $AL = (C/T \times Pl) + (al \times HP \times Pl)$	178.42
Cargos por llantas $N = Vn/Hv$	0.00
	<u>1,210.36</u>
CARGOS POR OPERACION	
$Co = (So/Ha) \times \text{Dias laborables al ano}$	7,464.60
	<u>14,092.10</u>
TOTAL COSTO HORARIO	14,092.10

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA COSTO HORARIO : 2

NUMERO DE REGISTRO : 3

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INSUMO
MAQ-0029-00	TRACTOR CATERPILLAR MOD. D7H, MONTADO SOBRE ORUGAS CON MOTOR DIESEL DE 200 H.P. MOD 3306 2000 RPM	0.00	HR	126

Precio de adquisicion (Pa).....:	609,500,000.00	Combustible (c').....:	0.1514
Equipo adicional (Ea).....:	0.00	Precio combustible (Pc).....:	820.00
Valor llantas (Vh).....:	0.00	Capacidad cartar (C).....:	27.00
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vh).....:	609,500,000.00	Cambio de lubricante (T).....:	200
Valor de rescate (Vr=ZVa).....:	121,900,000.00	Lubricante (al).....:	0.00358
Vida economica maquina (Ve).....:	12000	Precio lubricante (Pl).....:	4,500.00
Vida economica llantas (Vv).....:	0	Tasa de interes anual (i).....:	33.00
Horas trabajadas al ano (Ha).....:	2000	Prima anual seguro (s).....:	3.00
Potencia (P).....:	200.00	Factor de mantenimiento (Q).....:	0.90
Potencia del equipo (HP).....:	160.00	Factor de operacion (Fo).....:	0.80
Salario operacion (So).....:	96,420.41		

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{Va - Vr}{Ve}$	40,633.33
Interes $I = \frac{2Ha}{Va + Vr} \times i$	63,997.50
Seguro $S = \frac{2Ha}{Va + Vr} \times \frac{s}{Ha}$	5,485.50
Mantenimiento $T = Q \times D$	36,570.00
	<hr/>
	146,686.33
CARGOS POR CONSUMOS	
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pc$	19,863.68
Cargos por lubricante $AL = (C/T \times Pl) + (al \times HP \times Pl)$	3,185.10
Cargos por llantas $M = Vh/Vv$	0.00
	<hr/>
	23,048.78
CARGOS POR OPERACION	
Co = (So/Ha) x Dias laborables al ano	14,077.38
	<hr/>
TOTAL COSTO HORARIO	183,812.49

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FECHA.....: 1o. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Dutzamaia.
 UBICACION...: E. Zapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA COSTO HORARIO : 3

NUMERO DE REGISTRO : 4

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INSUMO
MAQ-0001-00	VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. MV-KB, MOTOR - DE GASOLINA KOHLER, MOD. K-181,8 HP, 3600 RPM	0.00	HR	133
Precio de adquisicion (Pa)...	3,562,500.00	Combustible (c).....	0.2271	
Equipo adicional (Ea).....	0.00	Precio combustible (Pc).....		710.00
Valor llantas (Vn).....	0.00	Capacidad carter (C).....	1.70	
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn)...	3,562,500.00	Cambio de lubricante (T).....	50	
Valor de rescate (Vr=2Va)...	712,500.00	Lubricante (al).....	0.00307	
Vida economica maquina (Ve)...	4425	Precio lubricante (Pl).....		4,500.00
Vida economica llantas (Vv)...	0	Tasa de interes anual (i).....	55.00	
Horas trabajadas al ano (Ha)...	1475	Prima anual seguro (s).....	1.00	
Potencia (J).....	8.00	Factor de mantenimiento (Q)...	0.90	
Potencia del equipo (HP).....	6.40	Factor de operacion (Fo).....	0.80	
Salario operacion (So).....	35,789.17			

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{Va - Vr}{Ve}$	644.07
Interes $I = \frac{Va + Vr}{2Ha} \times i$	797.03
Seguro $S = \frac{Va + Vr}{2} \times s$	14.49
Mantenimiento $T = Q \times D$	579.66
	2,035.25
CARGOS POR CONSUMOS	
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pc$	1,031.94
Cargos por lubricante $AL = (C/T \times Pl) + (al \times HP \times Pl)$	241.42
Cargos por llantas $N = Vn/Hv$	0.00
	1,273.36
CARGOS POR OPERACION	
$Co = (So/Ha) \times Dias laborables al ano$	7,085.04
TOTAL COSTO HORARIO	10,393.65

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilas S. Tesis Profesional

HOJA COSTO HORARIO : 4

NUMERO DE REGISTRO : 26

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INSUMO
MAQ-0056-02	GRUA CONVERTIBLE LINK-BELT LS-108 B DE 48.5 TON Y DRAGA DE 1.15 MS MOTOR DE 112 HP	0.00	HR	297
Precio de adquisicion (Pa)...	452,000,000.00	Combustible (c').....	0.1514	
Equipo adicional (Ea).....	0.00	Precio combustible (Pc).....		820.00
Valor llantas (Vn).....	0.00	Capacidad carter (C).....	19.00	
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn)...	452,000,000.00	Cambio de lubricante (l).....	200	
Valor de rescate (Vr=Vn)....	90,400,000.00	Lubricante (al).....	0.00358	
Vida economica maquina (Vv)...	16000	Precio lubricante (Pl).....		4,500.00
Vida economica llantas (Vl)...	0	Tasa de interes anual (i)....	35.00	
Horas trabajadas al ano (Ha)...	2000	Prima anual seguro (s).....	1.00	
Potencia (J).....	112.00	Factor de mantenimiento (Q)...	0.80	
Potencia del equipo (HP).....	94.08	Factor de operacion (Fo).....	0.84	
Salario operacion (So).....	96,420.41			

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{Va - Vr}{Ha}$	22,600.00
Interes $I = \frac{Va + Vr}{2} \times i$	74,580.00
Seguro $S = \frac{Va + Vr}{2} \times \frac{s}{Ha}$	1,356.00
Mantenimiento $T = Q \times D$	18,080.00
	<hr/>
	116,616.00
CARGOS POR CONSUMOS	
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pc$	11,679.84
Cargos por lubricante $AL = (C/T \times Pl) + (al \times HP \times Pl)$	1,943.13
Cargos por llantas $N = Vn/Hv$	0.00
	<hr/>
	13,622.97
CARGOS POR OPERACION	
$Co = (So/Ha) \times \text{Dias laborables al ano}$	14,077.38
	<hr/>
TOTAL COSTO HORARIO	144,316.35

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA COSTO HORARIO : 5

OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cuizamaala.

UBICACION...: E. Zapala - La Providencia, Mexico

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 29

CLAVE TIPO DE MAQUINARIA
MAQ-0014-12 CAMION PLATAFORMA CON GRUA HIAF

RENDIMIENTO UNIDAD INSUMO
0.00 HR 300

Precio de adquisicion (Pa).....: 160,000,000.00	Combustible (c').....: 0.1514	
Equipo adicional (Ea).....: 0.00	Precio combustible (Pc).....: 820.00	
Valor llantas (Vn).....: 613,000.00	Capacidad Carter (C).....: 6.60	
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn).....: 159,387,000.00	Cambio de lubricante (l).....: 200	
Valor de rescate (Vr=2Va).....: 31,877,400.00	Lubricante (al).....: 0.00338	
Vida economica maquina (Ve).....: 12000	Precio lubricante (Pl).....: 4,500.00	
Vida economica llantas (Vl).....: 1800	Tasa de interes anual (i).....: 53.00	
Horas trabajadas al ano (Ha).....: 2400	Prima anual seguro (s).....: 1.00	
Potencia (J).....: 170.00	Factor de mantenimiento (Q).....: 0.90	
Potencia del equipo (HP).....: 136.00	Factor de operacion (fo).....: 0.80	
Salario operacion (So).....: 54,571.66		

DESCRIPCION DEL CONCEPTO

IMPORTE

CARGOS FIJOS

Depreciacion	$D = \frac{V_a - V_r}{V_e}$	10,625.60
Interes	$I = \frac{V_a + V_r}{2H_a} \times i$	21,915.71
Seguro	$S = \frac{V_a + V_r}{2} \times \frac{s}{H_a}$	398.47
Mantenimiento	$M = Q \times D$	9,563.22

42,503.20

CARGOS POR CONSUMOS

Cargos por combustible	$E = c' \times HP \times Pc$	16,884.13
Cargos por lubricante	$AL = (C/T \times Pl) + (al \times HP \times Pl)$	2,339.46
Cargos por llantas	$M = Vn/H_v$	340.56

19,564.14

CARGOS POR OPERACION

Co	$Co = (So/H_a) \times \text{Dias laborables al ano}$	6,639.58
----	------------------------------------------------------	----------

TOTAL COSTO HORARIO

68,706.92

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

HOJA COSTO HORARIO : 6

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamal.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CONAGUA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 36

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INSUMO
MAQ-0046-02	RETROEXCAVADORA CATERPILLAR MOD. 225-B MONTADA SOBRE ORUGAS DE 23.6 TON 145 HP Y BOTE DE .950 M3	0.00	HR	SS3
Precio de adquisicion (Pa)...	616,815,000.00	Combustible (c').....	0.1514	
Equipo adicional (Ea).....	0.00	Precio combustible (Pc).....	820.00	
Valor llantas (Vn).....	0.00	Capacidad cargar (C).....	27.00	
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn)...	616,815,000.00	Cambio de lubricante (l).....	200	
Valor de rescate (Vr=XVa)....	123,363,000.00	Lubricante (al).....	0.00358	
Vida economica maquina (Vv) : 10000		Precio lubricante (Pl).....	4,500.00	
Vida economica llantas (Vl) : 0		Tasa de interes anual (i)....	35.00	
Horas trabajadas al ano (Ha) : 2000		Prima anual seguro (s).....	3.00	
Potencia (J).....	145.00	Factor de mantenimiento (Q) : 0.90		
Potencia del equipo (HP).....	116.00	Factor de operacion (Fo).....	0.80	
Salario operacion (So).....	96,420.41			

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{Va - Vr}{Vv}$	49,345.20
Interes $I = \frac{Va}{Vv + Vr} \times i$	64,765.57
Seguro $S = \frac{ZHa}{2} \times \frac{s}{Ha}$	5,551.34
Mantenimiento $T = Q \times D$	44,410.68
	<hr/>
	164,072.79
CARGOS POR CONSUMOS	
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pc$	14,401.17
Cargos por lubricante $AL = (C/T \times Pl) + (al \times HP \times Pl)$	2,476.26
Cargos por llantas $N = Vn/Vv$	0.00
	<hr/>
	16,877.43
CARGOS POR OPERACION	
$Co = (So/Ha) \times \text{Dias laborables a} \text{ ano}$	14,077.38
	<hr/>
TOTAL COSTO HORARIO	195,077.60

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FEDTA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO...: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA...: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA COSTO HORARIO : 7

NUMERO DE REGISTRO : 37

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INSUMO
MAQ-0052-00	APISONADOR/COMPACTADOR MECANICO MANUAL (BALLARINA) WALKER MOD. GVR-151 MOTOR DE GASOLINA DE 5 H.P.	0.00	HR	554
Precio de adquisicion (Pa)...	4,640,000.00	Combustible (c').....	0.2271	
Equipo adicional (Ea).....	0.00	Precio combustible (Pc).....		710.00
Valor llantas (Vn).....	0.00	Capacidad carter (C).....	1.00	
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn)...	4,640,000.00	Cambio de lubricante (T).....	200	
Valor de rescate (Vr=IVa)...	464,000.00	Lubricante (al).....	0.00307	
Vida economica maquina (Ve)...	3300	Precio lubricante (Pl).....		4,500.00
Vida economica llantas (Vn)...	0	Tasa de interes anual (i)...	35.00	
Horas trabajadas al ano (Ha)...	1100	Prima anual seguro (s).....	3.00	
Potencia (J).....	5.00	Factor de mantenimiento (Q)...	0.90	
Potencia del equipo (HP).....	4.00	Factor de operacion (Fo).....	0.80	
Salario operacion (So).....	35,789.17			

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{Va - Vr}{Ve}$	1,265.45
Interes $I = \frac{Va + Vr}{2} \times i$	812.00
Seguro $S = \frac{Va + Vr}{2} \times s$	69.60
Mantenimiento $T = Q \times D$	1,138.91
	3,285.96
CARGOS POR CONSUMOS	
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pt$	644.96
Cargos por lubricante $AL = (C/T \times Pl) \times (al \times HP \times Pt)$	77.76
Cargos por llantas $N = Vn/Vv$	0.00
	722.72
CARGOS POR OPERACION	
$Co = (So/Ha) \times \text{Dias laborables al ano}$	9,500.40
TOTAL COSTO HORARIO	13,509.08

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FECHA.....: 1o. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamal.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CONAGUA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA COSTO HORARIO : 8

NUMERO DE REGISTRO : 38

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INSUMO
MAQ-0014-11	CAMION FANSA DIESEL MOTOR MERCEDES BENZ TRES EJES DE 20 TON DE CAPACIDAD	0.00	HR	SSS
Precio de adquisicion (Pa)...	203,900,000.00	Combustible (c').....	0.1514	
Equipo adicional (Ea).....	0.00	Precio combustible (Pc).....		620.00
Valor llantas (Vn).....	3,400,000.00	Capacidad carter (C).....	18.00	
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn)...	200,500,000.00	Cambio de lubricante (T).....	200	
Valor de rescate (Vr=XVa)....	40,100,000.00	Lubricante (ll).....	0.00358	
Vida economica maquina (Ve)...	10000	Precio lubricante (Pl).....		4,500.00
Vida economica llantas (Vl)...	3500	Tasa de interes anual (i)....	35.00	
Horas trabajadas al ano (Ha)...	2000	Prima anual seguro (s).....	3.00	
Potencia (J).....	170.00	Factor de mantenimiento (Q)...	0.90	
Potencia del equipo (HP).....	136.00	Factor de operacion (fo).....	0.80	
Salario operacion (So).....	63,886.11			

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{Va - Vr}{Ve}$	16,040.00
Interes $I = \frac{Va + Vr}{2} \times i$	21,052.50
Seguro $S = \frac{Va + Vr}{2} \times \frac{s}{Ha}$	1,804.50
Mantenimiento $T = Q \times J$	14,436.00
	<hr/>
	53,333.00
CARGOS POR CONSUMOS	
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pc$	16,884.13
Cargos por lubricante $AL = (C/T \times Pl) + (al \times HP \times Pl)$	2,595.96
Cargos por llantas $N = Vn/Hv$	971.43
	<hr/>
	20,451.52
CARGOS POR OPERACION	
$Co = (So/Ha) \times \text{Dias laborables al ano}$	9,327.37
	<hr/>
TOTAL COSTO HORARIO	83,111.89

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamal.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAH)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA COSTO HORARIO : 9

NUMERO DE REGISTRO : 40

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INCLUIDO
MAQ-0014-00	PERFORADORA J-40 INGERSOLL-RAND BI PCM BROQUERO 8/8" x 1/4"	0.00	HR	563
Precio de adquisicion (Pa)...	3,852,735.00	Combustible (c').....	0.0000	
Equipo adicional (Ea).....	0.00	Precio combustible (Pc).....		0.00
Valor llantas (Vn).....	0.00	Capacidad carter (C).....	0.50	
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn)...	3,852,735.00	Cambio de lubricante (T).....	0	
Valor de rescate (Vr=3Va)....	770,547.00	Lubricante (al).....	0.00307	
Vida economica maquina (Ve)...	6000	Precio lubricante (Pl).....		4,500.00
Vida economica llantas (Hv)...	0	Tasa de interes anual (i)....	35.00	
Horas trabajadas al ano (Ha)...	1500	Prima anual seguro (s).....	3.00	
Potencia (J).....	4.00	Factor de mantenimiento (Q)...	0.90	
Potencia del equipo (HP).....	3.20	Factor de operacion (Fo).....	0.80	
Salario operacion (So).....	29,506.05			

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{Va - Vr}{Ve}$	513.70
Interes $I = \frac{2iVa}{Va + Vr} \times \frac{1}{2}$	539.38
Seguro $S = \frac{2sVa}{Va + Vr} \times \frac{1}{2}$	46.23
Mantenimiento $T = Q \times D$	462.33
	<hr/>
	1,561.64
CARGOS POR CONSUMOS	
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pc$	0.00
Cargos por lubricante $AL = (C/T \times Pl) + (al \times HP \times Pl)$	44.21
Cargos por llantas $N = Vn/Hv$	0.00
	<hr/>
	44.21
CARGOS POR OPERACION	
$Co = (So/Ha) \times \text{Dias laborables al ano}$	3,743.85
	<hr/>
TOTAL COSTO HORARIO	7,349.70

ANALISIS DEL COSTO HORARIO

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Iesjs Profesional

HOJA COSTO HORARIO : 10

NUMERO DE REGISTRO : 46

CLAVE	TIPO DE MAQUINARIA	RENDIMIENTO	UNIDAD	INSLMO
MAQ-0013-31	COMPRESOR INGERSOLL-RAND DTL-750 PCN DE 213 HP MOTOR ROLLS ROYCE TIPO TORNILLO	0.00	HR	627
Precio de adquisicion (Pa)...	140,000,000.00	Combustible (c').....	0.1514	
Equipo adicional (Ea).....	0.00	Precio combustible (Pc).....		820.00
Valor llantas (Vn).....	0.00	Capacidad carter (C).....	12.00	
Valor inicial (Va=Pa+Ea-Vn)...	140,000,000.00	Cambio de lubricante (T).....	100	
Valor de rescate (Vr=ZVa)....	28,000,000.00	Lubricante (a).....	0.00358	
Vida economica maquina (Ve):	7000	Precio lubricante (Pl).....		4,500.00
Vida economica llantas (Hv):	0	Tasa de interes anual (i)....	35.00	
Horas trabajadas al ano (Ha):	1500	Prima anual seguro (s).....	1.00	
Potencia (J).....	213.00	Factor de mantenimiento (Q):	0.90	
Potencia del equipo (HP).....	170.40	Factor de operacion (Fo).....	0.80	
Salario operacion (So).....	35,789.17			

DESCRIPCION DEL CONCEPTO	IMPORTE
CARGOS FIJOS	
Depreciacion $D = \frac{Va - Vr}{Ve}$	16,000.00
Interes $I = \frac{ZVa}{Va + Vr} \times i$	19,600.00
Seguro $S = \frac{ZHa}{2} \times \frac{s}{Ha}$	560.00
Mantenimiento $T = Q \times D$	14,400.00
	<hr/> 50,560.00
CARGOS POR CONSUMOS	
Cargos por combustible $E = c' \times HP \times Pc$	21,154.82
Cargos por lubricante $AL = (C/T \times Pl) + (a \times HP \times Pl)$	3,285.14
Cargos por llantas $N = Vn/Hv$	0.00
	<hr/> 24,439.96
CARGOS POR OPERACION	
$Co = (So/Ra) \times \text{Dias laborables al ano}$	6,966.96
	<hr/> 81,966.92
TOTAL COSTO HORARIO	81,966.92

**COSTOS INDIRECTOS, IMPREVISTOS, FINANCIAMIENTO Y
UTILIDAD**

Costos Indirectos de Oficina y Obra

Como mencionamos en el ejemplo anterior, utilizaremos la misma tabla para el cálculo de Costos Indirectos.

Cargo por Financiamiento

De acuerdo con lo establecido en el inciso "A" del Capítulo II, aplicaremos la fórmula para encontrar la Necesidad de Financiamiento para este ejemplo, anexando la Hoja de cálculo correspondiente.

Utilidad e Imprevistos

Al igual que el ejemplo de Edificación, propondremos un cargo por Imprevistos de 3% y una Utilidad de 10%, insistiendo que no serán los valores adecuados para nuestra Obra sino hasta cuando se estudien los imponderables de la misma, los cuales nos darán la pauta a seguir en cuanto a Ordenación de Presupuesto.

**COSTOS INDIRECTOS, IMPREVISTOS, FINANCIAMIENTO Y
UTILIDAD**

Costo Indirecto de Oficina Central

Al igual que en el ejemplo anterior, inciso "A" del Capítulo II, proponemos:

GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
Gerente General	5'000,000.00	60'000,000.00
Gerente de Producción	3'000,000.00	36'000,000.00
Sub-gerente Planeación	2'000,000.00	24'000,000.00
Sub-gerente Control	2'000,000.00	24'000,000.00
Asesoría Fiscal	750,000.00	9'000,000.00
Contador	1'875,000.00	22'500,000.00
Secretaria	950,000.00	11'400,000.00
Mensajero	750,000.00	9'000,000.00
ACUMULADOS	16'325,000.00	195'900,000.00

ALQUILERES Y AMORTIZACIONES

CONCEPTO	COSTOS HORARIOS	COSTOS ANUALES
Alquiler de Oficina	1'950,000.00	23'400,000.00
- Depreciación de equipo de Oficina	200,000.00	2'400,000.00
Mantenimiento de equipo de Oficina	150,000.00	1'800,000.00
Luz de Oficina y Almacén	100,000.00	1'200,000.00
Teléfono de Oficina y Almacén	150,000.00	1'800,000.00
Depreciación de automóviles	600,000.00	7'200,000.00
Mantenimiento de automóviles	150,000.00	1'800,000.00
ACUMULADOS	3'300,000.00	39'600,000.00

SEGUROS Y OBLIGACIONES

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
Cuotas a Colegios y Asociaciones	100,000.00	1'200,000.00
Anualidad CNIC	250,000.00	3'000,000.00
Anualidad SPP	40,000.00	480,000.00
Publicaciones	50,000.00	600,000.00
Seguros Automóviles	100,000.00	1'200,000.00

Multipóliza	100,000.00	1'200,000.00
ACUMULADOS	640,000.00	7'680,000.00

MATERIALES DE CONSUMO

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
Combustibles	200,000.00	2'400,000.00
Impresos de Oficina	250,000.00	3'000,000.00
Papelería	600,000.00	7'200,000.00
Copias Fotostáticas y Heliográficas	400,000.00	4'800,000.00
Artículos de Limpieza	30,000.00	360,000.00
Otros	100,000.00	1'200,000.00
ACUMULADOS	1'580,000.00	18'960,000.00

CAPACITACION Y PROMOCION

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
Gastos de Concursos	100,000.00	1'200,000.00
Proyectos no elaborados	50,000.00	600,000.00
Celebraciones de Oficina	150,000.00	1'800,000.00
Propaganda	150,000.00	1'800,000.00
Capacitación	100,000.00	1'200,000.00
ACUMULADOS	550,000.00	6'600,000.00

RESUMEN

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS	16'325,000.00	195'900,000.00
ALQUILERES Y AMORTIZACIONES	3'300,000.00	39'600,000.00
SEGUROS Y OBLIGACIONES	640,000.00	7'680,000.00
MATERIALES DE CONSUMO	1'580,000.00	18'960,000.00
CAPACITACION	550,000.00	6'600,000.00
SUMAS TOTALES	22'395,000.00	268'740,000.00
TOTAL DE OBRAS EN EL AÑO		2,330'000,000.00
PORCENTAJE DE INDIRECTOS		11.53 %

Costo Indirecto de Obra

Para fines de Costo Indirecto de Obra, consideramos:

GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
Jefe de Obra	2'000,000.00	24'000,000.00
Ayudante de Residente	1'200,000.00	14'400,000.00
Almacenista	800,000.00	9'600,000.00
ACUMULADOS	<u>4'000,000.00</u>	<u>48'000,000.00</u>

COMUNICACIONES Y FLETES

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
Transporte de equipo	200,000.00	2'400,000.00
Mantenimiento y combustibles de automóvil de Obra	150,000.00	1'800,000.00
Mantenimiento y combustibles de camión de Obra	250,000.00	3'000,000.00
ACUMULADOS	<u>600,000.00</u>	<u>7'200,000.00</u>

CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

Bodega	300,000.00	3'600,000.00
--------	------------	--------------

Sanitarios	100,000.00	1'200,000.00
Instalaciones hidráulicas y sanitarias provisionales	50,000.00	600,000.00
Oficina	300,000.00	3'600,000.00
ACUMULADOS	<u>750,000.00</u>	<u>9'000,000.00</u>

CONSUMOS Y VARIOS

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
Electricidad	50,000.00	600,000.00
Agua	50,000.00	600,000.00
Depreciación de equipo de Oficina	50,000.00	600,000.00
Fotografía	50,000.00	600,000.00
Sindicatos y letreros	50,000.00	600,000.00
Papelería y copias	100,000.00	1'200,000.00
Varios	50,000.00	600,000.00
ACUMULADOS	<u>400,000.00</u>	<u>4'800,000.00</u>

RESUMEN

CONCEPTO	COSTOS MENSUALES	COSTOS ANUALES
GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS	4'000,000.00	48'000,000.00
COMUNICACIONES Y FLETES	600,000.00	7'200,000.00

CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	750,000.00	9'000,000.00
CONSUMOS Y VARIOS	400,000.00	4'800,000.00
COSTOS TOTALES		69'000,000.00
COSTO DIRECTO DE LA OBRA		525'729,659.24
PORCENTAJE DE INDIRECTOS		13.12 %

FINANCIAMIENTO

$$F = \frac{NF \times I}{CV} \times 100$$

$$NF = CV \left[\frac{TC}{2} + TP + PE \right] - \left[\frac{PV}{TC} \times (PE)^2 \times (N) \left(\frac{N+1}{2} \right) \right] - \left[\frac{VA}{VE} \right]$$

F= PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO

I= TASA DE INTERES MENSUAL (6%)

NF= NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO

CV= COSTO DE VENTA= (PV-U) 920'930,256

TC= TIEMPO DE CONSTRUCCION 12 MESES

TP= TIEMPO DE PAGO DE ESTIMACIONES 1 MES

PE= PERIODO DE FORMULACION DE ESTIMACIONES 1 MES

$$N = \frac{TC}{PE} = \frac{12}{1} = 12$$

VA= VALOR DE ANTICIPO (30%) 306'976,752

VE= VALOR PROMEDIO DE CADA ESTIMACION 59'689,924

$$NF = 920'930,256 \left[\frac{12}{2} + 1 + 1 \right] - \left[\frac{1,023'255,840}{12} \times (1) (12) \right] - \left[\frac{306'976,752}{59'689,924} \right]$$

NF= 862'458,494.00

$$F = \frac{862'458,494 \times 0.06}{920'930,256} \times 100 = 5.62\%$$

16. DE DICIEMBRE DE 1991

ACUEDUCTO MACRO-CIRCUITO CUTZAMALA, TRAMO EMILIANO
ZAPATA-LA PROVIDENCIA KM 0+000 AL 3+850 ESTADO DE MEXICO

CALCULO DEL CARGO INDIRECTO

A. POR ADMINISTRACION CENTRAL

1- HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES	3.5 %
2- DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS	1.5 %
3- SERVICIOS	1.5 %
4- GASTOS DE OFICINA	2.0 %
5- FIANZAS	1.03 %
6- SEGUROS	2.5 %

B. POR ADMINISTRACION DE OBRA

1- HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES	3.5 %
2- DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS	1.5 %
3- SERVICIOS	1.5 %
4- GASTOS DE OFICINA	2.0 %
5- FLETES Y ACARROS	2.5 %
6- IMPUESTOS	2.12 %

CARGO INDIRECTO = 24.65 %

x IMPREVISTOS = 3.00 %

x UTILIDAD = 10.00 %

CARGO INDIRECTO + UTILIDAD = 41.23 %

PRESUPUESTO

HOJA : 1

FECHA : 10. de diciembre de 1991
OBRA : Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
UBICACION : E. Tapata - La Providencia, Mexico
PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua (CANAL)
CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

PARTIDAS	IMPORTE	PORCENTAJE SOBRE TOTAL
PRELIMINARES Y EXCAVACIONES	325,197,882.00	31.78
TUBERIAS, CAJAS Y PIEZAS ESPECIALES	431,175,828.82	42.14
SUMINISTROS	266,882,132.25	26.08
IMPORTE DEL PRESUPUESTO	<u>1,023,255,841.07</u>	

PRESUPUESTO

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Acueducto Macro-circuito Cutzamaia.
 UBICACION : E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA : 2

NUMERO REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	% SOBRE TOTAL
-------------	-------	--------------------------	--------	----------	--------	---------	---------------

PRELIMINARES Y EXCAVACIONES

165	01.00	LIMPIEZA Y TRAZO DEL TERRENO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS	M2	157500.000	499.66	78,696,450.00	7.69
169	02.00	RUPTURA DE PAVIMENTOS ASFALTICOS, GUARNICIONES Y CANELONES INCLUYE EL CORTE DE PAVIMENTOS CON DISCO ASI COMO EL RETIRO DEL MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIONES HASTA TIRADEROS AUTORIZADOS	M3	100.000	34,365.20	3,436,520.00	0.34
608	03.00	CORTE CON EQUIPO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PARA CONSTRUCCION DE CAMINOS DE ACCESO, CONSTRUCCION Y PLATAFORMAS DE TRABAJO, INCLUYENDO CONSTRUCCION DE OBRAS DE DRENAJE	M3	9200.000	1,297.98	11,941,416.00	1.17
635	04.00	CORTE EN MATERIAL III CON MAQUINARIA	M3	800.000	6,489.88	5,191,904.00	0.51
583	05.00	EXCAVACION CON MAQUINA PARA DESPALME EN MATERIAL I	M3	19300.000	3,935.95	75,963,835.00	7.42
577	06.00	EXCAVACION A MAQUINA A CUALQUIER PROFUNDIDAD PARA ZANJAS EN MATERIAL TIPO II-A EN SECO (MATERIAL ALTAMENTE CEMENTADO, ALTA DUREZA)	M3	9700.000	13,771.71	133,585,587.00	13.05
609	07.00	EXCAVACION PARA ZANJAS, CUNETAS Y CONTRACUNETAS SIN USO DE EXPLOSIVOS MATERIAL III, EN SECO Y EXTRACCION DE REZAGA	M3	75.000	52,330.66	3,924,799.50	0.38
649	08.00	PLANTILLA APISONADA CON PISON DE MANO EN MATERIAL A Y/O B	M3	1450.000	8,591.29	12,457,370.50	1.22

TOTAL PARTIDA 325,197,882.00

TUBERIAS, CAJAS Y PIEZAS ESPECIALES

594	09.00	INSTALACION DE TUBERIAS DE CONCRETO PREFORTAZADO DE 48" DE DIAMETRO Y LONGITUDES DE 7 M O MENORES, DE DIFERENTES CARGAS DE TRABAJO INCLUYE MANTODRAS Y ACARREOS LOCALES, CARGA DESCARGA ACARRE I SON	M	3850.000	47,152.02	181,535,277.00	17.74
595	10.00	INSTALACION DE PIEZAS ESPECIALES DE CONCRETO REFORZADO	KG	75000.000	169.80	12,735,000.00	1.24
590	11.00	ACOSTILLADO Y RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO NEUMATICO Y AGUA DE TUBERIAS, UTILIZANDO EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION, INCLUYE LA SELECCION DEL MISMO	M3	14400.000	7,242.25	104,288,400.00	10.19

PRESUPUESTO

HOJA : 3

FEDHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION : E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua (CONAGUA)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	% SOBRE TOTAL
TUBERIAS, CAJAS Y PIEZAS ESPECIALES (continuacion)							
703	12.00	RELLENO A VOLTED CON EQUIPO MECANICO	M3	7600.000	2,595.96	19,729,296.00	1.93
1090	13.00	CONSTRUCCION DE CAJA DE VALVULAS No. 7 INCLUYE EL SUMINISTRO DE TODOS LOS MATERIALES ASI COMO EL EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	PZA	10.000	2,000,047.36	20,000,473.60	1.95
1153	14.00	CONSTRUCCION DE CAJA DE VALVULAS ALTURA ADICIONAL EN TRAMOS DE 25 CM A LA ALTURA MAXIMA DE CAJA NORMAL	PZA	20.000	220,044.86	4,400,897.20	0.43
680	15.00	INSTALACION DE VALVULA DE SECCIONAMIENTO DE 1200 MM (48") TIPO MARIPOSA	PZA	6.000	292,224.57	1,753,347.42	0.17
725	16.00	INSTALACION DE VALVULA DE SECCIONAMIENTO TIPO MARIPOSA CON EXTREMOS BRIDADOS DE 24"	PZA	8.000	187,858.43	1,502,867.44	0.15
726	17.00	INSTALACION DE VALVULA DE SECCIONAMIENTO TIPO MARIPOSA CON EXTREMOS BRIDADOS DE 20"	PZA	8.000	164,376.21	1,315,009.68	0.13
461	18.00	REPOSICION DE CARPETA DE CONCRETO REFORZADO CON MALLA 6/6-6/6 DE 10 CM DE ESPESOR CON F' C = 200 KG/CM ² ACABADO ESCOBILLADO Y VOLTEADOR EN ARISTAS	M ²	900.000	39,523.88	35,571,492.00	3.48
766	19.00	ACARREO CORTO (0 A 3 KM) DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION Y AGREGADOS PARA PRIMER KILOMETRO	M3	1204.000	1,598.71	1,924,846.84	0.19
767	20.00	ACARREO CORTO (0 A 3 KM) DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION Y AGREGADOS PARA KILOMETROS SUBSECUENTES	M3K	10234.000	1,233.91	12,627,834.94	1.23
791	21.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALAMIENTO DE LAMINA No. 18 CON MARCO Y SOPORTES DE ANILLO DE 2" x 1/4" DE 1.00 x 1.50 M	PZA	30.000	541,258.04	16,237,741.20	1.59
396	22.00	PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERIAS Y PIEZAS ESPECIALES INCLUYE EQUIPO, HERRAMIENTA, SUMINISTRO DE AGUA, ATRAQUES Y TAPONES PROVISIONALES, MATERIAL NECESARIO A SATISFACCION DE LA S.A.V.M.	M	3850.000	4,539.31	17,553,343.50	1.72
TOTAL PARTIDA						431,175,826.82	

SUMINISTROS

597	23.00	ACARREO DE TUBERIAS DE CONCRETO PREFORZADO DE 48" DE DIAMETRO INCLUYE CARGA EN ALMACEN EN EL SITIO DE SU INSTALACION, PRIMER KILOMETRO	TON	5830.000	22,783.87	132,829,962.10	12.98
-----	-------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	----------	-----------	----------------	-------

PRESUPUESTO

HOJA : 4

FECHA : 10. de diciembre de 1991
 OBRA : Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION : E. Iapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO : Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA : Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	% SOBRE TOTAL
-------------	-------	--------------------------	--------	----------	--------	---------	---------------

SUMINISTROS

(continuacion)

598	24.00	ACARRIO DE TUBERIAS DE ASBESTO-CEMENTO DE 600 MM DE DIAMETRO, KILOMETROS SUBSECUENTES	TOM	145750.000	711.30	103,671,975.00	10.13
588	25.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO SIMPLE DE F'c= 150 KG/CM2 VIBRADO Y CURADO CON MEMBRANA INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIOS	KG	35.000	232,793.79	8,847,782.65	0.86
109	26.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CIMERA DE MADERA PARA ACABADOS NO APARENTES INCLUYE EL CIMBRADO Y DES-CIMBRADO	M2	50.000	22,699.25	1,134,962.50	0.11
469	27.00	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE RE-FUERZO Fy= 4000 KG/CM2 INCLUYE TODOS LOS MATERIA-LES	KG	7500.000	2,719.66	20,397,450.00	1.99

TOTAL PARTIDA	266,082,132.25
---------------	----------------

IMPORTE DEL PRESUPUESTO	1,023,255,841.07
-------------------------	------------------

MATRICES DE COSTOS

FEDHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala,
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 1

NUMERO DE REGISTRO : 165

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
01.00	LIMPIEZA Y TRAZO DEL TERRENO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 400.00 MINIMO : 0.00	M2 DETAJO 122.97

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	65	MAT-1491-00 MADERA DE PINO DE 3a, DE 1" X 4" X 8.25"	(0.1101/10 USOS		PT	0.01101	1,562.00	17.20
A	138	MAT-1492-00 MADERA DE PINO DE 3a, DE 2" X 4" X 8.25"	(0.0400/10 USOS		PT	0.00400	1,562.00	6.25
A	145	MAT-1493-00 MADERA DE PINO DE 3a, DE 4" X 4" X 8.25"	(0.0811/16 USOS		PT	0.00506	1,562.00	86.00
A	66	MAT-0018-00 CLAVO DE 2 1/2"			KG	0.00050	1,429.00	0.71
A	227	MAT-0167-00 CAL HIDRATADA			TON	0.00030	82,271.00	24.68
A	228	MAT-1228-00 CARRETE DE HILO PLASTICO			PZA	0.00300	3,253.00	9.76
								144.60
MANO DE OBRA								
D	166	MO -0010-00 CUADRILLA No. 10 (1 OFICIAL ALBANIL + 2 PEDRES)			TUR	0.00250	83,678.65	209.20
								209.20

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	353.60
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	40.79
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	46.42
SUB-TOTAL	441.01
IMPREVISTOS 3%	13.23
SUB-TOTAL	454.24
UTILIDAD 10%	45.42
TOTAL	499.66
IMPORTE TOTAL	499.66

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 2

FECHA.....: 10, de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzanala.
 UBICACION...: E. Iapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 169

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
02.00	RUPTURA DE PAVIMENTOS ASFALTICOS, GUARNICIONES Y CAMELONES INCLUYE EL CORTE DE PAVIMENTOS CON DISCO, ASI COMO EL RETIRO DEL MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIONES HASTA TIRADEROS AUTORIZADOS	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 1.00 MINIMO : 0.00	M3 DESTAJO 14,089.75

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

M A N O D E O B R A								
D	93 MD	-0001-00	CUADRILLA No. 1 (1 PEON)		TLR	1.00000	24,333.06	24,333.06
								24,333.06

TOTAL COSTO DIRECTO/M3	24,333.06
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	2,805.60
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	3,192.50
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	30,331.16
	909.93
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	31,241.09
	3,124.11
T O T A L	34,365.20
IMPORTE TOTAL	34,365.20

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Gutramala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 3

NUMERO DE REGISTRO : 608

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
03.00	CORTE CON EQUIPO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PARA CONSTRUCCION DE CAMINOS DE ACCESO, CONSTRUCCION Y PLATAFORMAS DE TRABAJO, INCLUYENDO CONSTRUCCION DE OBRAS DE DRENAJE	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	MS DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
COSTOS HORARIOS								
E	3	MAQ-0029-00 TRACTOR CATERPILLAR MOD. D7H, MONTADO SOBRE DRUGAS CON MOTOR DIESEL DE 200 H.P. MOD 3306 2000 RPM			HR	0.00500	183,812.49	919.06
								919.06
TOTAL COSTO DIRECTO/MS								919.06
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								105.97
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								120.58
SUB-TOTAL								1,145.61
IMPREVISTOS 3%								34.37
SUB-TOTAL								1,179.98
UTILIDAD 10%								118.00
TOTAL								1,297.98
IMPORTE TOTAL								1,297.98

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamal.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 4

NUMERO DE REGISTRO : 635

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
04.00	CORTE EN MATERIAL III CON MAQUINARIA	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 320.00 MINIMO : 0.00	M3 DETAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
C O S T O S H O R A R I O S								
E	3 MAQ-0029-00	TRACTOR CATERPILLAR MOD. 07H, MONTADO SOBRE ORUGAS CON MOTOR DIESEL DE 200 H.P. MOD 3306 2000 RPM			HR	0.02500	183,812.49	4,595.31
								4,595.31
TOTAL COSTO DIRECTO/M3								4,595.31
INDIRECTOS ADMN. CENTRAL 11.53%								529.84
INDIRECTOS ADMN. DE OBRA 13.12%								602.90
SUB-TOTAL								5,728.05
IMPREVISTOS 3%								171.84
SUB-TOTAL								5,899.89
UTILIDAD 10%								589.99
T O T A L								6,489.88
IMPORTE TOTAL								6,489.88

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 5

FEDVA.....: lo. de diciembre de 1991

OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.

UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 583

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
05.00	EXCAVACION CON MAQUINA PARA DESPALME EN MATERIAL I	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 560.00 MINIMO : 0.00	M3 DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

COSTOS HORARIOS

E	36	MAQ-0046-02	RETROEXCAVADORA CATERPILLAR MOD. 225-B MONTADA SOBRE ORUGAS DE 21.6 TON 145 HP Y BOTE DE .950 M3		HR	0.01429	195,027.59	2,786.94
								2,786.94

TOTAL COSTO DIRECTO/M3	2,786.94
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	321.33
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	365.65
SUB-TOTAL	3,473.92
IMPREVISTOS 3%	104.22
SUB-TOTAL	3,578.14
UTILIDAD 10%	357.81
TOTAL	3,935.95
IMPORTE TOTAL	3,935.95

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 6

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comisión Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 577

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
06.00	EXCAVACION A MAQUINA A CUALQUIER PROFUNDIDAD PARA ZANJAS EN MATERIAL TIPO II-A EN SECO (MATERIAL ALTAMENTE CEMENTADO, ALTA DUREZA)	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 160.00 MINIMO : 0.00	M3 DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

COSTOS HORARIOS								
E	36	MAQ-0046-02	RETROEXCAVADORA CATERPILLAR MOD. 225-B MONTADA SOBRE ORUGAS DE 23.6 TON 145 HP Y BOTE DE .950 M3		HR	0.05000	195,027.59	9,751.38
								9,751.38

TOTAL COSTO DIRECTO/M3	9,751.38
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.55%	1,124.33
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	1,279.38
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	
	384.65
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	
	1,251.97
TOTAL	
	13,771.71
IMPORTE TOTAL	
	13,771.71

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 7

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 609

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
07.00	EXCAVACION PARA ZANJAS, CUNETAS Y CONTRACUNETAS SIN USO DE EXPLOSIVOS MATERIAL III, EN SECO Y EX- TRACCION DE RETAGA	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M3 DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	543 MAT-0171-04	BROCA DE ACERO INTEGRAL CORDONANT MOD. 734-1641 BROCA CINCEL 1.6 M	1930 m3/pza		1 PZA	0.00108	1,545,800.00	1,691.06
								1,691.06
COSTOS HORARIOS								
E	46 MAQ-0013-31	COMPRESOR INGERSOLL-RAND D1L-750 PCM DE 213 HP MOTOR ROLLS ROYCE TIPO TORWILLO	(4 comp.de 71pcm/comp)	HR		0.25917	81,966.92	21,243.37
E	40 MAQ-0014-00	PERFORADORA J-40 INGERSOLL-RAND 81 PCM BROQUERO 9/8" x 1/4"	(6.0m/hr/6.22m/m3)	1 HR		1.03667	7,349.70	7,619.21
E	36 MAQ-0046-02	RETROEXCAVADORA CATERPILLAR MOD. 225-B MONTADA SO- BRE ORUGAS DE 23.6 TON 145 HP Y BOTE DE .950 M3 (30 m3/hr)		1 HR		0.03333	195,027.59	6,500.27
								35,362.85
TOTAL COSTO DIRECTO/M3								37,053.91
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								4,272.32
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								4,861.47
SUB-TOTAL								46,187.70
IMPREVISTOS 3%								1,385.63
SUB-TOTAL								47,573.33
UTILIDAD 10%								4,757.33
TOTAL								52,330.66
IMPORTE TOTAL								52,330.66

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Coalsion Nacional del Agua (CONAGUA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 0

NUMERO DE REGISTRO : 649

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
06.00	PLANTILLA APISONADA CON PISON DE MANO EN MATERIAL A V/D B	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 4.00 MINIMO : 0.00	M3 DESTAJO 3,522.44

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
		MANO DE OBRA						
D	93 MD -0001-00	CURRILLA No. 1 (1 PEDM)			TUR	0.25000	24,333.06	6,083.26

TOTAL COSTO DIRECTO/M3	6,083.26
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.33%	701.40
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	798.12
SUB-TOTAL	7,582.78
IMPREVISTOS 3%	227.48
SUB-TOTAL	7,810.26
UTILIDAD 10%	781.03
TOTAL	8,591.29
IMPORTE TOTAL	8,591.29

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 9

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 594

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
09.00	INSTALACION DE TUBERIAS DE CONCRETO PREFORZADO DE 48" DE DIAMETRO Y LONGITUDES DE 7 M O MENORES, DE DIFERENTES CARGAS DE TRABAJO INCLUYE MANIOBRAS Y ACARREOS LOCALES, CARGA DESCARGA ACARRE 1 KM	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 40.00 MINIMO : 0.00	M DESTAJO 2,437.09

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

MATERIALES								
A	105	NAT-1229-00	CABLE DE MANILA DE 1/2"		KG	0.05869	6,402.00	377.01
								377.01

MANO DE OBRA								
D	78	MO-0062-01	CUADRILLA No. 75 (1 TUBERO DE 1a + 1 TUBERO DE 2a + 2 PEDINES)		TUR	0.02500	117,204.98	2,930.12
D	210	MO-0002-00	CUADRILLA No. 2 (2 PEDINES)		TUR	0.02500	48,666.11	1,216.65
								4,146.78

COSTOS HORARIOS								
E	26	MAQ-0056-02	GRUA CONVERTIBLE LINK-BELT LS-108 B DE 48.5 TON Y DRAGA DE 1.15 M3 MOTOR DE 112 HP		HR	0.20000	144,316.35	28,863.27
								28,863.27

TOTAL COSTO DIRECTO/M	33,387.05
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	3,849.53
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	4,380.38

SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	41,616.96
	1,248.51

SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	42,865.47
	4,286.53

TOTAL	47,152.02
-------	-----------

IMPORTE TOTAL	47,152.02
---------------	-----------

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 10

NUMERO DE REGISTRO : 595

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
10.00	INSTALACION DE PIEZAS ESPECIALES DE CONCRETO REFORZADO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 16000.00 MINIMO : 0.00	KG DESTAJO 6.09

REB.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	105	MAT-1229-00		CABLE DE MANILA DE 1/2"	KG	0,00589	6,402.00	37.71
								37.71
MANO DE OBRA								
D	78	MO -0062-01		CUADRILLA No. 75 (1 TUBERO DE 1a + 1 TUBERO DE 2a + 2 PEDRES)	TUR	0,00006	117,204.98	7.33
D	210	MO -0002-00		CUADRILLA No. 2 (2 PEDRES)	TUR	0,00004	48,666.11	3.04
								10.37
COSTOS HORARIOS								
E	26	MO-0056-02		GRUA CONVERTIBLE LINK-BELT LS-108 B DE 48.5 TON Y DRAGA DE 1.15 KS MOTOR DE 112 HP	HR	0,00050	144,316.35	72.16
								72.16

TOTAL COSTO DIRECTO/KG								120.25
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								13.86
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								15.77

SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%								149.86
								4.50

SUB-TOTAL UTILIDAD 10%								154.36
								15.44

TOTAL								169.80

IMPORTE TOTAL								169.80

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 11

FEDHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 590

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
11.00	ACOSTILLADO Y RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO NEUMATICO Y AGUA DE TUBERIAS, UTILIZANDO EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION, INCLUYE LA SELECCION DEL MISMO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M3 DESTAJO 1,878.63

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	
MATERIALES									
A	51	MAT-0172-00	AGUA	(0.1500)	M3	0.15000	1,300.00	195.00
								195.00	
MANO DE OBRA									
D	210	MO -0002-00	CUADRILLA No. 2 (2 PEDONES)		TUR	0.06667	48,666.11	3,244.41	
								3,244.41	
COSTOS HORARIOS									
E	37	MAQ-0052-00	APISONADOR/COMPACTADOR MECANICO MANUAL (BAILARINA) MULJER MOD. GVR-151 MOTOR DE GASOLINA DE 5 H.P.		HR	0.12500	13,509.08	1,688.64	
								1,688.64	

TOTAL COSTO DIRECTO/M3	5,128.04
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	591.26
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	672.80
SUB-TOTAL	6,392.10
IMPREVISTOS 3%	191.76
SUB-TOTAL	6,583.86
UTILIDAD 10%	658.39
TOTAL	7,242.25
IMPORTE TOTAL	7,242.25

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 12

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 703

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
12.00	RELLENO A VOLTED CON EQUIPO MECANICO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 800.00 MINIMO : 0.00	KS DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
COSTOS HORARIOS								
E	3	194-0029-00	TRACTOR CATERPILLAR MOD. 87H, MONTADO SOBRE ORUGAS CON MOTOR DIESEL DE 200 H.P. MOD 3306 2000 RPM		HR	0.01000	183,812.49	1,838.12
								1,838.12
TOTAL COSTO DIRECTO/KS								1,838.12
INDIRECTOS ADMN. CENTRAL 11.53%								211.94
INDIRECTOS ADMN. DE OBRA 13.12%								241.16
SUB-TOTAL								2,291.22
IMPREVISTOS 3%								68.74
SUB-TOTAL								2,359.96
UTILIDAD 10%								236.00
T O T A L								2,595.96
IMPORTE TOTAL								2,595.96

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 13

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamal.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 1090

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD PZA
		MAXIMO :	MINIMO :	
13.00	CONSTRUCCION DE CAJA DE VALVULAS No. 7 INCLUYE EL SUMINISTRO DE TODOS LOS MATERIALES ASI COMO EL EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA	0.00	0.00	DESTAJO
				211,815.58

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	454	MUR-0010-00	CONSTRUCCION DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7 x 14 x 20 CM DE 14 CM DE ESPESOR, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	M2	19,31919		23,888.94	461,515.05
B	208	PLT-0009-00	CONCRETO SIMPLE FABRICADO EN OBRA CON CEMENTO R.M. PARA PLANTILLAS DE 8 CMS DE F'c=100 KG/CM2 AGREGADO MAXIMO DE 20 MM INCLUYE PREPARACION DE DESPLANTE NIVELACION Y COMPACTACION	M2	14.49460		3,029.02	43,904.48
B	471	EEC-0001-00	CONSTRUCCION DE LOSA DE 10 CM DE ESPESOR DE CONCRETO ARMADO, INCLUYE CIBRADO, DESCIBRADO, HABILITADO Y COLOCACION DEL ACERO DE REFUERZO Y EL CURADO DEL CONCRETO CON MERMERA	M2	14.49460		50,400.02	730,527.94
B	440	APL-0002-00	APLANADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 DE MUROS DE TABIQUE, MAMPOSTERIA Y CONCRETO, INCLUYE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIO	M2	19,31919		9,329.13	180,231.33
								1,416,178.79
TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								1,416,178.79
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.532								163,285.41
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.122								185,802.66
SUB-TOTAL								1,765,266.86
IMPREVISTOS 31								52,958.01
SUB-TOTAL								1,818,224.87
UTILIDAD 10%								181,822.49
TOTAL								2,000,047.36
IMPORTE TOTAL								2,000,047.36

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamaa.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA MATRICES DE COSTOS : 14

NUMERO DE REGISTRO : 1153

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
14.00	CONSTRUCCION DE CAJA DE VALVULAS ALTURA ADICIONAL EN TRAMOS DE 25 CM A LA ALTURA MAXIMA DE CAJA NORMAL	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	DESTAJOS 23,303.12

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	454	MUR-0010-00 CONSTRUCCION DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 7 x 14 x 28 CM DE 14 CM DE ESPESOR, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5		M2	2.12500		23,688.94	50,764.01
B	208	PLT-0009-00 CONCRETO SIMPLE FABRICADO EN OBRA CON CEMENTO R.M. PARA PLANTILLAS DE 8 CMS DE F'CD=100 KG/CM2 AEREAADO MAXIMO DE 20 MM INCLUYE PREPARACION DE DESPLANTE NIVELACION Y COMPACTACION		M2	1.59500		3,029.02	4,831.29
B	471	EEC-0001-00 CONSTRUCCION DE LOSA DE 10 CM DE ESPESOR DE CONCRETO ARMADO, INCLUYE CIMBRADO, DESCIMBRADO, HABILITADO Y COLOCACION DEL ACERO DE REFUERZO Y EL CURADO DEL CONCRETO CON MEMBRANA		M2	1.59500		50,400.02	80,388.03
B	440	APL-0002-00 AFLANADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 DE MUROS DE TABIQUE, MAMPONERIA Y CONCRETO, INCLUYE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIO		M2	2.12500		9,329.13	19,824.41
								155,807.74

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA								155,807.74
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								17,964.63
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								20,441.98

SUB-TOTAL								194,214.35
IMPREVISTOS 3%								5,826.43

SUB-TOTAL								200,040.78
UTILIDAD 10%								20,004.08

TOTAL								220,044.86

IMPORTE TOTAL								220,044.86

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 15

FECHA.....: 1o. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamal.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 600

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
15.00	INSTALACION DE VALVULA DE SECCIONAMIENTO DE 1200 MM (48") TIPO MARIPOSA	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJD 48,793.12

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A N O D E O B R A								
D	78 MO -0062-01	CUADRILLA No. 75 (1 TUBERO DE 1a + 1 TUBERO DE 2a + 2 PEDRES)			TUR	0.22222	117,204.98	26,043.55
D	117 MO -0050-00	CUADRILLA No. 50 (10 PEDRES)			TUR	0.22222	264,261.97	58,724.68
								84,770.43
C O S T O S H O R A R I O S								
E	29 MAQ-0014-12	CANTON PLATAFORMA CON GRUA HIAF			HR	1.77778	68,706.92	122,145.79
								122,145.79

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	206,916.22
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	23,857.44
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	27,147.41
<hr/>	
SUB-TOTAL	257,921.07
IMPREVISTOS 3%	7,737.63
<hr/>	
SUB-TOTAL	265,658.70
UTILIDAD 10%	26,565.87
<hr/>	
T O T A L	292,224.57
<hr/>	
IMPORTE TOTAL	292,224.57

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 16

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamaala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comisión Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 725

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
16.00	INSTALACION DE VALVULA DE SECCIONAMIENTO TIPO MARIPOSA CON EXTREMOS BRIDADOS DE 24"	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJD 31,366.98

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A N O D E O B R A								
D	78 MD -0042-01	CUADRILLA No. 75 (1 TUBERO DE 1a + 1 TUBERO DE 2a + 2 PEDRES)			TUR	0.14286	117,204.98	16,743.55
D	117 MD -0050-00	CUADRILLA No. 50 (10 PEDRES)			TUR	0.14286	264,261.97	37,751.67
								54,495.22
C O S T O S H O R A R I O S								
E	29 MAQ-0014-12	CAMION PLATAFORMA CON GRUA HIAF			HR	1.14286	68,706.92	78,522.18
								78,522.18

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	133,017.41
INDIRECTOS ADMN. CENTRAL 11.53%	15,336.91
INDIRECTOS ADMN. DE OBRA 13.12%	17,451.88
SUB-TOTAL	165,806.20
IMPREVISTOS 3%	4,974.19
SUB-TOTAL	170,780.39
UTILIDAD 10%	17,078.04
T O T A L	187,858.43
IMPORTE TOTAL	187,858.43

MATRICES DE COSTOS

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

HOJA MATRICES DE COSTOS : 17

OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.

UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CONAGUA)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 726

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
17.00	INSTALACION DE VALVULA DE SECCIONAMIENTO TIPO MARIPOSA CON EXTREMOS BRIDADOS DE 20"	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A N O D E O B R A								
D	78 MD -0062-01	CUADRILLA No. 75 (1 TUBERO DE 1a + 1 TUBERO DE 2a + 2 PEDRES)			TUR	0.12500	117,204.98	14,650.62
D	117 MD -0050-00	CUADRILLA No. 50 (10 PEDRES)			TUR	0.12500	264,261.97	33,032.75
								47,683.37
C O S T O S H O R A R I O S								
E	29-MAR-0014-12	DANION PLATAFORMA CON GRUA HIAF			HR	1.00000	68,706.92	68,706.92

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	116,390.29
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	13,419.80
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	15,270.41
<hr/>	
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	145,080.50
	4,352.42
<hr/>	
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	149,432.92
	14,943.29
<hr/>	
T O T A L	164,376.21
<hr/>	
IMPORTE TOTAL	164,376.21

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 18

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamal.
 UBICACION...: E. Zapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 461

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
18.00	REPOSICION DE CARPETA DE CONCRETO REFORZADO CON MALLA 6/6-6/6 DE 10 CM DE ESPESOR CON F'C= 200 KG/CM ACABADO ESCOBILLADO Y VOLTEADOR EN ARISTAS	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJ0 1,238.78

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	207	CCE-0008-00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO SIMPLE DE F'C= 200 KG/CM2 VIBRADO Y CURADO CON MEMBRANA PARA ESTRUCTURA. INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES	(0.1000 + 3X) (0.0560 + 20X)	) MS) MS	0.10300 0.06720	189,325.03 1,300.00	19,500.48 87.36
A	51	MAT-0172-00	AGUA					
A	150	MAT-0026-00	MALLA ELECTROSOLDADA DE 6 X 6 DISTANCIA Y CALIBRE 10/10		M2	1.03000	7,200.00	7,416.00
27,003.84								
MANO DE OBRA								
D	37	MO-0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON)		TUR	0.01667	58,904.77	981.94
981.94								

TOTAL COSTO DIRECTO/M2	27,985.78
INDIRECTOS ADMIN. CENTRAL 11.53%	3,226.76
INDIRECTOS ADMIN. DE OBRA 13.12%	3,671.73
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3X	34,884.27
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	1,046.53
TOTAL	35,930.80
IMPORTE TOTAL	3,593.68
TOTAL	39,523.88
IMPORTE TOTAL	39,523.88

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 19

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 766

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
19.00	ACARREO CORTO (0 A 3 KM) DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION Y ACREGADOS PARA PRIMER KILOMETRO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	MS DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
------	-------	--------------------------	-----------	----------	--------	----------	----------------	---------

MATERIALES								
A	353	MAT-9044-00	TARIFA DE ACARREO CORTO (0 A 3 KM) PARA PRIMER KILOMETRO		MS	1.00000	1,132.00	1,132.00
								1,132.00

TOTAL COSTO DIRECTO/MS	1,132.00
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.51%	130.52
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	148.52
SUB-TOTAL	1,411.04
IMPREVISTOS 3%	42.33
SUB-TOTAL	1,453.37
UTILIDAD 10%	145.34
TOTAL	1,598.71
IMPORTE TOTAL	1,598.71

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 20

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 767

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
20.00	ACARREO CORTO (0 A 3 KM) DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION Y AREBAJADOS PARA KILOMETROS SUBSECUENTES	MAXIMO :	0.00	NK
		NORMAL :	0.00	DESTAJD
		MINIMO :	0.00	0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	334	NAT-9045-00	TARIFA DE ACARREO CORTO (0 A 3 KM) PARA KILOMETROS SUBSECUENTES		NK	1.00000	873.70	873.70
								873.70
TOTAL COSTO DIRECTO/NK								873.70
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								100.74
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								114.63
SUB-TOTAL								1,089.07
IMPREVISTOS 3%								32.67
SUB-TOTAL								1,121.74
UTILIDAD 10%								112.17
TOTAL								1,233.91
IMPORTE TOTAL								1,233.91

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 21

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 791

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
21.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALAMIENTO DE LAMINA No. 18 CON MARCO Y SOPORTES DE ANGULO DE 2" x 1/4" DE 1.00 x 1.50 M	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	PZA DESTAJO 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	628 MAT-9903-01	SEÑALAMIENTO EN LAMINA PARA INDICACION DE OBRA HASTA DE 1.00 x 1.50 M			PZA	1.00000	365,000.00	365,000.00
								365,000.00
PORCENTUALES								
C	577 000-0000-01	MANO DE OBRA POR COLOCACION DE SEÑALES RESTRICTIVAS			X	0.05000	365,000.00	18,250.00
								18,250.00

TOTAL COSTO DIRECTO/PZA	383,250.00
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.33%	44,188.73
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	50,282.40
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	14,331.63
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	492,052.76
	49,205.28
TOTAL	541,258.04
IMPORTE TOTAL	541,258.04

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 22

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional)

NUMERO DE REGISTRO : 596

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
22.00	PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERIAS Y PIEZAS ESPECIALS INCLUYE EQUIPO, HERRAMIENTA, SUMINISTRO DE AGUA, ATRAQUES Y TAPONES PROVISIONALES, MATERIAL NECESARIO A SATISFACCION DE LA G.A.V.M.	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M DESTAJD 866.30

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	51	MAT-0172-00	AGUA		M3	1.30000	1,300.00	1,690.00
								1,690.00
MANO DE OBRA								
D	78	MO -0062-01	CUADRILLA No. 75 (1 TUBERO DE 1a + 1 TUBERO DE 2a + 2 PEDRES)		TUR	0.01250	117,204.98	1,465.06
								1,465.06
PORCENTUALES								
C	55B	000-0004-00	MANOMETROS, BOMBAS TAPONES Y ATRAQUES PARA PRUEBAS HIDROSTATICAS		XL	0.05000	1,465.06	73.25
								73.25

TOTAL COSTO DIRECTO/M	3,228.32
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%	372.23
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%	425.56
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%	4,024.11
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%	4,144.83
TOTAL IMPORTE TOTAL	4,559.31

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 23

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comisión Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 597

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
23.00	ACARREO DE TUBERIAS DE CONCRETO PRESFORZADO DE 48" DE DIAMETRO INCLUYE CARGA EN ALMACEN EN EL SITIO DE SU INSTALACION, PRIMER KILOMETRO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	TON DESTAJO 341.37

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A N O D E O B R A								
D	37 MD -0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)			TJR	0.00490	58,904.77	288.63
D	37 MD -0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)			TJR	0.00490	58,904.77	288.63
								577.27
M A T E R I A L E S								
A	360 MAQ-0014-14	CAMION DE VOLTEO FAMSA DIESEL MOTOR MERCEDES BENZ DE 20 TON. INACTIVO			HR	0.03268	60,197.80	1,967.26
								1,967.26
C O S T O S H O R A R I O S								
E	38 MAQ-0014-11	CAMION FAMSA DIESEL MOTOR MERCEDES BENZ TRES EJES DE 20 TON DE CAPACIDAD			HR	0.05000	81,111.89	4,155.59
E	26 MAQ-0056-02	GRUA CONVERTIBLE LINK-BELT LS-108 B DE 48.5 TON Y DRAGA DE 1.15 MS MOTOR DE 112 HP	(CARGA 30.6 TON/HR)		HR	0.03268	144,316.33	4,716.26
E	26 MAQ-0056-02	GRUA CONVERTIBLE LINK-BELT LS-108 B DE 48.5 TON Y DRAGA DE 1.15 MS MOTOR DE 112 HP	(DESCARGA 30.6 TON/HR)		HR	0.03268	144,316.33	4,716.26
								13,588.11
								16,132.64
								1,880.09
								2,116.60
								20,109.33
								603.28
								20,712.61
								2,071.26
								22,783.87
								22,783.87

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 24

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 598

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
24.00	ACARREO DE TUBERIAS DE ASBESTO-CEMENTO DE 600 MM DE DIAMETRO, KILOMETROS SUBSECUENTES	MAXIMO : 86.95 NORMAL : 165.00 MINIMO : 0.00	TKM TKM 0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
COSTOS HORARIOS								
E	38 MAQ-0014-11	CAMION FANSA DIESEL MOTOR MERCEDES BENZ TRES EJES DE 20 TON DE CAPACIDAD			HR	0.00606	83,111.89	503.66
								503.66
TOTAL COSTO DIRECTO/TKM								503.66
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								58.07
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								66.08
SUB-TOTAL								627.81
IMPREVISTOS 3%								18.83
SUB-TOTAL								646.64
UTILIDAD 10%								64.66
TOTAL								711.30
IMPORTE TOTAL								711.30

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 25

FEDA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 588

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
25.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO SIMPLE DE F'c= 150 KG/CM2 VIBRADO Y CURADO CON MEMBRANA INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIOS	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 15.00 MINIMO : 0.00	UNIDAD KS DESTAJO 11,973.31

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	36 FCO-0003-00	CONCRETO F'c = 150 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 3/4", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO	(1.0000 + 4X)	)	KS	1.04000	153,909.39	160,065.76
A	51 MAT-0172-00	AGUA	(0.7000 + 20X)	)	KS	0.84000	1,300.00	1,092.00
								161,157.76
MANO DE OBRA								
D	92 MD -0013-00	CUADRILLA No. 13 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 5 PEONES )		)	TUR	0.06667	158,000.27	10,533.35
D	93 MD -0001-00	CUADRILLA No. 1 (1 PEON)	(0.0333 X 14 VECES)	)	TUR	0.06667	24,333.06	1,622.20
								12,155.55
PORCENTUALES								
C	132 000-0001-00	ANDAMIOS Y PASARELAS	(2 N.O.)	)	XX	0.04000	12,155.55	486.22
								486.22
COSTOS HORARIOS								
E	4 MAQ-0001-00	VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. MV-KB, MOTOR - DE GASOLINA KOLTER, MOD. K-181, 8 HP, 3600 RPM		)	HR	0.50000	10,393.65	5,196.83
								5,196.83
								TOTAL COSTO DIRECTO/KS
								178,996.37
								INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%
								20,638.28
								INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%
								23,484.32
								SUB-TOTAL
								223,118.97
								IMPREVISTOS 3%
								6,693.57
								SUB-TOTAL
								229,812.54
								UTILIDAD 10%
								22,981.25
								TOTAL
								252,793.79
								IMPORTE TOTAL
								252,793.79

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 26

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 109

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
26.00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CIMBRA DE MADERA PARA ACABADOS NO APARENTES INCLUYE EL CIMBRADO Y DES-CIMBRADO	MAXIMO : 11.00 NORMAL : 15.00 MINIMO : 8.75	M2 DESAJO 2,953.33

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	65	MAT-1491-00 MADERA DE PINO DE 3a, DE 1" X 4" X 8.25'	(15.7499 + 10%/4 USOS)	PT		4.33122	1,562.00	6,765.37
A	138	MAT-1492-00 MADERA DE PINO DE 3a, DE 2" X 4" X 8.25'	(2.0833 + 10%/8 USOS)	PT		0.28645	1,562.00	447.43
A	145	MAT-1493-00 MADERA DE PINO DE 3a, DE 4" X 4" X 8.25'	(30.2717 +10%/16 USOS)	PT		2.08118	1,562.00	3,250.80
A	66	MAT-0018-00 CLAVO DE 2 1/2"	(0.3240 + 7%	KG		0.34668	1,429.00	495.41
A	139	MAT-0019-00 CLAVO DE 3 1/2"	(0.0360 + 7%	KG		0.03852	1,428.00	55.01
A	67	MAT-0582-00 DIESEL		LT		0.16667	820.00	136.67
								11,150.69
MANO DE OBRA								
D	103	MD -0016-00 CUADRILLA No. 16 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE CLASE "B")		TUR		0.06667	59,062.12	3,937.47
D	103	MD -0016-00 CUADRILLA No. 16 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE CLASE "B")	(60 m2/tur descimb.)	TUR		0.01667	59,062.12	984.57
								4,922.04
								16,072.72
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								16,072.72
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								1,853.18
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 15.12%								2,108.74
								20,034.64
SUB-TOTAL IMPREVISTOS 3%								601.04
								20,635.68
SUB-TOTAL UTILIDAD 10%								2,063.57
								22,699.25
TOTAL IMPORTE TOTAL								22,699.25

MATRICES DE COSTOS

HOJA MATRICES DE COSTOS : 27

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 469

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
27.00	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE RE- FUERZO FY= 4000 KG/CM2 (INCLUYE TODOS LOS MATERIA- LES	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 275.00 MINIMO : 170.00	KG DESTAJO 190.64

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	129 MAT-0004-00	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 No. 4 DIAMETRO 1/2"		10.0010 + 3%	TON	0.00103	1,500,000.00	1,545.00
A	62 MAT-0014-00	ALAMBRE RECOCIDO No. 16			KG	0.03000	2,100.00	63.00
								1,608.00
MANO DE OBRA								
D	89 MO -0019-00	CUADRILLA No. 19 (1 FERRERO + 2 AYUDANTES CLASE "B")			TUR	0.00364	87,284.88	317.72
								317.72
TOTAL COSTO DIRECTO/KG								1,925.72
INDIRECTOS ADMON. CENTRAL 11.53%								222.04
INDIRECTOS ADMON. DE OBRA 13.12%								252.65
SUB-TOTAL								2,400.41
IMPREVISTOS 3%								72.01
SUB-TOTAL								2,472.42
UTILIDAD 10%								247.24
TOTAL								2,719.66
IMPORTE TOTAL								2,719.66

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 1

NUMERO DE REGISTRO : 34

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MEZ-0004-00	MORTERO CEMENTO-ARENA 1:1		M3
		MAXIMO : 0.00	
		NORMAL : 0.00	DESTAJO
		MINIMO : 0.00	0.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS	(0.290		) TDN	0.29000	300,000.00	87,000.00
A	49	MAT-0174-00 ARENA	(1.154 + 7%		) M3	1.23470	38,000.00	46,918.60
A	51	MAT-0172-00 AGUA	(0.261 + 20%		) M3	0.31320	1,300.00	407.16
								134,325.76
TOTAL COSTO DIRECTO/M3								134,325.76

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 2

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.

UBICACION...: E. Zapala - La Providencia, Mexico

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 36

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
FCD-0003-00	CONCRETO F'c = 150 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 3/4", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO	MAXIMO : 16.00 NORMAL : 15.00 MINIMO : 13.00	M3 DESTAJO 4,696.11

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS		(0.300 + 31	TON	0.30900	300,000.00	92,700.08
A	49	MAT-0174-00 ARENA		(0.503 + 71	M3	0.53820	38,000.00	20,451.60
A	50	MAT-0175-00 GRAVA		(0.610 + 71	M3	0.65270	38,000.00	24,802.60
A	51	MAT-0172-00 AGUA		(0.211 + 201	M3	0.25320	1,300.00	329.16
								138,283.44
MANO DE OBRA								
D	31	MO -0005-00 CUADRILLA No. 5 (5 PEDRES)			TUR	0.06666	121,665.28	8,110.21
								8,110.21
COSTOS HORARIOS								
E	1	MAQ-0002-00 REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA.MIPSA, DE 1 SACO DE CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 H.P.			HR	0.53333	14,092.10	7,515.74
								7,515.74
TOTAL COSTO DIRECTO/M3								153,909.39

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Tapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAM)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 3

NUMERO DE REGISTRO : 90

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
000-0002-00	CONCRETO SIMPLE HECHO EN OBRA R.M PARA CIMENTACION (ZAPATAS, CONTRATRADES, TRABES DE LIGA) INCLUIE A-CARRER, MUESTREO COLADO VIBRADO Y CURADO DE F'C= 200 KG/CM2 TMA 20 MM	MAXIMO : 10.25	NORMAL : 9.50	DESTAJO
		MINIMO : 8.00		11,452.89

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	91 FCD-0015-00	CONCRETO F'C = 200 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 1 1/2", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO		(1.0000 + 3%	) MS	1.03000	174,005.84	179,228.02
A	51 MAT-0172-00	AGUA		(0.8000 + 20%	) MS	0.96000	1,300.00	1,248.00
								180,474.02
MANO DE OBRA								
D	92 MD -0013-00	CUADRILLA No. 13 (1 OFICIAL ALBANIL + 5 PEDRES)			TUR	0.08333	158,000.27	13,166.16
D	93 MD -0001-00	CUADRILLA No. 1 (1 PEDR)			TUR	0.08333	24,333.06	2,027.75
								15,193.92
PORCENTUALES								
C	132 000-0001-00	ANDAMIOS Y PASARELAS		(2 M.O.	) XI	0.04000	15,193.92	607.76
								607.76
COSTOS HORARIOS								
E	4 MAQ-0001-00	VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. MV-KS, MOTOR - DE BASILINA KOHLER, MOD.K-181, B HP, 3600 RPM			HR	0.42100	10,393.65	4,375.73
								4,375.73
TOTAL COSTO DIRECTO/MS								200,651.42

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 4

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 91

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
FCD-0015-00	CONCRETO F'C = 200 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 1/2", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO	MAXIMO : 16.00 NORMAL : 28.00 MINIMO : 13.00	MS DESTAJO 2,516.03

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS			TON	0.40000	300,000.00	120,000.00
A	49	MAT-0174-00 ARENA	(0.431 + 7%		MS	0.46110	38,000.00	17,521.80
A	50	MAT-0175-00 GRAVA	(0.684 + 7%		MS	0.73180	38,000.00	27,808.40
A	51	MAT-0172-00 AGUA	(0.193 + 20%		MS	0.23400	1,300.00	304.20
								165,634.40
MANO DE OBRA								
D	31	MO-0005-00 CUADRILLA No. 5 (5 PEONES)			TUR	0.03571	121,665.28	4,345.19
								4,345.19
COSTOS HORARIOS								
E	1	MAQ-0002-00 REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA.MIPSA, DE 1 SACO DE CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 H.P.	(3.5 m3/hr		HR	0.28571	14,092.10	4,026.25
								4,026.25
TOTAL COSTO DIRECTO/MS								174,005.84

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 5

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CONAGUA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 102

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
CYA-0001-00	ANDAMIO DE CABALLETES DE 0.30 M DE ANCHO X 2.50 M DE LONGITUD X 0.75 M DE ALTURA, CONSTRUIDO CON MADERA DE PINO DE 3a, UTILIZADO PARA TRABAJOS EN MUROS Y PLAFONES HASTA 2.50 M DE ALTURA	MAXIMO :	13.00	P-U
		NORMAL :	12.00	DESTAJO
		MINIMO :	11.00	147.42

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A T E R I A L E S								
A	137 MAT-1493-05	MADERA DE PINO DE 3a, DE 1 1/2" X 12" X 8.25'	(12.3000/40 USOS)		PT	0.30750	1,562.00	480.32
A	138 MAT-1492-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 2" X 4" X 8.25'	(8.3306 + 10%/40 USOS)		PT	0.22909	1,562.00	357.84
A	65 MAT-1491-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 1" X 4" X 8.25'	(1.0933 + 10%/40 USOS)		PT	0.03006	1,562.00	46.95
A	66 MAT-0018-00	CLAVO DE 2 1/2"	(0.1280 + 7%/20 USOS)		KG	0.00684	1,429.00	9.77
A	139 MAT-0019-00	CLAVO DE 3 1/2"	(0.0960 + 7%/10 USOS)		KG	0.01027	1,428.00	14.67
								909.55
M A N O D E O B R A								
D	103 MD -0016-00	CUADRILLA No. 16 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE CLASE "B")	(0.0833 /40		USOS) TUR	0.00208	59,062.12	122.85
D	103 MD -0016-00	CUADRILLA No. 16 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE CLASE "B")	13 X 0.0278 /40		USOS) TUR	0.00208	59,062.12	122.85
								245.70
TOTAL COSTO DIRECTO/P-U								1,153.25

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamaal.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CONAGUA)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 6

NUMERO DE REGISTRO : 109

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
CBE-0011-00	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CIMBRA DE MADERA PARA ACABADOS NO APARENTES INCLUYE EL CIMBRADO Y DES-CIMBRADO	MAXIMO : 11.00 NORMAL : 15.00 MINIMO : 8.75	M2 DESTAJO 2,953.33

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
M A T E R I A L E S								
A	65 MAT-1491-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 1" x 4" x 8.25'	(15.7499 + 102/8 USOS)	PT	4.33122		1,562.00	6,765.37
A	138 MAT-1492-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 2" x 4" x 8.25'	(2.0833 + 102/8 USOS)	PT	0.28645		1,562.00	447.43
A	145 MAT-1493-00	MADERA DE PINO DE 3a, DE 4" x 4" x 8.25'	(30.2717 +102/16 USOS)	PT	2.08118		1,562.00	3,250.80
A	56 MAT-0018-00	CLAVO DE 2 1/2"	(0.3240 + 7Z	KG	0.34668		1,429.00	495.41
A	139 MAT-0019-00	CLAVO DE 3 1/2"	(0.0360 + 7Z	KG	0.03852		1,428.00	55.01
A	67 MAT-0582-00	DIESEL		LT	0.16667		820.00	136.67
								11,150.69
M A N O D E O B R A								
D	103 MO -0016-00	CUADRILLA No. 16 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE CLASE "B")		TUR	0.06667		59,062.12	3,937.47
D	103 MO -0016-00	CUADRILLA No. 16 (1 CARPINTERO DE OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE CLASE "B")	(60 m2/tur descimb.)	TUR	0.01667		59,062.12	984.57
								4,922.04
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								16,072.72

ANALISIS AUXILIARES

FEDNA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comisión Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 7

NUMERO DE REGISTRO : 113

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
ARC-0003-00	HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION, FY = 4200 KG/DI2, No. 3, DIAMETRO 3/8" SIN INCLUIR GANCHOS, TRASLAPES NI ANCLAJES	MAXIMO :	0.30	TOM
		NORMAL :	0.25	DESTAJO
		MINIMO :	0.20	209,491.00

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	148 MAT-0003-00	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/DI2 No. 3 DIAMETRO 3/8"	(11.0000 + 6%	)	TOM	1.06000	1,400,000.00	1,484,000.00
A	62 MAT-0014-00	ALAMBRE RECOCIDO No. 16	(22.0000 + 7%	)	KG	23.54000	2,100.00	49,434.00
								1,533,434.00
MANO DE OBRA								
D	09 MD -0019-00	CUADRILLA No. 19 (1 FERRERO + 2 AYUDANTES CLASE "B")			TUR	4.00000	87,284.88	349,139.53
								349,139.53
TOTAL COSTO DIRECTO/TOM								1,882,573.53

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 8

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Izapa - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S, Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 207

CLAVE		DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
CDE-0008-00		SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO SIMPLE DE F'c= 200 KG/CM2 VIBRADO Y CURADO CON MEMBRANA PARA ESTRUCTURA. INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES	MAXIMO :	8.75	MS
			NORMAL :	8.00	DESTAJD
			MINIMO :	6.75	6,389.37

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	91 FCD-0015-00	CONCRETO F'c = 200 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AGREGADO MAXIMO 1 1/2", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SADO		(1.0000 + 4%)	1 MS	1.03000	174,005.84	179,226.02
A	51 MAT-0172-00	AGUA		(0.7000 + 20%)	1 MS	0.84000	1,300.00	1,092.00
								180,318.02
MANO DE OBRA								
D	92 MD-0013-00	CUADRILLA No. 13 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 5 PEDRES)			TUR	0.03571	158,000.27	5,642.87
D	93 MD-0001-00	CUADRILLA No. 1 (1 PEDON)			TUR	0.03571	24,333.06	869.04
								6,511.90
PORCENTUALES								
C	132 000-0001-00	ANDAMIOS Y PASARELAS		(% N.O.)	1 %	0.04000	6,511.90	260.48
								260.48
COSTOS HORARIOS								
E	4 MAQ-0001-00	VIBRADOR PARA CONCRETO DYNAPAC, MOD. MV-KB, MOTOR - DE GASOLINA KOHLER, MOD.K-181,8 HP,3600 RPM		(4.65 m3/hr)	1 HR	0.21500	10,373.65	2,234.64
								2,234.64
TOTAL COSTO DIRECTO/MS								189,325.03

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 9

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991

OSRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.

UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico

PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)

CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 208

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO		UNIDAD
PLT-0009-00	CONCRETO SIMPLE FABRICADO EN OBRA CON CEMENTO R.M. PARA PLANTILLAS DE 8 CMS DE F'c=100 KG/CM2 AGREGADO MAXIMO DE 20 MM INCLUYE PREPARACION DE DESPLANTE NIVELACION Y COMPACTACION	MAXIMO :	35.00	M2
		NORMAL :	32.00	DESTAJO
		MINIMO :	27.00	1,127.24

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
B	209 FCD-0001-00	CONCRETO F'c = 100 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AER.MAJ. 3/4", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO		(0.0000 + 3%	M3	0.00824	144,205.07	1,188.25
								1,188.25
MANO DE OBRA								
D	37 MD-0009-00	CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)			TUR	0.03125	58,904.77	1,840.77
								1,840.77
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								3,029.02

ANALISIS AUXILIARES

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Proviencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 10

NUMERO DE REGISTRO : 209

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
FCO-0001-00	CONCRETO F'C = 100 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, AER. MAX. 3/4", FABRICADO EN OBRA EN REVOLVEDORA DE 1 SACO	MAXIMO : 16.00 NORMAL : 15.00 MINIMO : 13.00	MS DESTAJD 4,696.11

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES							
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS	(0.267 + 3%	) TON	0.27500	300,000.00	82,500.00
A	49	MAT-0174-00 ARENA	(0.509 + 7%	) MS	0.54460	38,000.00	20,694.80
A	50	MAT-0175-00 GRAVA	(0.616 + 7%	) MS	0.65910	38,000.00	25,045.80
A	51	MAT-0172-00 AGUA	(0.217 + 20%	) MS	0.26040	1,300.00	338.52
							128,579.12
MANO DE OBRA							
D	31	MO -0005-00 CUADRILLA No. 5 (5 FEMES)		TUR	0.06666	121,665.28	8,110.21
							8,110.21
COSTOS HORARIOS							
E	1	MAQ-0002-00 REVOLVEDORA PARA CONCRETO MCA. MIPSA, DE 1 SACO DE CAPACIDAD, MOTOR DE GASOLINA DE 8 H.P.	11.875 m3/hr	HR	0.33333	14,092.10	7,515.74
							7,515.74
TOTAL COSTO DIRECTO/MS							144,205.07

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 11

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapala - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 440

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
APL-0002-00	APLANADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 DE MUROS DE TABIQUE, MAPOSTERIA Y CONCRETO, INCLUYE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIO	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 7.50 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 2,519.49

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE		
MATERIALES										
B	34	MEZ-0004-00 MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5		(0.0250 + 30%)	M3	0.03250	134,325.76	4,365.59	
A	48	MAT-0160-00 CEMENTO NORMAL TIPO I EN SACOS				TON	0.00158	300,000.00	474.00	
A	51	MAT-0172-00 AGUA				M3	0.01300	1,300.00	16.90	
A	486	MAT-0180-01 BRANILLA DELGADA 5/16" Y MENORES				M3	0.01025	20,000.00	205.00	
5,061.49										
MANO DE OBRA										
D	37	MO-0009-00 CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBANIL + 1 PEON)				TUR	0.06667	58,904.77	3,926.98	
D	93	MO-0001-00 CUADRILLA No. 1 (1 PEON)		(0.0010 X 14	VECES)	TUR	0.01400	24,333.06	340.66
4,267.65										
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								9,329.13		

ANALISIS AUXILIARES

HOJA ANALISIS AUXILIARES : 12

FECHA.....: 10. de diciembre de 1991
 OBRA.....: Acueducto Macro-circuito Cutzamala.
 UBICACION...: E. Zapata - La Providencia, Mexico
 PROPIETARIO.: Comision Nacional del Agua (CANAL)
 CONTRATISTA.: Sergio Aguilar S. Tesis Profesional

NUMERO DE REGISTRO : 454

CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	RENDIMIENTO	UNIDAD
MUR-0010-00	CONSTRUCCION DE MURO DE TABIQUE REJOS RECOCIDO DE 7 x 14 x 20 CM DE 14 CM DE ESPESOR, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	MAXIMO : 0.00 NORMAL : 0.00 MINIMO : 0.00	M2 DESTAJO 3,331.23

REG.	CLAVE	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	GENERADOR	CANTIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
MATERIALES								
A	61	MAT-4693-00 TABIQUE COMUN DE BARRO RECOCIDO, DE 5.5 X 12.5 X 25 CM			MIL	0.05665	235,000.00	13,312.75
B	34	MEZ-0004-00 MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5			M3	0.03553	134,325.76	4,772.59
A	31	MAT-0172-00 AGUA			M3	0.06468	1,300.00	84.08
B	102	CYA-0001-00 ANDAMIO DE CABALLETES DE 0.30 M DE ANCHO X 2.50 M DE LONGITUD X 0.75 M DE ALTURA, CONSTRUIDO CON MADERA DE PINO DE 3a, UTILIZADO PARA TRABAJOS EN MUROS Y PLAFONES HASTA 2.50 M DE ALTURA			P-U	0.09523	1,155.25	110.01
								18,279.44
MANO DE OBRA								
D	37	MO -0009-00 CUADRILLA No. 9 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON)			TUR	0.09523	58,904.77	5,609.50
								5,609.50
TOTAL COSTO DIRECTO/M2								23,889.94

CONCLUSION

CONCLUSIONES

Considerando todos los imponderables que se nos presentan a diario en la Industria de la Construcción, resulta particularmente difícil encontrar un camino correcto para valorar en su justa medida cualquier procedimiento utilizado para optimizar un proceso constructivo. Sabemos además que, a lo largo del desarrollo de un Proyecto, podemos encontrar infinidad de problemas que tal vez no habíamos contemplado al inicio de los trabajos.

Es aquí donde notamos que los responsables de este ramo de la Industria deben poner en práctica todos los mecanismos que estén a su alcance para poder aspirar a terminar un Proyecto Integral con los menores Imprevistos posibles. De este particular punto surge la idea del presente trabajo, mismo que trata de englobar algunos de los procedimientos y puntos de vista de personas de experiencia en la Industria.

Sin embargo no solo se presentan dichos mecanismos para la Planeación de la Obra; se continúa hacia una propuesta de Control de la misma. Teniendo en cuenta que se presenta la posibilidad de realizar un Proyecto, es imprescindible -desde nuestro particular punto de vista- que, antes de empezar dicho Proyecto se nos presente la mayor cantidad de datos po-

sibles del mismo; consideramos de suma importancia conocer ampliamente todos los aspectos positivos y negativos de la Obra por ejecutar, así como las opciones para aprovechar las facilidades y eliminar los problemas que nuestro Proyecto pueda presentar.

Para poder lograr lo anterior, consideramos necesario:

- a) Contar con el Proyecto TOTALMENTE terminado; esto es, poder conocer exactamente "qué es lo que vamos a hacer", para cimentar fuertemente nuestro conocimiento acerca de la Obra por ejecutar.
- b) Tener la oportunidad (en tiempo y riesgo) de estudiar las posibles condiciones de trabajo, para lograr de esta manera medir nuestras fuerzas en lo referente a la volumetría, conceptos de trabajo, cantidades de Obra y un primer intento de posible duración de esta.
- c) Alimentarnos de toda la información posible, ya sea mediante experiencias previas o datos que nos puedan ser proporcionados por el Proyectista, el cual sabrá, para este momento, alguna opción posible de desarrollo para uno o varios problemas que pudieran surgir al desarrollar el Proyecto.

d) Formalizar la Integración del Paquete de Obra. Esta integración se logrará hasta terminar completamente el desarrollo de los puntos especificados en el inciso anterior. Tendremos, para este momento, un catálogo de conceptos detallado (lo más posible) de toda la Obra por ejecutar; el procedimiento técnico para algunos de esos conceptos que nos pueden ser difíciles para su realización; las cantidades de Obra y una primera idea acerca de la duración de la misma.

e) Proceder al Análisis detallado de cada uno de los conceptos, sin tener, para este momento, ninguna duda respecto a la forma en que plasmaremos en una Hoja de Cálculo todos los integrantes (Materiales, Mano de Obra y Equipo y Herramienta) que intervendrán en la solución de cada problema. Es aquí donde los **COSTOS BASICOS** juegan el papel primordial dentro de todo el proceso que llevaremos a cabo. Debemos tener los antecedentes necesarios (Costos Históricos) que nos abastezcan de información acerca de algún concepto de trabajo parecido al que nos ocupe en ese instante. Es necesario también que tengamos todos y cada uno de los integrantes de nuestro análisis actualizado, tanto en costo como en características y/o rendimientos.

De esta manera, sentaremos una base firme para el elemento más importante en la toma de decisiones para un Proyecto: SU COSTO

- f) Completar la fase de Planeación y empezar la de Programación. Esta fase nos indicará la duración de desarrollo del Proyecto, tomando en cuenta el potencial humano disponible, y la viabilidad de abastecernos de los materiales y maquinaria necesarios para completar nuestro trabajo
- g) Proseguir con la Dirección y Control de nuestro Proyecto. Esto nos facilitará la consecución de éste conforme a lo establecido previamente, tratando de salvar todos los imponderables que seguramente surgirán para completar exitosamente el Proyecto propuesto
- h) Una vez concluido nuestro Proyecto, es también necesario utilizar mecanismos internos que impidan "archivar" este Proyecto sin retroalimentar nuestros registros, para poder tomarlos en cuenta para apoyo inicial en futuros Proyectos

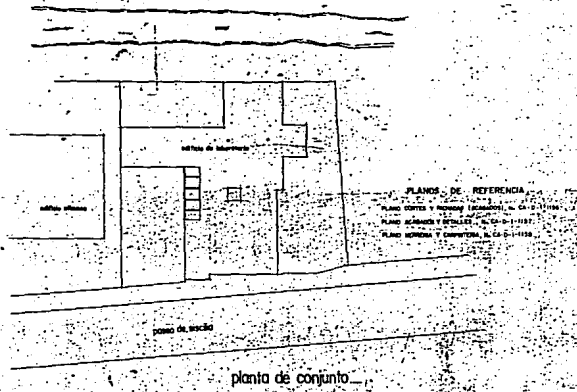
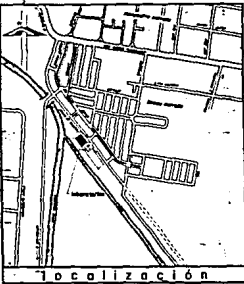
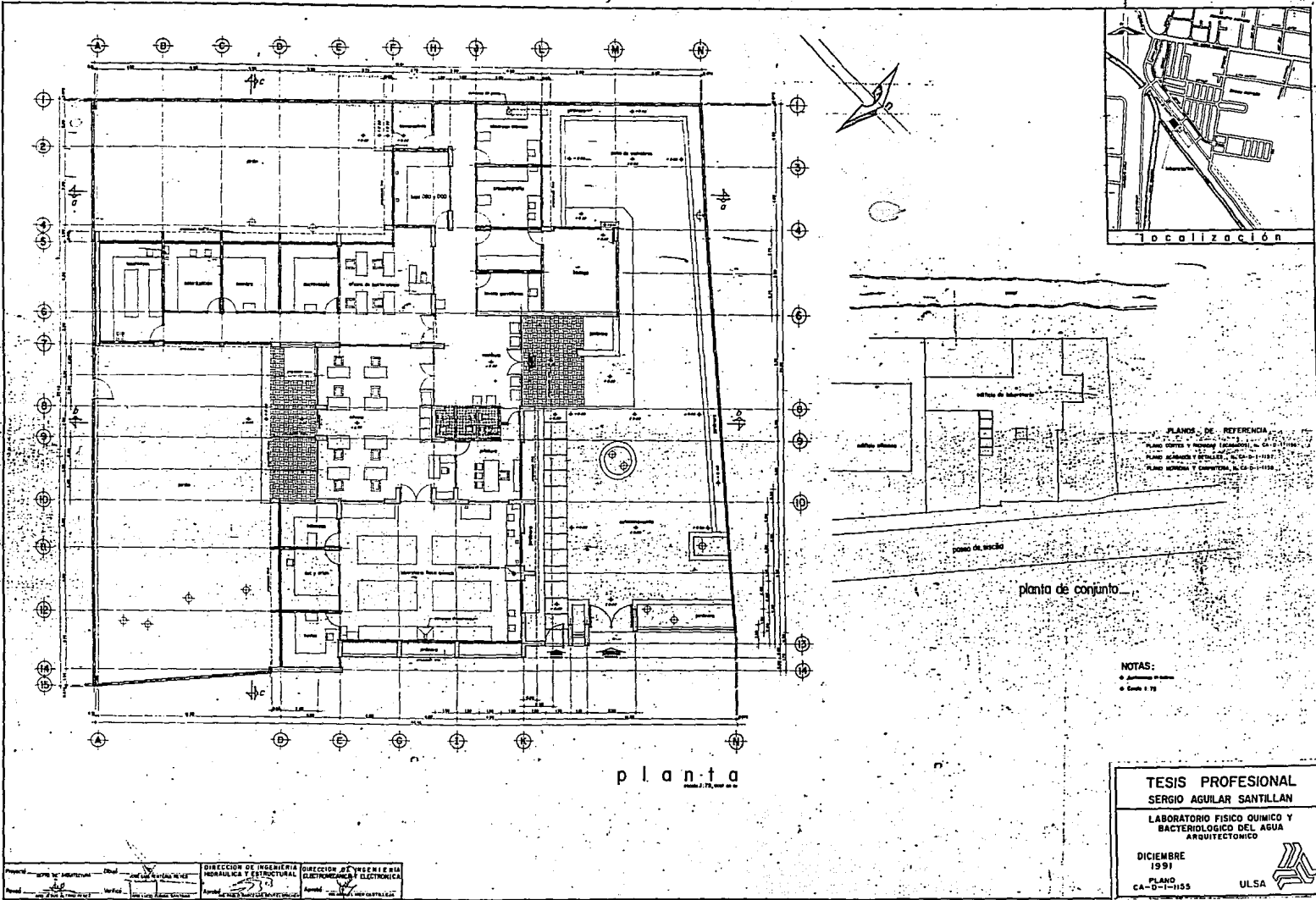
Es aquí donde fundamentamos el presente trabajo, tratando de aplicarlo a dos ejemplos de Proyectos Completos.

Queremos hacer notar nuevamente que el hecho de clasificar uno o dos tipos de Obra resulta inconveniente y limitativo. Así como dentro de Edificación podríamos subclasificar los Hospitales, Hoteles, Estaciones de Servicios, Escuelas, etc., lo mismo se podría hacer para Construcción Pesada: Escolleras y/o Rompeolas, Presas, Caminos. etc.

Finalmente, esperamos que este trabajo fundamente en pequeño grado un procedimiento de Planeación de Obra en lo que respecta a la Presupuestación de la misma.

PLANOS

Edificacion



PLANOS DE REFERENCIA
 PLANO DE REFERENCIA N.º 1
 PLANO DE REFERENCIA N.º 2
 PLANO DE REFERENCIA N.º 3
 PLANO DE REFERENCIA N.º 4
 PLANO DE REFERENCIA N.º 5
 PLANO DE REFERENCIA N.º 6
 PLANO DE REFERENCIA N.º 7
 PLANO DE REFERENCIA N.º 8
 PLANO DE REFERENCIA N.º 9
 PLANO DE REFERENCIA N.º 10
 PLANO DE REFERENCIA N.º 11
 PLANO DE REFERENCIA N.º 12
 PLANO DE REFERENCIA N.º 13
 PLANO DE REFERENCIA N.º 14

NOTAS:
 - Sección de planta
 - Escala 1:75

planta

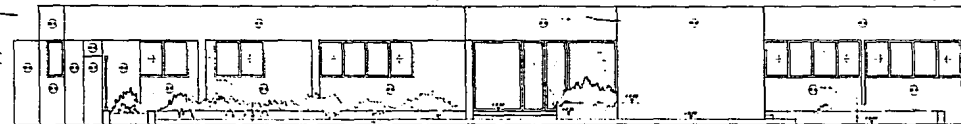
Proyectado: SERGIO AGUILAR SANTILLAN	Director de Ingeniería Hidráulica y Estructural: SERGIO AGUILAR SANTILLAN	Director de Ingeniería en M.E. y E.I.: SERGIO AGUILAR SANTILLAN
Verificado: SERGIO AGUILAR SANTILLAN	Verificado: SERGIO AGUILAR SANTILLAN	Verificado: SERGIO AGUILAR SANTILLAN

TESIS PROFESIONAL
 SERGIO AGUILAR SANTILLAN
 LABORATORIO FÍSICO QUÍMICO Y
 BACTERIOLÓGICO DEL AGUA
 ARQUITECTÓNICO
 DICIEMBRE
 1991
 PLANO
 CA-D-1-1155 ULSA

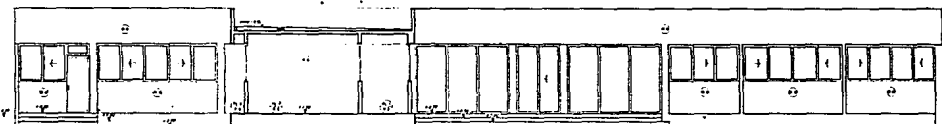




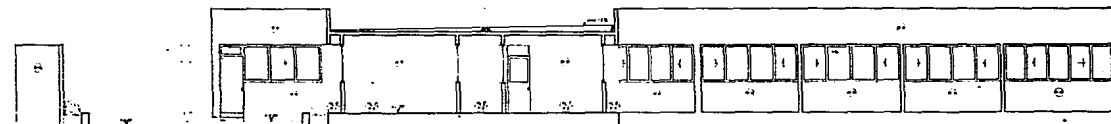
fachada principal
(fachada) escala 1/50, esp. en



fachada lateral derecha
(fachada) escala 1/50, esp. en



corte c-c, fachada lateral izquierda
(fachada) escala 1/50, esp. en



corte a-a
escala 1/50, esp. en



corte b-b
escala 1/50, esp. en

LISTA DE MATERIALES.

MADERA CLAS.	
1- Laminas de pino de abeto	300.00 m ²
2- Pisos de pino de abeto, en piso de madera	170.00 m ²
3- Fajas de laminas de pino de abeto	130.00 m ²
4- Laminas de pino de abeto	50.00 m ²
5- Pisos de madera	70.00 m ²
6- Pisos de laminas de pino de abeto	140.00 m ²
7- Asientos y bancas, madera fina y mediana	50.00 m ²
8- Asientos de madera de pino	100.00 m ²
9- Asientos de pino de abeto	100.00 m ²
10- Asientos de pino de abeto	100.00 m ²
11- Tab. laminadas de pino	170.00 m ²
12- Tab. laminadas de pino	170.00 m ²
13- Asientos de madera, en piso de madera	100.00 m ²
14- Pisos laminados de pino	140.00 m ²
15- Pisos laminados de pino	140.00 m ²
16- Pisos laminados de pino	100.00 m ²
17- Mosaico laminado de pino, en pino	50.00 m ²
PANTALLA	
18- Pisos laminados de pino	140.00 m ²
19- Pisos laminados de pino	100.00 m ²
20- Pisos laminados de pino	100.00 m ²
MADERA DE SANTIAGO	
21- M. de pino de abeto	100.00 m ²
22- Laminas de pino de abeto	100.00 m ²
23- Asientos de pino de abeto	100.00 m ²
24- Compu. de pino de abeto	100.00 m ²
25- Tapa laminada de pino	100.00 m ²
26- Tapa laminada de pino	100.00 m ²
27- Tapa laminada de pino	100.00 m ²
28- Compu. de pino de abeto	100.00 m ²
MADERA DE LAS	
29- Tapa laminada, madera 300 Lts	100.00 m ²

PLANOS DE REFERENCIA
 PLANO ARQUITECTONICO, PL. 04/91, CA. D-1-1155
 PLANO ACABADOS Y DE MALLAS, CA. D-1-1157
 PLANO DE MUEBLES Y EQUIPAMIENTO, CA. D-1-1159

NOTAS:
 1- Escala y fecha de entrega
 2- Escala de planos
 3- La construcción de acuerdo a los planos CA. D-1-1157

TESIS PROFESIONAL
SERGIO AGUILAR SANTILLAN
 LABORATORIO FISICO QUIMICO Y
 BACTERIOLOGICO DEL AGUA
 CORTES Y FACHADAS

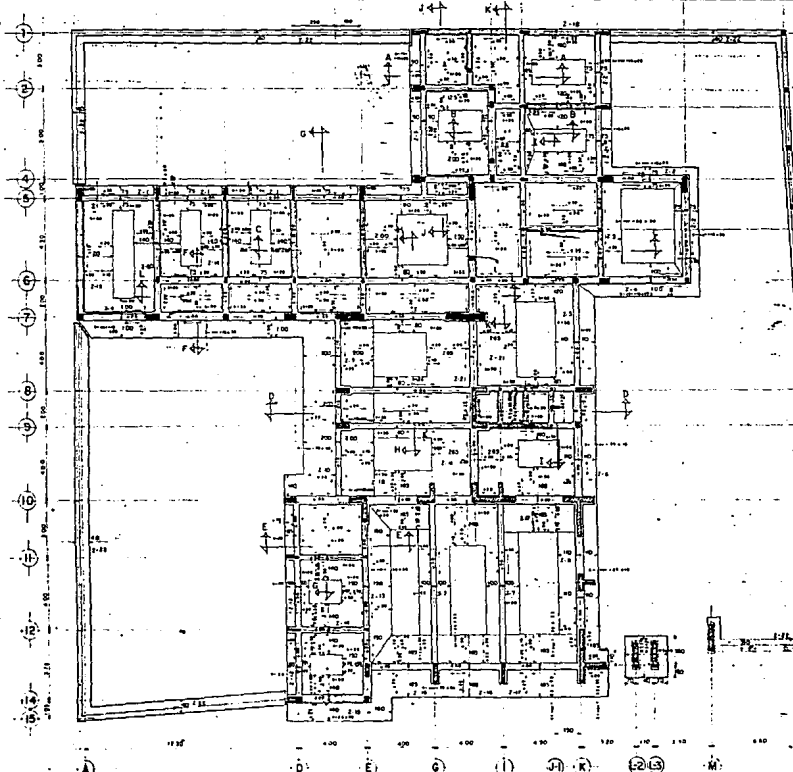
DICIEMBRE
 1991

PLANO
 CA-D-1-1156

ULSA

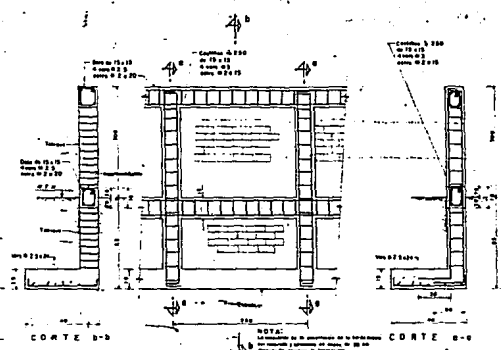
COMITE DE CALIFICACION DE TESIS DE GRADUACION
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS

A B C D E F G H I J K L M N



- NOTAS:**
- 1.- Indicar en los planos de la cimentación, el tipo de terreno, las condiciones geológicas y el tipo de suelo.
 - 2.- Indicar el tipo de cimentación que se utilizará para cada columna.
 - 3.- Indicar el tipo de cimentación que se utilizará para cada columna.
 - 4.- Indicar el tipo de cimentación que se utilizará para cada columna.

CIMENTACION (PLANTA)

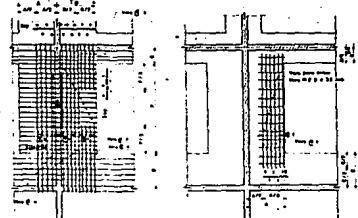


ZAPATA DE BARRA (2-22) CON CASTILLOS Y DALAS

TABLA DE ZAPATAS

Columna	Diámetro	Profundidad	Área	Perímetro	Superficie lateral	Superficie superior	Superficie inferior	Superficie total
1	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
2	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
3	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
4	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
5	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
6	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
7	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
8	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
9	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
10	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
11	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
12	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
13	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
14	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
15	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
16	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
17	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
18	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
19	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
20	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
21	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90
22	20	1.00	3.14	62.83	6.28	0.31	0.31	6.90

NOTA: Cálculo de una zapata, suponiendo un terreno de tipo normal, sobre un suelo de tipo normal, con un coeficiente de fricción de 0.30 y un coeficiente de adherencia de 0.10.

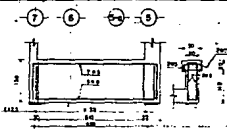


- NOTAS:**
- 1.- Indicar el tipo de cimentación que se utilizará para cada columna.
 - 2.- Indicar el tipo de cimentación que se utilizará para cada columna.
 - 3.- Indicar el tipo de cimentación que se utilizará para cada columna.

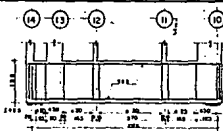
TIPIFICACION DE LA SIMBOLOGIA PARA ARMADOS EN LOSAS DE CIMENTACION

TESIS PROFESIONAL
SERGIO AGUILAR SANTILLAN
LABORATORIO FISICO QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL AGUA
CIMENTACION (ESTRUCTURAL)
DICIEMBRE 1991
PLANO CA-0-1-1275

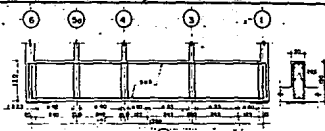
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA Y ESPACIO
 DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS Y ESTRUCTURALES



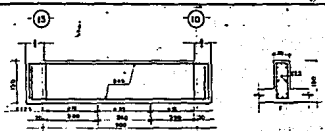
CT-EJE A



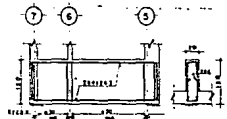
CT-EJE E



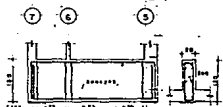
CT-EJE U



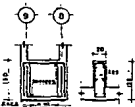
CT-EJE I



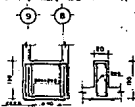
CT-EJE B



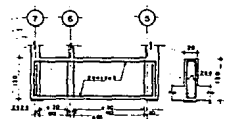
CT-EJE C



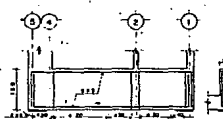
CT-EJE J



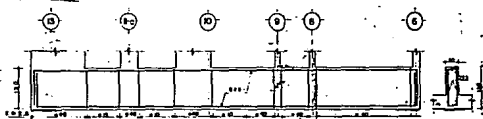
CT-EJE H



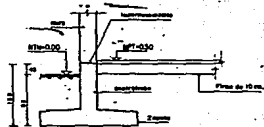
CT-EJE G



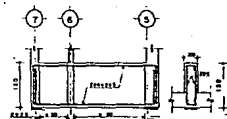
CT-EJE F



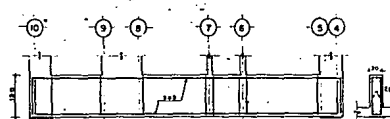
CT-EJE K



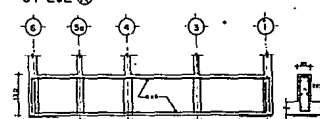
CORTE GENERAL DE CIMENTACION



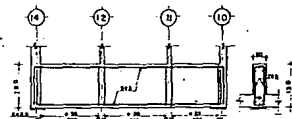
CT-EJE D



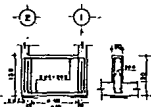
CT-EJE H



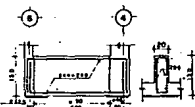
CT-EJE L



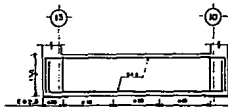
CT-EJE O



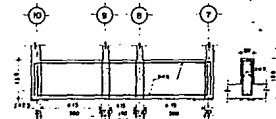
CT-EJE P



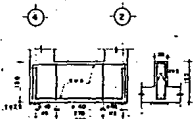
CT-EJE M



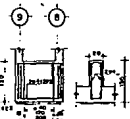
CT-EJE G



CT-EJE N



CT-EJE Q



CT-EJE I

NOTAS

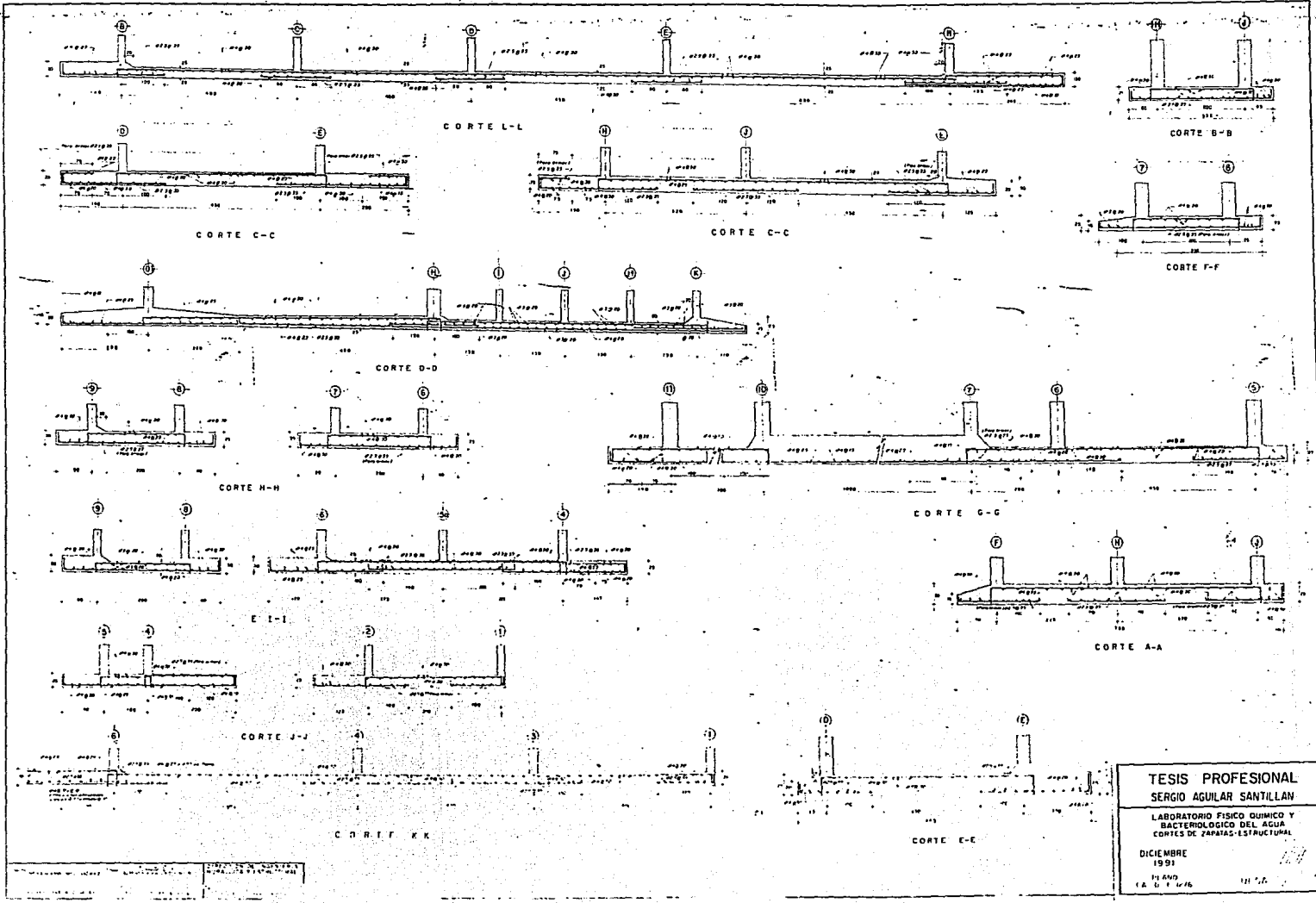
Elaborado en Of. de Estructuras
 Ver notas generales en hoja 0-01 de plano (CA-01-079)

Proyecto: ...
 Cliente: ...
 DISEÑO DE INGENIERIA
 MECANICA Y ESTRUCTURAL

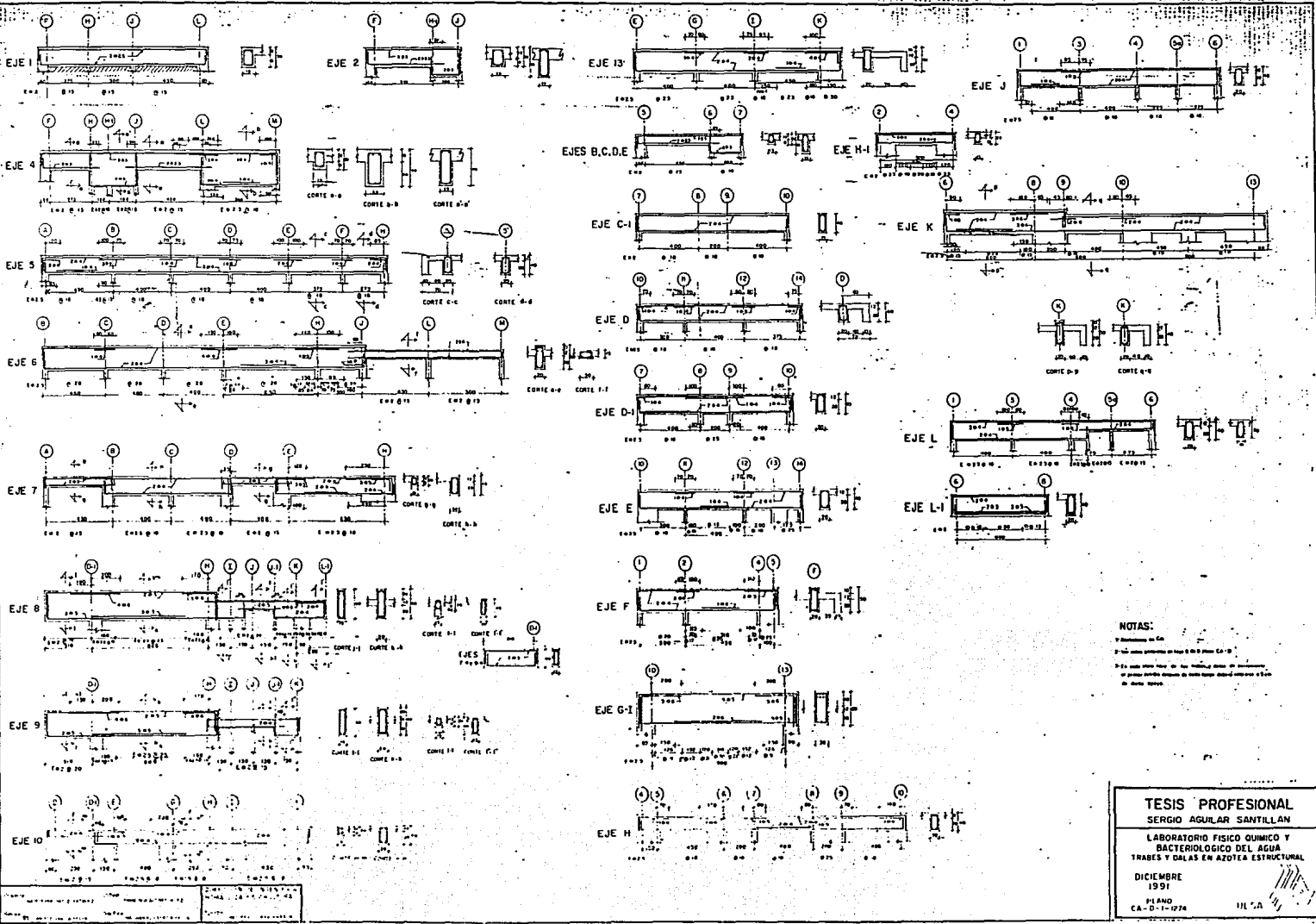
TESIS PROFESIONAL
 SERGIO AGUILAR SANTILLAN
 LABORATORIO FISICO QUIMICO Y
 BACTERIOLOGICO DEL AGUA
 CONTRATADES 1-ESTRUCTURAL

DICIEMBRE
 1991

PLANO
 CA-01-1-0277

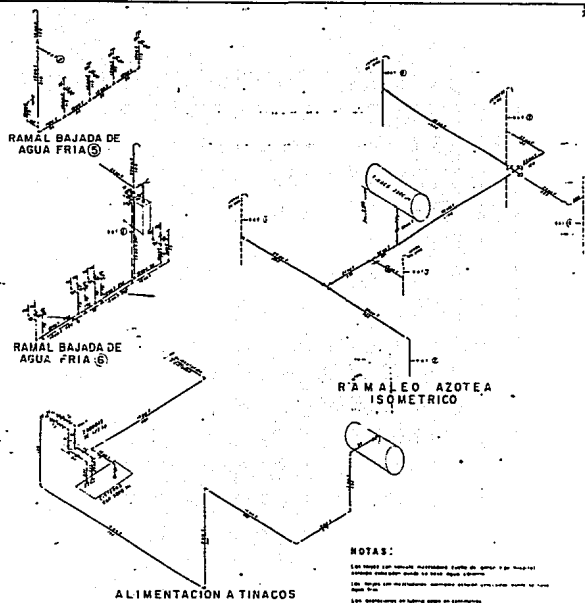
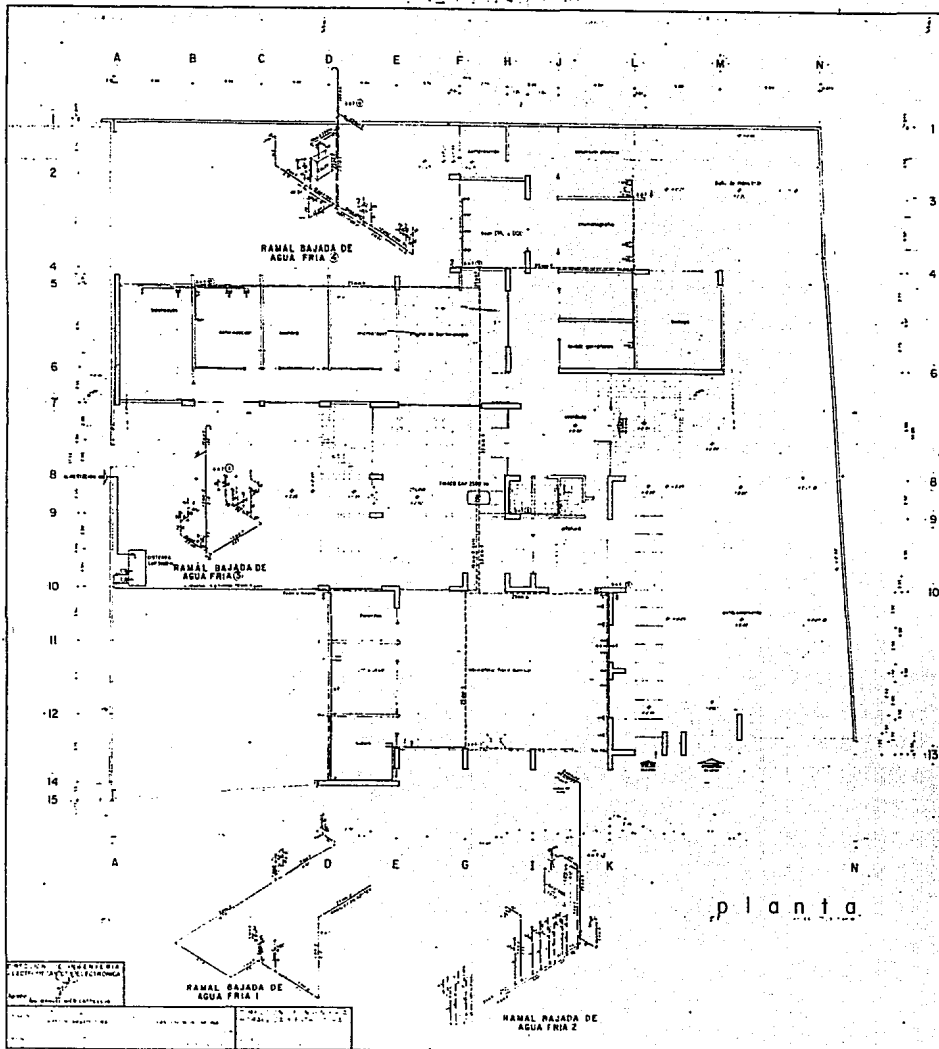


TESIS PROFESIONAL
SERGIO AGUILAR SANTILLAN
 LABORATORIO FISICO QUIMICO Y
 BACTERIOLOGICO DEL AGUA
 CORTEES DE ZAPATAES-ESTRUCTURAL
 DICIEMBRE
 1991
 F1 6ND
 I.A. D. F. 1476



NOTAS:
 1. Escala en Cm.
 2. Se debe considerar el peso propio de la losa.
 3. Se debe considerar el peso propio de los muros y columnas.
 4. En caso de tener datos de otros planos, deberá utilizarse el dato propio.

TESIS PROFESIONAL
 SERGIO AGUILAR SANTILLAN
 LABORATORIO FISICO QUIMICO Y
 BACTERIOLOGICO DEL AGUA
 TRABES Y DALAS EN AZOTEA ESTRUCTURAL
 DICIEMBRE
 1991
 1º ANO
 CA - 0 - 1 - 1974



LISTA DE PIEZAS ESPECIALES

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	
TUBERIA DE COBRE	73 mm x 2	16.00	m
	75 mm x 2	21.00	m
	75 mm x 2	31.00	m
	75 mm x 2	15.00	m
COUDO DE COBRE	32 mm x 2	2	0.00
	32 mm x 2	27	0.00
	32 mm x 2	10	0.00
	32 mm x 2	35	0.00
TEE DE COBRE	32 mm x 2	11	0.00
	32 mm x 2	10	0.00
	32 mm x 2	11	0.00
	32 mm x 2	5	0.00
COLECTOR COBRE A TA BAJADA EN TUBERIA 100 mm x 2		16	0.00
CONEXION COBRE A TA BAJADA EN TUBERIA 100 mm x 2		11	0.00
ARMAZON CARBONO DE COBRE	250 x 200 mm x 2	10	0.00
	150 x 200 mm x 2	27	0.00
	250 x 200 mm x 2	1	0.00
VALVULA DE CIERRE DEL COBRE	32 mm x 2	1	0.00
	32 mm x 2	6	0.00
	32 mm x 2	6	0.00
LLAVE DE MANDARIN	15 mm x 2	1	0.00
VALVULA HORIZONAL 100 x 100	15 mm x 2	1	0.00
VALVULA DE 60°C M-100	15 mm x 2	2	0.00
TAPON SUPLEN COBRE	15 mm x 2	37	0.00
VALVULA DE 60°C M-100	15 mm x 2	1	0.00
CONEXION COBRE A TA BAJADA EN TUBERIA 100 mm x 2		6	0.00

NOTAS:
 1. LOS TUBOS SON DE COBRE 99.99% PUNTO DE FUSION 1083°C.
 2. LOS TUBOS SON DE COBRE 99.99% PUNTO DE FUSION 1083°C.
 3. LOS TUBOS SON DE COBRE 99.99% PUNTO DE FUSION 1083°C.
 4. LOS TUBOS SON DE COBRE 99.99% PUNTO DE FUSION 1083°C.
 5. LOS TUBOS SON DE COBRE 99.99% PUNTO DE FUSION 1083°C.

LISTA DE PIEZAS ESPECIALES

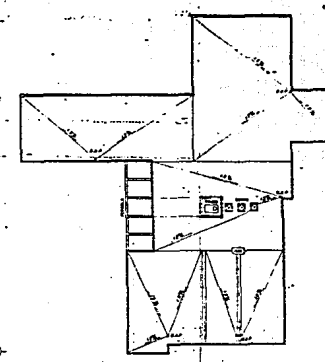
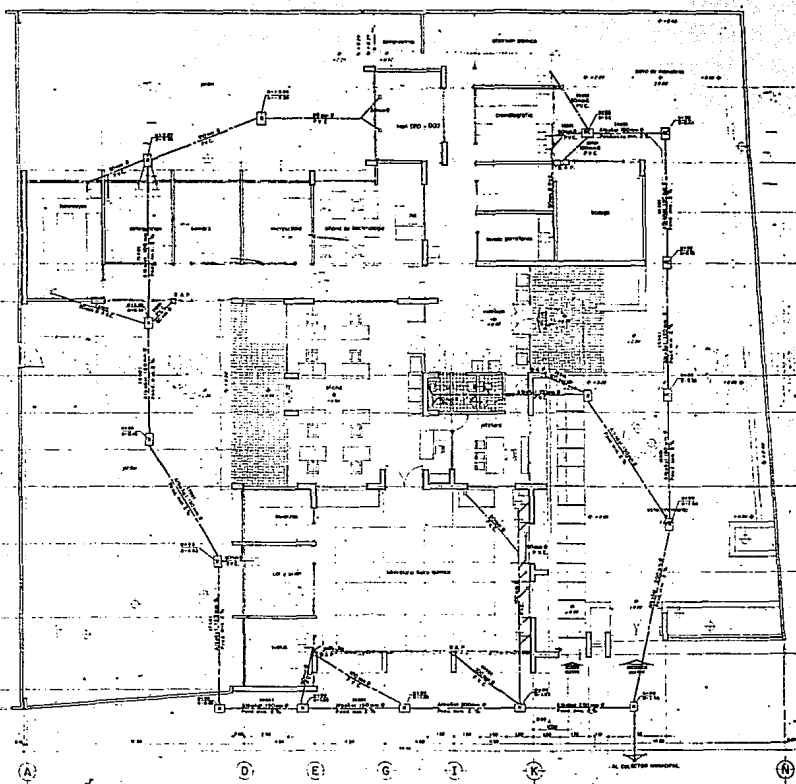
CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	
TUBERIA DE TA GALVANIZADO	32 mm x 2	40.00	m
	32 mm x 2	90.00	m
	32 mm x 2	51.00	m
COUDO GALVANIZADO	32 mm x 2	4	0.00
	32 mm x 2	11	0.00
TEE DE TA GALVANIZADO	32 mm x 2	1	0.00
	32 mm x 2	1	0.00
	32 mm x 2	1	0.00
TUBERIA UNION	32 mm x 2	1	0.00
	32 mm x 2	2	0.00
	32 mm x 2	2	0.00
CONEXION COBRE A TA BAJADA EN TUBERIA 100 mm x 2		2	0.00
COLECTOR DE TA GALVANIZADO	32 mm x 2	1	0.00
	32 mm x 2	2	0.00
	32 mm x 2	1	0.00
VALVULA DE TA BAJADA	32 mm x 2	1	0.00

planta

TESIS PROFESIONAL
SERGIO AGUILAR SANTILLAN
 LABORATORIO FISICO QUIMICO Y
 BACTERIOLOGICO DEL AGUA
 INSTALACION HIDRAULICA

DICIEMBRE
 1991
 PÁG. NO
 CA-D-1-1959

UL 5A



azotea

B.A.P. Tipo

Isométrico Laboratorio Absorción Atómica-Cromatografía



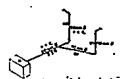
Isométrico Sanitarias

planta

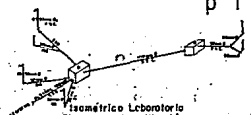
Isométrico Laboratorio Cat y Orión



Isométrico Laboratorio de Suelos



Isométrico Laboratorio Bacterias-Esterilización



Isométrico Laboratorio Física Química



LISTA DE MATERIALES		
CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
Tubo acero 150 mm ø	67.00	M.L.
Tubo 200 mm ø	22.00	M.L.
Tubo P.V.C. Tipo 4248 50 mm ø	43.00	M.L.
100 mm ø	97.00	M.L.
Cable P.V.C. 90° 35mm ø	16	Pa.
100 mm ø		
Cable 200 mm ø con Sello Ovale 90 mm ø	1	Pa.
Cable 100 mm ø con Sello Igual 90 mm ø	1	Pa.
Ti de 50 mm ø	2	Pa.
Cable Clavet 90° ø 50 mm ø	18	Pa.
Adaptador Clavet 50x25	5	Pa.
Conector Clavet 50x40	12	Pa.
Ti ø 100 Suelo	2	Pa.
100 L. Suelo P.	5	Pa.
50 mm ø	7	Pa.
Cilindr con Tronco y Sello Igual 80 mm ø	1	Pa.
Adaptador Suelo Igual 400 mm ø	5	Pa.
Conector de Arco Tipo ø 100 mm ø	5	Pa.
Regulador de Tensión ø 40/60 Potencial Inducido ø 100 mm ø	15	Pa.
Cilindr con Tronco con Sello ø 100 mm ø	1	Pa.
100 L. Suelo P.	1	Pa.

NOTAS:
 1. Anotaciones de tuberías y sanitarias en color rojo.
 Escala: 1/4"=1'-0"
 B.A.P. Suelo: como planta
 Registros
 No. Registro: como planta
 1/2" (línea en tuberías)
 1/4" (línea en sanitarios)
 Cables con Tronco: Suelo de Piso (Suelo) en Man. de Agua (Indicaciones Normales)

TESIS PROFESIONAL
SERGIO AGUILAR SANTILLAN
LABORATORIO FISICO QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DEL AGUA
INSTALACION SANITARIA

DICIEMBRE 1991
 PLANO CA-D-1-110



Construccion Pesada

BIBLIOGRAFIA

PUBLICACIONES

Alvarez Navarro, Rafael
Ingeniería de Costos de Construcción (Tesis Profesional)
Escuela de Ingeniería. Universidad Autónoma de Guadalajara
Guadalajara, 1977

Plazola Cisneros, Alfredo
Normas y Costos de Construcción. Volúmenes I a IV
Limusa, S.A. de C.V.
4a. Reimpresión. México, 1981

Suárez Salazar, Carlos
Costo y tiempo en Edificación
Limusa, S.A. de C.V.
11a. Reimpresión. México, 1989

Suárez Salazar, Carlos
Manual de Costos y Precios en la Construcción 1990
Limusa, S.A. de C.V.
1a. Edición. México, 1990

Suárez Salazar, Carlos
Manual de Costos y Precios en la Construcción 1991
Limusa, S.A. de C.V.
1a. Edición. México, 1991

Suárez Salazar, Carlos
Legislación Comparada de la Obra Pública 1990
Limusa, S.A. de C.V.
2a. Edición. México, 1990

Suárez Salazar, Carlos
Administración de Empresas Constructoras
Limusa, S.A. de C.V.
5a. Reimpresión. México, 1989

Suárez Salazar, Carlos
La determinación Técnica de la Utilidad
Limusa, S.A. de C.V.
1a. Edición. México, 1991

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Sub-secretaría de Infraestructura Hidráulica.
Normas y Especificaciones de Obra Pública
México, 1987

Varela Alonso, Leopoldo A.
Costos de Construcción Pesada y Edificación
Compuobras, S.A. de C.V.
17a. Edición Actualizada. México, 1990

LEYES Y REGLAMENTOS

Ley de Obras Públicas y su Reglamento
Decreto del Poder Ejecutivo Federal
Ediciones Andrade, S.A.
4a. Edición. México, 1988. Adiciones de 1991 incluidas

Reglas Generales para la Contratación de Obras Públicas y de servicios relacionados con las mismas para las Dependencias y entidades de la Administración Pública Federal
Decreto de la Secretaría de Asentamientos Humanos Y Obras Públicas
Ediciones Andrade, S.A.
4a. Edición. México, 1988

Ley y Reglamento del Seguro Social
Decreto del Poder Ejecutivo Federal
Editorial Porrúa, S.A.
48a. Edición. México, 1990

Ley Federal del Trabajo
Decreto del Poder Ejecutivo Federal
Editorial Porrúa, S.A.
40a. Edición. México, 1979

MEMORIAS DE CURSOS

Primera Reunión Nacional de Analistas de Precios Unitarios
Sociedad Mexicana de Ingeniería de Costos, A.C.
México, 1975

Los Costos en la Reconstrucción
Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos, A.C.
México, 1986

Taller de Análisis de Costos en la Cosntrucción
Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos, A.C.
México, 1988

Octava Reunión Nacional de Analistas de Precios Unitarios
Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos, A.C.
México, 1989

Computación aplicada a los Costos de Construcción
Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos, A.C.
México, 1990

La computadora en la Dirección de la pequeña y mediana
Empresa
Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos, A.C.
México, 1991

Costos de Reposición y Financiamiento de Maquinaria
Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos, A.C.
México, 1991