



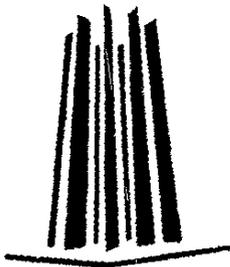
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS ARAGON

PLANEACION, ORGANIZACION Y CONTROL DE
PROYECTOS DE INGENIERIA POR MEDIO DE
HERRAMIENTAS INFORMATICAS
(CONPRESS Y OPUS)"

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A :
LUIS GUERRERO CABILDO

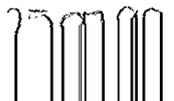
ASESOR DE TESIS: ING. JUAN CARLOS ORTIZ LEON



MEXICO.

1998.

ESIS CON
A 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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGÓN
DIRECCION

LUIS GUERRERO CABILDO
PRESENTE.

En contestación a la solicitud de fecha 10 de octubre del año en curso, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor, Ing. JUAN CARLOS ORTIZ LEÓN pueda dirigirle el trabajo de Tesis denominado, "PLANEACIÓN, ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS DE INGENIERÍA POR MEDIO DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS (CONPRESS Y OPUS)", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
San Juan de Aragón, México. 20 de octubre de 1997
EL DIRECTOR

En (CLAUDIO G. MERRIFIELD CASTRO



- c c p Jefe de la Unidad Académica.
- c c p Jefatura de Carrera de Ingeniería Civil.
- c c p Asesor de Tesis.

CCMC/AIR/IIa.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES.
(Aragón)

**"PLANEACION, ORGANIZACION Y CONTROL
DE PROYECTOS DE INGENIERIA POR MEDIO DE
HERRAMIENTAS INFORMATICAS (CONPRESS Y
OPUS)"**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES. (Aragón)

Contenido

	Agradecimiento.....	01
	Introducción.....	02
Capítulo	I Generalidades sobre la teoría de Planeación, Organización y Control de Proyectos de Construcción.....	06
Capítulo	II Herramientas informáticas para la gestión y control de proyectos de Ingeniería.....	28
Capítulo	III Teoría sobre los elementos y factores que integran los costos en un proyecto de Ingeniería.....	70
Capítulo	IV Aplicación de las teorías de Planeación, Organización y Control, con ayuda de Herramientas Informáticas para la ejecución de un caso práctico de un Proyecto de Ingeniería.....	92
	Conclusiones.....	167
	Bibliografía.....	170
	Anexos (Planos).....	171

Agradecimiento

Quiero agradecer primeramente a Dios todas sus bondades y ayuda para conmigo para la realización tanto de mi carrera como a la culminación de ésta, muy especialmente a mis padres que me guiaron y me apoyaron siempre que lo necesité, así como a mi Escuela y todos mis profesores que intervinieron para mi formación profesional, quiero agradecer al Ing. Juan Carlos Ortiz L. su apoyo y dirección para la elaboración del presente trabajo, también quiero dar las gracias a todas aquellas personas que directa o indirectamente colaboraron conmigo dando sus observaciones, opiniones y apoyo para que éste trabajo fuera posible, además agradezco la enseñanza práctica que recibí de los Arqs. Morley Lamshing F. y Mario Medina P. al estar laborando en su Empresa en la cual comencé mi desempeño profesional.

“Dad gracias a Dios en todo,
porque esta es la voluntad de Dios
para con vosotros en Cristo Jesús.
1^o. Ts. 5:18”

INTRODUCCION

Una de las industrias más grandes en la actualidad es la construcción, la cual es una industria de proyectos que son una tarea que tiene un principio y un fin, así como un objetivo muy bien definido para el crecimiento de la infraestructura de un país así como la generación de empleos no solo para la gente que participa en este sino también para la que después que éste se termina se queda, ya que por citar un ejemplo podríamos decir que si se construye un Hospital, una vez terminado éste no sólo se generarán empleos dentro de éste sino también se contribuirá con un bien comunitario.

Se dice que este es un trabajo interdisciplinario, ya que en un proyecto de construcción intervienen no solo Ingenieros y Arquitectos sino también otras disciplinas tales como: Administración, Economía, Sociología, Leyes, Ecología (estudios de Impacto ambiental) entre otros; esto es muy importante conocerlo y saberlo, ya que nosotros como Ingenieros debemos tomar en cuenta que no solo tenemos que cuidar nuestra formación técnica sino también nuestra formación como personas sociables y sociales, debemos tener una visión amplia de lo que ocurre a nuestro alrededor y saber relacionarnos con otras disciplinas y conocer sus necesidades para entonces poder cubrirlas adecuadamente y satisfactoriamente, ya que ellos como usuarios necesitan tener alguien quien pueda satisfacer dichas necesidades que son sus centros de operaciones ó de trabajo en que se desenvuelven.

Se ha dicho que la industria de la construcción es el barómetro de la Economía de un país, ya que las naciones, Regiones y áreas Geográficas y avanzadas se caracterizan por su gran actividad en este rubro y por el contrario una nación o país pobre su actividad en la Industria es lenta. Es por eso que nosotros como profesionales debemos preocuparnos en desarrollar nuevos proyectos, que sean factibles y a su vez productivos y benéficos, para el desarrollo de nuestro país, así como también ejecutar los trabajos, que tengamos a nuestro cargo, de la mejor forma que sea posible, es decir, cuidar el control de calidad, control de la tecnología, emplear los procedimientos constructivos mas adecuados, cuidar el control financiero del proyecto, (que es muy importante), ya que de las utilidades generadas de este proyecto dependerá el crecimiento de la empresa en que nos estemos desarrollando como profesionistas, etc.

Una de las múltiples ramas de la Ingeniería es la que se encarga de estimar, pronosticar, reducir y controlar los costos de capital para que la factibilidad Económica de un proyecto de construcción mejore, es decir, como lo mencioné en el párrafo anterior es importante en primer lugar ejecutar los trabajos de la obra con calidad y efectividad para así no tener ningún problema en la estimación y cobro de los mismos, ya que lo anterior es lo que genera la revolvencia de un proyecto y así podremos seguir adelante con la ejecución de este, es importante controlar los costos que se dieron en presupuesto (control presupuestal), ya que si nos excediéramos en costo de presupuesto la empresa se descapitalizaría y entonces empezaría haber pérdidas económicas muy importantes y éstas podrían llevar a la Empresa incluso a la quiebra, a todo lo expuesto anteriormente me refiero a la Ingeniería de costos y Administración de Proyectos, que es en sí el objetivo específico de la presente tesis, es decir trataré de explicar las teorías más importantes para presupuestar, planear, organizar, ejecutar y controlar un proyecto de Ingeniería pero todo esto con la ayuda de herramientas informáticas.

En la actualidad, como es sabido por todos, hemos sido invadidos por la tecnología de una forma impresionante, podemos ver que el uso de la computadora se ha vuelto imprescindible para cualquier área, tanto de las ciencias como en la Tecnología, así como todas las áreas han sido influenciadas por la computadora, la Ingeniería de Costos así como la Administración de proyectos, no podían ser la excepción, creo que sin la computadora como herramienta para nosotros para el estudio de los proyectos como los cálculos que hay que hacer para estos (llámense Estructurales, de Diseño, simulación, control de proyectos, etc.) serían extremadamente costosos de realizarse,

ya que para la ejecución de estos tendría que emplearse a una mayor cantidad de especialistas y tiempo para terminar este.

Hoy en día, existen computadoras poderosísimas y tan veloces que nos costaría trabajo tratar de entender a que velocidades tan extraordinarias trabajan. Estas pueden estar conectadas en red bajo sistemas operativos un tanto complejos o tan solo pueden ser computadoras personales de acuerdo al uso que cada uno le este dando.

Como ya lo mencioné anteriormente sería muy complicado elaborar proyectos así como controlarlos por medios manuales, por tal motivo para el presente trabajo, se utilizó una computadora personal con un procesador 486 dx/2 a 66 Mhz con una capacidad de memoria RAM (por sus siglas en ingles, Random Access Memory) de 8 mb y un disco duro de 540 Mb

Se puede observar que la máquina descrita anteriormente, es una herramienta eficiente para una empresa mediana o micro, no obstante, esta no sería de ayuda, sin la existencia del software (paquetería); para el análisis de precios unitarios, elaboración de Ruta crítica, diagramas de Gantt, control de obra e ingeniería de costos en general, para esto se utilizaron los sistemas OPUS '94, y COMPRESS (Control Presupuestal) Ver 2.0 la cual es distribuida por la Compañía Costos y Materiales, los cuales explicaré más adelante.

En el primer capítulo explicaré generalidades sobre la teoría de planeación, programación y control de proyectos de construcción; Es importante explicar en que consiste y algunas técnicas de planeación de un proyecto, ya que con esta parte es con la cual empezaremos a revisar el proyecto, debemos entender que es y como vamos a ejecutarlo, también debemos entender la diferencia que existe entre esta y la programación, la cual también veremos y explicaré de una forma amplia, así como daré algunas técnicas de programación de proyectos y sus diferencias y cómo debemos decidir cuál de ellos emplearemos para hacer este trabajo, entre ellos explicaré lo que es la "Tabla de eventos básicos (milestone)", "Diagrama de barras (Gantt)", "El método Pert", el método de "La ruta crítica (CPM)" y el "Control de pared", más adelante daré algunas técnicas y elementos de cómo seleccionar el mejor de programación y por último expondré y explicaré la teoría de cómo llevar el control de la obra por medio del método MIIP, es importante entender y aprender cada una de las partes de las cuales consiste un proyecto, ya que para la ejecución de este y su buen término es relevante apegarse lo más que se pueda a estas teorías y a su aplicación practica en la vida profesional.

En el segundo capítulo, explicaré a grandes rasgos los programas y herramientas informáticas más usuales con las que nos podemos apoyar para la elaboración, presupuestación, planeación, organización, control y término de una obra de ingeniería; podemos decir que son herramientas informáticas aplicadas a la ingeniería y en específico a ejecución de proyectos de construcción.

En primer lugar debemos conocer lo más básico con lo que una computadora personal trabaja, empezaré a explicar lo que es MS-DOS, que es la plataforma de trabajo para muchos programas (software), lo que es un archivo, para que sirve y como se crea, además como darle un nombre, que caracteres se pueden utilizar para el nombre de este y cuales no, explicaré lo que es un directorio, como se crea, donde se almacena y para que nos sirve, así también que es un comando, tipos de comandos, que función realizan y como se ejecutan. Explicaré los fundamentos de Windows, es decir los elementos básicos de este paquete, las partes de las que constan una ventana, los tipos de ventanas, que es un icono y los tipos que existen, técnicas básicas del uso del Mouse, el uso del teclado, uso de un menú, como se eligen los comandos desde los menús, como se trabaja y como se mueve una ventana, así como cambiar el tamaño de esta, como mover un icono, el uso de las barras de desplazamiento, como se cierra una ventana, como abrir y

guardar documentos, y/o archivos; también, como referencia, explicaré lo que es el reciente sistema operativo Windows '95, sus ventajas sobre el tradicional "Windows 3.x", compatibilidad con otros paquetes así como porque cambiar a este.

Como otro punto, dejando de lado un poco lo que son sistemas de soporte para otros paquetes, entraré de lleno a explicar los sistemas que nos sirven para realizar el análisis de precios unitarios, programar y controlar en la práctica un proyecto específico, como funciona cada uno de ellos, los requerimientos de espacio en la computadora y que ventajas podemos encontrar en cada uno de ellos, ampliaré la información de OPUS Y COMPRESS, ya que con estos dos paquetes se elaboró y se ejecutó el proyecto que se expondrá en capítulos posteriores, el primer paquete a exponer será OPUS, después explicaré lo que es y como funciona COMPRESS, posteriormente será NEODATA, y por último, dentro del análisis de precios unitarios, explicaré el funcionamiento de CAMPEON; por último para realizar el control de obra explicaré lo que es y como funciona PROYECTO de Microsoft.

En el mercado existe una muy grande variedad de paquetería a utilizar, para la ejecución de proyectos, sin embargo solo escogí unos cuantos, ya que de lo contrario tendría que incluir una lista muy grande de estos y esto saldría del contexto y objetivo del presente trabajo de tesis, sin embargo creo que con los paquetes que incluyo en el trabajo, doy una visión amplia de las herramientas que tenemos a nuestro alcance para ejecutar los proyectos que tengamos a nuestro cargo.

En el primer capítulo se hablará, como ya lo mencioné, sobre las diferentes teorías de planeación, organización y control de obras, en el segundo capítulo incluyo las herramientas informáticas que nos ayudaran a presupuestarlo y a realizarlo, pero todavía no sabemos que es lo que debe incluir o de que partes se compone un presupuesto; En el tercer capítulo, hablaré sobre los elementos y factores que integran los costos en un proyecto de ingeniería, empezaré a dar a conocer y así explicar los cargos que integran un precio unitario, como podremos ver un precio unitario en su forma más simple se compondrá de la integración de los costos de materiales, mano de obra, herramienta y equipo y sus diferentes factores que son instalaciones provisionales, indirectos, financiamiento, utilidad y adicionales, sin embargo, el objetivo de este capítulo es en sí dejar claro que son, como se componen y como se aplican cada uno de estos factores en un proyecto de ingeniería, también doy a conocer la diferencia que existe entre la presupuestación de una obra privada y una obra pública; otra parte de este capítulo como integrar el presupuesto una vez teniendo todos los factores integrantes del mismo.

Tenemos que tomar en cuenta que aveces nosotros como ingenieros no tenemos claros los procedimientos legales para la ejecución de una obra, ya sea por desconocimiento o por falta de interés en esto, sin embargo, aunque no incluyo procedimientos y aspectos legales, si estoy incluyo el principio de esto que es conocer los tipos de obra que existen, que porcentajes de definición deben tener cada uno de ellos y en que caso deben aplicarse.

Se podrá notar que doy una explicación un poco más amplia sobre los contratos a precio unitario, ya que estos sufren escalamientos y es importante conocer el procedimiento con el que deben calcularse y así tener de alguna manera completa la explicación sobre la integración del presupuesto de obra a ejecutar.

Creo que de nada nos serviría conocer teorías, tecnología y procedimientos de integración de presupuestos o de ejecución de obras si no se aplicaran en la vida profesional y práctica, es por ello que en el cuarto capítulo del presente trabajo aplico la teoría expuesta y explicada en los primeros capítulos, cabe mencionar que aunque en los primeros capítulos se exponen dos o más teorías de un mismo rubro, en el ejemplo de aplicación solo se tomó el más adecuado para la

ejecución del mismo, en este capítulo lo primero que presento son las partidas contenidas en el catálogo de conceptos, es conveniente calcular el factor de salario real de los trabajadores antes de hacer análisis de precios de mano de obra, ya que con esta base tendríamos precios un poco mas cerca de la realidad, es por ello que primero empiezo calculando el factor de salario real, tanto para salarios menores al mínimo como para mayores a este, podemos ver la aplicación de estos factores en una tabla de mano de obra incluida en este capítulo, después incluyo el análisis detallado para la determinación del costo indirecto de acuerdo al tamaño de la empresa que ejecutó los trabajos, después se incluye el análisis para la integración de la utilidad bruta que percibiría la compañía constructora, estoy incluyendo así mismo el resumen de partidas con montos globales, el catálogo de conceptos con montos y precios reales, y matrices de los análisis de precios que no con facilidad se encontrarían en cualquier manual de matrices de análisis (Peinbert, Bimsa, Prisma; Etc.), con el fin de ejemplificar como se deben calcular e integrar el análisis de los precios unitarios, una vez teniendo el proyecto definido que es lo que se va a ejecutar y cuánto costará con sus respectivos análisis y su catálogo de conceptos, debemos empezar a planeación, organización de este por medio de la ruta crítica como el control por medios del método MIIP, se podrá notar que dentro de la organización se incluyen diagramas de gantt para el suministro de todos los recursos necesarios en obra, después incluyo el análisis del costo de financiamiento así como una explicación por la cual se decidió poner hasta ese momento, también estoy incluyendo dos estimaciones, la primera de ellas es de obra normal ejecutada y la segunda es de ajuste de costos de la misma estimación ejemplificada.

Por último considero que es importante anexar la tabla completa de cómo se fue ejecutando y cobrando la obra, ya que esto nos da una idea clara de cómo se controló la misma y así poder llegar a una conclusión lógica y poder aprovechar la experiencia adquirida y mejorar nuestra forma de trabajo continuamente y tratar de ser mejores profesionistas cada día.

Con todo lo expuesto en párrafos anteriores doy a conocer el contenido y objetivo del presente trabajo de tesis y espero que este sea de ayuda no solo para mí mismo sino también para alumnos, profesores y profesionistas que estén laborando en el campo laboral y desconocen este tipo de información que es valiosa e importante tener presente para un mejor desarrollo profesional.

CAPITULO I

GENERALIDADES SOBRE LA TEORIA DE
PLANEACION, ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS
DE CONSTRUCCION

CAPITULO I : GENERALIDADES SOBRE LA TEORIA DE PLANEACION, PROGRAMACION Y CONTROL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION.

I.1.- PLANEACION, PROGRAMACION Y CONTROL DE OBRA .

I.1.1.- PLANEACION DE OBRA.

Como ya sabemos, la planeación de cualquier proceso productivo, que en este caso será una obra de construcción, es el primer paso para obtener éxito en este en cuanto a su programación y control.

Hay que recordar que la Planeación de una Obra es diferente de la programación de la misma, es decir que estas dos fases deben ser analizadas por separado e inclusive revisadas por diferentes especialistas.

I.1.1.1.- DEFINICIONES DE PLANEACION:

Existen algunas definiciones que han sido usadas por mucho tiempo, de las cuales listaré solo algunas que considero se acercan a lo que es una "buena planeación"

- **Planeación** : Es una cadena entre la experiencia de eventos pasados y lo que se quiere realizar para el futuro.
- **Planeación** : Es una medida preventiva por la cual podemos reducir al máximo resultados indeseables o en su caso sucesos inesperados de pérdida de eficiencia, así como evitar confusiones y/o falta de comunicación entre las partes que intervienen en la realización de cualquier proceso productivo.
- **Planeación** : Es el factor determinante para conjuntar las fuerzas, efectos, y relaciones necesarias para alcanzar los objetivos deseados.

La primera definición nos da a entender, que debemos aprender de nuestros errores pasados para no volverlos a cometer en el proyecto que estemos realizando en el presente, así como también que no debemos inventar el hilo negro en cada proyecto sino que debemos usar tecnologías ya probadas científicamente y aprobadas técnicamente para así evitar caer en situaciones que se nos podrían escapar de las manos y no podamos resolver ó en su caso nos cueste mas tener que corregir los desperfectos causados.

La segunda definición, nos recuerda que el planear un proyecto con tiempo y bien nos reduce al máximo problemas que nos podrían surgir durante el proceso constructivo para así poder resolverlos antes de que ocurran y/o en el caso que no se puedan prevenir, si podríamos saber como resolverlo y evitar pérdida de tiempo.

En la tercera definición podemos ver que con una planeación certera, podemos ver que personal técnico y técnico-administrativo requeriremos, fuerza de trabajo así como maquinaria y equipo y entonces poder programarlo y utilizarlo en el momento adecuado.

I.1.1.2.-COMO DEBEMOS PLANEAR UN PROYECTO:

Un proyecto se debe planear con una secuencia lógica, extensiva y honesta para poder tener éxito en la ejecución de éste. debemos recordar que no debemos hacer una planeación de una forma difícil, sino por el contrario, debe ser de tal manera que cualquier persona con la suficiente preparación en el ramo pueda entender la secuencia y la esencia del procedimiento a seguir en el proceso productivo.

Después de haber determinado el plan lo más simple y lógicamente posible, se debe enfocar especial atención en analizar si pudiera existir algún área que nos pudiera causar problemas en la ejecución del proyecto, es decir algún trabajo extraordinario que hubiere de ejecutar como por ejemplo algún requerimiento fuera de orden por parte del cliente, algún material o equipo que se tuviera que importar o cualquier otro que afecte la secuencia de nuestro plan de trabajo, para así detectarlo a tiempo y poderlo resolver.

En párrafos anteriores, mencioné que la planeación se debe hacer de la forma más simple posible, no obstante en esta parte sugiero que la parte que le corresponde realizar al gerente de proyecto, debe ser de una forma muy analítica y extensiva.

Además hay que recordar que la honestidad en la planeación del proyecto es muy importante ya que de eso depende el éxito o fracaso del mismo ya que el planeador es el que debe llevarlo a una ejecución eficaz, además se debe hacer un balance entre el optimismo y el pesimismo durante la planeación ya que un proyecto sin cierto porcentaje de pesimismo o contingencias no sería real así como uno que solo se mantuviera en un cien por ciento de optimismo ya que solo que se tuviera una suerte magnífica ninguna contingencia ocurriría.

Por último debemos aprender que los Gerentes de proyecto eficientes son aquellos que saben trabajar bajo presión ya que de lo contrario estos no podrían soportar el ritmo de trabajo en un proyecto ya que en el momento que algo se saliera de control no sabrían como reorganizarlo y volver su plan de trabajo a un curso normal.

I.1.1.3.- PREGUNTAS QUE DEBEMOS RESPONDER EN LA FASE DE LA PLANEACION :

Durante la fase de la planeación operacional, surgen algunas preguntas interesantes que debemos responder para que así el plan tenga éxito en su ejecución y estas preguntas son:

- ¿ El plan de trabajo que estamos realizando alcanzará la meta deseada ?
- ¿ Contamos con suficientes recursos para alcanzar el objetivo deseado ?
- ¿Cuál es el impacto ambiental que causará el proyecto a la zona de trabajo ?
- En caso de que exista algún imprevisto, ¿ contamos con los recursos necesarios para manejarlo ?
- Dentro de los conceptos a ejecutar, ¿ Existe alguno el cual tenga largos periodos de entrega como podría ser equipo de importación, etc. ?
- ¿ Contamos con un proyecto bien definido y establecido para empezar el mismo ?
- Antes de empezar, ¿ Las declaraciones y cláusulas del contrato están en vigencia ?

Las preguntas anteriores, que son enunciativas y de ninguna manera limitativas, son las que debemos preguntarnos en la fase de planeación y posteriormente antes de comenzar con la

programación y ejecución del proyecto, ya que debemos recordar que una deficiente planeación de un proyecto nos puede representar pérdida de tiempo y recursos económicos.

Por último, veremos que es lo que debe contener nuestro Plan de Trabajo Maestro :

Este plan debe considerarse como planearemos, programaremos y controlaremos cada uno de los conceptos de nuestro proyecto, con el fin de alcanzar nuestros objetivos para finalizar nuestro trabajo a tiempo, con la mejor calidad posible y apegándonos a las especificaciones que cada dependencia propone.

También debemos tomar en consideración nuestra capacidad técnica y financiera, es decir, debemos preguntarnos si nuestra empresa podrá ejecutar el trabajo o requeriremos de ayuda técnica especializada como puede ser estudios de mecánica de suelos, cálculos estructurales, etc.; así también debemos revisar las leyes o reglamentos gubernamentales que nos regirán en la ejecución del proyecto.

Es importante enfatizar que este plan de trabajo no está exento de sufrir cambios durante la ejecución del proyecto, sin embargo es recomendable que dichos cambios no sean muy significativos ni tampoco se hagan a la ligera, ya que al no estudiar perfectamente estos cambios nos podrían traer resultados negativos, ya que todas las partes del proyecto están muy relacionadas entre sí y un cambio significativo en cualquier parte afectaría la interacción de las otras partes.

Una vez terminada la planeación del proyecto y aprobada, entonces podremos empezar a pensar en una programación a través de :

- Programación del tiempo
- Programación del flujo de caja
- Programación de recursos (Gente, materiales y servicios).

En la siguiente parte de este capítulo veremos algunos métodos de programación utilizados en el área de la construcción.

1.1.2.- METODOS DE PROGRAMACION DE OBRA.

A través de los años, cientos de sistemas de programación han sido ideados para controlar toda clase de proyectos. Todos tienen ventajas y desventajas y cada proyecto debe ser programado usando el método que se adapte a la intención y complejidad de éste en particular. Los intentos para utilizar un solo sistema de programación como reglamentario para todos los proyectos de una empresa, han fallado casi siempre. Sin embargo, los proyectos típicamente hechos, comparten características que pueden utilizarse para reducir las opciones de selección de método de programación. Estas incluyen:

- Alcance de trabajo.
- Número de disciplinas involucradas.
- Número de personas involucradas.
- Duración del proyecto.
- Monto de los honorarios.
- Dirección del proyecto.

En seguida mencionaré algunos métodos de programación que se pueden utilizar con éxito dependiendo de la complejidad y características del proyecto.

I.1.2.1.- TABLA DE EVENTOS BASICOS (MILESTONE)

Tal vez este sea el sistema de programación más sencillo, ya que en su forma, éste método consiste en identificar la fecha en que deberá finalizar cada actividad en el plan de trabajo. la información adicional puede ser añadida a una tabla de eventos básicos que incluye la fecha final definitiva y el nombre de la persona responsable de cada actividad. Las mayores ventajas de este tipo de tabla son : su facilidad de preparación y el énfasis en las fechas de terminación de los objetivos.

Este tipo de tabla se aplica mejor en proyectos cortos con pocos participantes y poca correlación entre las actividades. probablemente el ejemplo más común de tales proyectos en empresas asesoras, es la preparación de propuestas como en la siguiente figura:

Tabla de eventos básicos (milestone) para una propuesta típica.

Descripción de actividad	Responsable	Fecha de entrega	Terminado
1. Propuesta	DB	3/16/95	Si
2. Cartas de transmisión	AWL	3/27/95	
3. Introducción	AWL	3/27/95	
4. Alcance de servicios	MRH	3/22/95	Si
5. Programa del Proyecto	MRH	3/25/95	Si
6. Presupuesto del proyecto.	MRH	3/25/95	Si
7. Organización del proyecto	DB	3/25/81	Si
8. Apéndice A. Requisitos	DB	3/24/95	
9. Apéndice B. Datos biográficos	DB	3/26/95	Si
10. Escritos y gráficas	DB	3/30/95	
11.. Edición final	AWL	4/1/95	
12.. Impresión, encuadernación y envío	DB	4/3/95	

La tabla de eventos básicos resume los programas complejos que contienen muchas actividades pero una gran desventaja de la tabla de eventos básicos es que solo indica las fechas finales. En proyectos complejos esto puede causar incertidumbre sobre cuando se debe empezar cada actividad.

Aún cuando las actividades se enumeran en el orden general en que deben hacerse, hay mucha incertidumbre en las fechas finales. Además comparar las fechas reales de terminación con las fechas fijadas sólo da una indicación general del estado global del programa.

1.12.2.- DIAGRAMA DE BAR CHARTS DE BARRAS (Gantt)

Algunas de las desventajas de las tablas de eventos básicos se pueden superar usando un método un poco más complejo - el diagrama de barras o de Gantt. Probablemente este sea la herramienta de planeación más empleada en la rama de la construcción y consiste en una lista de actividades presentadas en el lado izquierdo de una página, con barras horizontales a lo largo del lado derecho, las cuales indican las fechas programadas de inicio y terminación de cada actividad se presenta el diagrama de barras para nuestro proyecto en la hoja anexa.

La mayor desventaja de un diagrama de barras es que no muestra la correlación entre varias actividades, ni indica cuáles son más cruciales para terminar el proyecto en el tiempo programado.

A pesar de las desventajas, un diagrama de barras es un método efectivo para controlar proyectos cuyo valor fluctúa entre 350,000.00 y 14'000,000.00 de pesos.

1.1.2.3- EL METODO PERT

El programa Gantt es muy útil para observar la ejecución y registrar su avance. Tiene quizás el inconveniente de planificar y programar al mismo tiempo por lo que involucra procesos mentales y juicios de valor que convendría explicitar. Queda entonces claro que se pretende mejorar la planificación sistema Gantt en el sentido de averiguar qué grado de simultaneidad se puede asignar a los trabajos, cuales son mas importantes porque tienen influencia decisiva en la obra, cuales se pueden hacer en cualquier momento y cómo puede lograrse la terminación en un tiempo mínimo y con un costo lo más económicamente posible.

Para lograrlo se necesita otra actitud de los Directores Técnicos, la obra no se comienza con el replanteo en el terreno sino que requiere largas horas de preparación, planificación en el escritorio que debe prever hasta los más mínimos detalles de las tareas que se realizarán, las circunstancias y su coordinación.

Para lograr una realización de obras, individualmente o en conjunto, se puede utilizar el sistema PERT, sigla que proviene de la designación inglesa: **Program Evaluation and Review Technique**, y que traduciré por : "**Técnica de evaluación y supervisión de programas**", y que permite una mejor coordinación de los trabajos, la disminución de plazos de ejecución, economía en los costos de producción, conocimiento de la probabilidad de cumplir un plazo prefijado de entrega, y, esto es importante, el control y detección con suficiente anticipación de los aspectos críticos que determinan el éxito del programa.

Para realizar la planificación y programación PERT se realizan gráficos de redes, similares a las redes eléctricas, y se utilizan conceptos desarrollados en las ciencias estadísticas. Su utilización sirve para preparar ofertas en licitaciones, para determinar plazos reales de ejecución, para adoptar durante la obra las correcciones al ritmo o sistema que prevenga dificultades de terminación ó plazo, proporciona informes periódicos del grado de cumplimiento, permite simular los efectos de varias alternativas antes que ocurran y también informa sobre la probabilidad de cumplir exitosamente el programa tal como ha sido planificado.

En las enumeraciones anteriores se puede entrever que es factible especializar el método PERT en determinadas necesidades, y efectivamente si se hace énfasis en el costo de los trabajos, se hará el PERT-costo, cuya exigencia es normal en contratos en Europa y Estados Unidos y que se denomina más propiamente CPM (Critical Path Method) o método del camino crítico. Si se quiere estudiar la coordinación de trabajos en varias obras donde interesa el mejor aprovechamiento de máquinas, obreros, movimientos, etc. con criterio de producción industrial se le llamará "Planificación para asignación de recursos o multiproyectos". RAMPS (Resources Allocation Multiproject Scheduling).

Una vez que ya se creó la expectativa y razonada su conveniencia, veamos de que se trata:

1.1.2.3.1- Aplicación del PERT.

1.- Para avanzar en el planteo hay que preparar una lista de actividades y asignar a cada una el tiempo de duración suponiendo previamente que se cuenta con la mano de obra necesaria para el tiempo previsto.

2.- Se aconseja el trabajo en equipo que permite el intercambio de ideas para elaborar una tabla que contenga la lista de actividades y que además responda a las siguientes preguntas:

- a) ¿ Que es previo a este trabajo ?
- b) ¿ Que es posterior a este trabajo ?
- c) ¿ Cuáles actividades pueden hacerse simultáneamente ?

En base a las preguntas anteriores podremos elaborar la siguiente tabla representativa:

ACTIVIDAD	ACT. ANTERIOR	ACT. POSTERIOR
A	-	B - D
B	A	C - E
C	B	F - H
D	A	E

Una vez que se ha completado una tabla como la anterior estamos en condiciones de hacer el diagrama de actividades.

Vamos a hacer una red donde cada flecha representa una actividad.

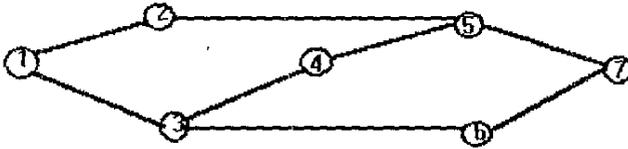


Fig. 1.4.

Como dije que cada flecha representa una actividad, veamos sus elementos. Una actividad o tarea comienza en un momento determinado, puede ser un acontecimiento, le llamamos *evento inicial*.

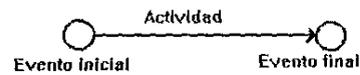


Fig. 1.2.

Después del momento inicial se desarrolla la actividad que insume un tiempo cuya duración puede primero estimarse y después medirse. La flecha que representa la actividad (se

dirige de izquierda a derecha, nunca retrocede porque el tiempo siempre avanza, y no se usa ninguna escala para indicar su largo, es decir que la actividad es un vector sin escala). Cuando una actividad ha terminado ocurre el *evento final*, es decir el momento en que anotamos la fecha de finalización de esa tarea.

Para dibujar el diagrama, he determinado en la tabla anterior todas las actividades; esas actividades son reales; osea:

- a) trabajos
- b) Suministros
- c) inspecciones

y estoy suponiendo que cada una comienza, se realiza y se termina. Pero en una malla, que reúne todas la actividades de un proyecto, ocurre y conviene que varias actividades terminan simultáneamente en el mismo evento.

Este diagrama significa que B debe hacerse antes de D, lo cual no es necesario. Entonces aquí se introduciría una actividad ficticia cuya duración es cero y que soluciona gráficamente la interrelación correcta.

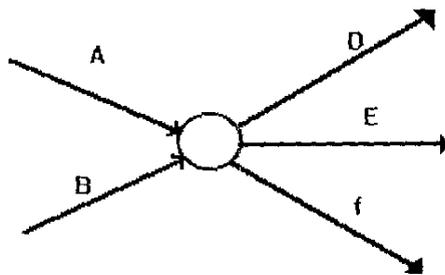


Fig. 1.3.

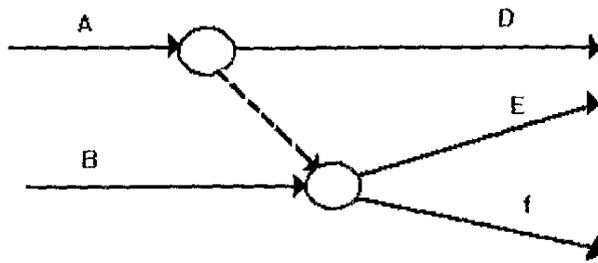


Fig. I.4.

La actividad ficticia sirve para indicar la secuencia entre dos actividades que no tienen un nodo común.

Asimismo, por razones financieras o de elaboración, puede ocurrir que una tarea quede inconclusa, esta situación se puede prever ubicado convenientemente flechas llamadas de *Actividad Pendiente* cuya duración es inicialmente cero pero que puede adquirir valor durante la ejecución y en cuyo caso recalcula la malla.

1.1.2.3.2.- Programación:

1) Fijación de plazos

Como se ve, llamamos programación a la asignación de tiempo para cada actividad, y además de ser un paso importante en el método PERT.

2) Tiempos estimados

Con la información de nuestra experiencia, o de libros, o del maestro de obra, necesitamos determinar la duración estimada de cada trabajo, que no será un solo valor sino tres:

t_o = tiempo optimista ;

t_m = tiempo probable ;

t_p = tiempo pesimista ;

Estos valores se entienden como estimaciones:

Optimista : el menor plazo posible.

Probable : plazo real para un gran número de realizaciones.

Pesimista : tiempo máximo que ocurre 1 en 100

A partir de estos valores estimados se calcula el tiempo Esperado que es un plazo muy probable y que resulta de :

$$t_e = \frac{t_o + 4t_m + t_p}{6} \quad \text{--- (1.1.)}$$

Entonces t_e es el tiempo que asignamos para efectuar el trabajo y que se cumplirá con una variación o aproximación Dt_e :

$$Dt_e = \frac{t_o - t_e}{6} \quad \text{--- (1.2.)}$$

Es decir Dt_e es la unidad del error de cálculo de t_e .

Aplicamos lo dicho a la siguiente tabla:

ACTIVIDAD	t_o	t_p	t_e	Dt_e
A	12	24	15	2.00
B	8	16	9	1.33
C	6	18	9	2.00
D	5	15	7	1.66

3) Numeración de los eventos o nudos

Para mejor ordenamiento de los eventos o nudos, se aconseja ubicar los nudos simultáneos en líneas verticales y numerarlos de abajo hacia arriba y de izquierda a derecha según el orden cronológico.

Es conveniente recomendar que no se hagan circuitos cerrados, ya que como se trata de un diagrama de tiempos que no retroceden, resulta ilógico que el proceso pueda volver al evento inicial.

4) Resolución de la malla.

Hasta aquí he hecho la planificación inicial del proceso asignando tiempos de duración de cada actividad y he relacionado las actividades entre sí en los eventos. pero ¿ Qué son los eventos ? estos son las fechas en que se comienzan y se terminan los trabajos y que tienen cierta

oscilación o margen debido a que los tiempos asignados a cada trabajo también tienen su duración.

Definiré entonces algunos valores :

Plazo mínimo de comienzo o término : Es la fecha más temprana en que puede comenzar o terminar una actividad siempre que se hayan completado las precedentes en el plazo fijado.

Plazo máximo de comienzo o término : se fija igual que el anterior sin que se perturben las fechas de actividades que deban ejecutarse después de la analizada.

Es decir que cada actividad tiene una fecha de comienzo oscilante y una fecha de término también oscilante.

De esto resulta que cada actividad tiene un margen en el plazo acordado mientras no afecte el desarrollo o comienzo de las otras actividades.

Y como todavía no hemos terminado la programación significa que podemos hacer varios tanteos para modificar la duración de algunas actividades gracias al margen que nos ofrecen las otras.

Para hacer esto de una manera ordenada y siendo fundamental este paso para encontrar la forma más rápida y eficaz de realizar el trabajo, se deben hacer las siguientes apreciaciones:

Margen: es la variación en el plazo acordado a una actividad sin afectar otras actividades por lo cual se pueden desviar recursos (mano de obra, maquinaria) hacia zonas donde se necesitan refuerzos.

Margen total : (M.T.) fecha de plazo máximo de terminación, menos la fecha de plazo mínimo de terminación.

Margen libre (M.L.) : fecha mínima de comienzo de la siguiente actividad, menos fecha mínima de terminación de la anterior.

Es decir, que el margen libre permite una oscilación que no modifica la fecha mínima de comienzo de las actividades siguientes:

Margen independiente (M. I.) : es un procedimiento igual al que nos permite determinar el margen libre, pero es aplicado a la diferencia entre fechas tardías, es decir entre comienzo máximo y terminación máxima de la anterior.

Resumiendo, el diagrama PERT sirve para la programación de las actividades y si por razones de contrato se nos imponen plazos o fechas en que se deben cumplir ciertas etapas, este es el momento de ver si estamos en condiciones de satisfacer tales requerimientos o qué ajustes se deben hacer en los recursos y tiempos asignados.

Una vez que se ha logrado la programación de la obra con un esquema de tiempo mínimo se entrará a la etapa de realización pudiéndose usar el diagrama PERT como control durante la ejecución de la obra.

Cuando se ordena el acopio de materiales y se prevén mano de obra y equipo habrá actividades que requieran de atención especial.

Tomaremos dichas actividades como críticas y debemos asegurarnos del estricto cumplimiento de ellas, así como del programa de avance revisando los recursos asignados inicialmente al formular la primera planeación de tareas. A medida que se va realizando la obra, desde ella se suministra información respecto a la manera en que se viene cumpliendo lo programado y con estos datos conviene rehacer el PERT ajustándolo al avance real. se sugiere traducir los datos a un diagrama de barras (Gantt) donde se actualizará permanentemente la marcha de la obra. Se puede hacer un diagrama Calendario de Actividades Críticas ubicándolo en una serie. es decir en una sucesión continua. la revisión periódica del PERT durante la ejecución de la obra permite efectuar la simulación de los efectos de la modificación ocasionada en los trabajos pendientes, por aquellos que ya se han realizado.

En cuanto al control del trabajo, y aparte de la cuidadosa programación inicial y periódica, la ejecución de la obra se controla por el método de Dirección por Excepción, o sea, que el director Técnico se informa del incumplimiento de la programación y sus causas.

I.1.2.4.-SISTEMA CPM

En México el Método de la ruta crítica, CPM (Critical Path Method), se ha usado desde 1961 por la Secretaría de Obras Públicas para la construcción de edificios, y desde 1962 por la Comisión Federal de Electricidad para controlar las grandes obras de electrificación que se realizan en el país.

Por definición este es un sistema de programación y control de obras, que permite conocer las actividades que definen la duración de cualquier proceso productivo, en este caso nos abocaremos a analizar proyectos de construcción de cualquier tipo y género.

Como es sabido, cualquier proceso productivo consta de tres fases indispensables que son:

Planeación, programación y control.

Planeación: Este se define como un listado de actividades que forman parte de un proceso productivo así como la metodología o secuencia en que deben realizarse dichas actividades.

Programación: En esta parte del proceso se deberán realizar tablas y/o gráficas de las cuales nosotros podamos saber con precisión (o lo más exacto que se pueda) fechas de inicio y término y por consiguiente el tiempo de ejecución de cada una de las actividades integrantes de un proceso productivo.

Control: Esta es una de las actividades más difíciles de cuantificar y llevar a cabo en un proceso, se genera en el ámbito de la obra (el trabajo de campo), en el de las oficinas centrales y en la interrelación indispensable de ambas, en este se deben llevar tablas o gráficas que permitan detectar en determinado momento el atraso o adelanto de la obra en cualquiera de las actividades correspondientes al proceso productivo y así poder tomar decisiones debidas.

1.1.2.4.1.-VENTAJAS DE LA UTILIZACION DEL SISTEMA CPM.

Como ya lo mencioné anteriormente, todos los sistemas de programación y control de obra tienen ventajas y desventajas, sin embargo el método de la ruta crítica es uno de los más versátiles y adecuados a emplearse en la construcción ya que :

- 1) Permite conocer el orden de importancia de cada actividad .
- 2) Permite conocer aquellas actividades que controlan el tiempo de ejecución de todo el proceso.
- 3) Permite conocer los recursos que se requieren en cualquier momento del proceso.
- 4) Permite analizar situaciones imprevistas y sus consecuencias en el proceso.
- 5) Deslinda responsabilidades de quienes intervienen en el proceso.
- 6) Permite programar mas lógicamente cualquier proceso productivo.

1.1.2.4.2.-PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR LA RUTA CRITICA.

Dado que en cualquier proceso productivo se requiere de una planeación, programación y control, esto lo aplicaremos al método C.P.M.

Analizaré estos tres pasos en forma separada comenzando por la planeación que es el primero de ellos.

Aquí es donde haremos una lista de actividades, tabla de secuencias y por último los dibujos de diagramas.

Dentro de la lista de actividades no debemos olvidar los tiempos necesarios para elaborar proyectos y tramites necesarios para la ejecución de un proceso productivo.

En la tabla de secuencias debemos señalar que actividades son simultáneas, cuales son inmediatas anteriores y cuales inmediatas posteriores, no olvidando indicar las limitaciones de espacio y recurso y una muy importante que es la " decisión del Responsable "

En la actividad de dibujos de diagramas es donde se plasmarán por medio de líneas unidas a circunferencias, (formando nodos), las actividades reales y las ficticias.

Una vez teniendo la planeación con todas sus partes completas, procederemos a programar cada una de las actividades integrantes del proceso productivo que estemos analizando.

En esta segunda fase, es donde incluiremos la valuación del tiempo, obtendremos la **RUTA CRITICA**, y se hará un análisis detallado de reducciones de holguras.

Tenemos que recordar que para proceder a hacer la valuación de los tiempos de duración de las actividades, se debe tomar en consideración las limitaciones de espacio, recursos y de decisión.

También debemos ver que para la realización de este trabajo, los tiempos de duración de cada actividad tendrán un rango de variación muy grande, dependiendo del criterio y/o experiencia no solo laboral sino también en obra de la persona que este programando.

Sin embargo para este trabajo, tomaremos como base los rendimientos propuestos del libro " Costo y tiempo en edificación " del Ing. Suárez Salazar, y así poder desarrollar la siguiente fórmula:

$$J. G. = \frac{C. O.}{R. G.} \text{ ----- (I. 3.)}$$

Donde:

J.G. : Jornadas por grupo.
 C.O. : Cantidad de Obra.
 R.G. : Rendimiento del grupo.

Así teniendo el dato anterior podremos determinar la "Duración Normal " de cada actividad; Cabe mencionar que esta última dependerá del No. de grupos asignados eficientemente, tomando en consideración las limitaciones de espacio y de personal de cada obra en específico; De lo anterior tendremos la siguiente fórmula:

$$D. N. = \frac{J. G.}{N. G.} \text{ ----- (I. 4.)}$$

DONDE:

D.N. : Duración normal.
 J.G. : Jornadas por grupo.
 N.G. : No. de grupos que puedan trabajar simultáneamente.

Una vez terminado el trabajo anterior, se procederá a obtener la ruta crítica que nos permitirá conocer las actividades que definen la duración de cierto proceso, es decir, las actividades críticas; sin embargo, podremos observar que dentro del proceso existen otras que no son críticas, pero antes de proseguir definiré los siguientes conceptos:

HOLGURA TOTAL: Es el tiempo que se puede retrasar una actividad sin afectar la terminación del proceso.

HOLGURA LIBRE : Es la cantidad de tiempo que se puede retrasar una actividad sin afectar la fecha primera de iniciación de las posteriores.

HOLGURA INDEPENDIENTE : Se le denomina a la cantidad de tiempo que se puede retrasar una actividad sin afectar la fecha última de las anteriores y la fecha primera de las posteriores.

Por tal motivo, una **RUTA CRITICA** es por definición, una secuencia de actividades cuya holgura total sea cero.

I.1.2.4.3.-ANALISIS Y REDUCCIONES

Para hacer el análisis de reducciones tenemos dos caminos: el primero será modificar duraciones, lo cual se podrá realizar aumentando la fuerza de trabajo y la segunda es modificar secuencias, que se logrará cambiando la secuencia de programación.

I.1.2.4.4.-USO DE HOLGURA

Si disponemos de holguras, nosotros podremos desplazar estas dentro de un diagrama de barras a la posición que resulte mas adecuada y buscando que el personal no sea muy variable o bien que las erogaciones no tengan máximos demasiado atenuados.

I.1.2.5.-CONTROL DE PARED

Recientemente, varias empresas han empezado a utilizar una técnica conocida como " control de pared". Se usa una pared o tabla en la que las líneas verticales se dibujan con 12.5 cm. de distancia entre cada una, representando el espacio entre cada par de líneas una semana de trabajo. Las líneas horizontales, separadas 7.5 cm. entre sí, se usan para separar al personal clave del proyecto.

Para armar un programa de pared completo, el gerente de proyecto debe hacer una lista de tareas del proyecto e identificar quién es el responsable de cada una y preparar una tabla preliminar de medición.

Posteriormente, se escribe cada tarea en tarjetas de 7.5 x 12.5 cm. En una tarjeta se rotula el "inicio" y en la otra el "final". Luego se dividen en grupos, uno para cada persona responsable de diferentes tareas. Una vez separadas, el gerente escribe el nombre de cada persona clave en las tarjetas y las sujeta en la parte izquierda de la pared dividida. Se efectúa una junta con todos los miembros responsables de las tareas (incluyendo al cliente y cualquier representante de terceros y, si es posible, a los diferentes subcontratistas). Se reparten las tarjetas y se pide que las sujeten en la división vertical de la pared, en la semana de trabajo correspondiente durante la cual se empezará y terminará cada tarea. Una vez colocadas todas la tarjetas, se pueden añadir tareas adicionales o modificaciones según sea necesario.

En la junta, cada quien debe responsabilizarse verbal y gráficamente de que sus actividades serán realizadas según el programa. Deben arreglarse conflictos y establecerse soluciones en la reunión. Después de la sesión, y antes de quitar las tarjetas de la pared, el gerente de proyecto identifica a cada individuo verticalmente con una letra y a cada actividad horizontalmente con un número. Subsecuentemente, cada combinación de letras y números es una designación para la descripción para la descripción de una tarea, que después escriben a máquina las secretarías.

1.1.2.5.1.-FORMATO PARA EL CONTROL DE PARED

Miembros del equipo de trabajo del proyecto.	Semana #1	Semana #2	Semana #3	Semana #4	Semana #5	Semana #6

Después de dictar la lista de tareas, se prepara un control de mini-pared, y se hace una lista de las semanas de trabajo en orden numérica lo largo de una hoja de tamaño oficio y enumerando a los responsables de las tareas verticalmente al lado del programa. Los cuadros de intersección contienen sólo la designación numérica de cada tarea o tareas en particular que cada quién efectuará en una semana de trabajo específica. Copiar el programa de una o dos hojas y adjuntar la lista de descripción de tareas, provee a todos de un programa sencillo pero comprensible que todos pueden entender y que ya han acordado. Se pueden hacer revisiones rápidas por teléfono o, si es necesario, en otra junta de equipo.

Las tareas primordiales pueden en tareas secundarias y programarse de forma similar.

La característica clave del método de control de pared es el alto grado de interacción que tiene lugar durante la junta de programación. Los conflictos se identifican con prontitud, se discuten y se resuelven. Este proceso permite a los miembros clave del proyecto responsabilizar al gerente de proyecto de tareas asignadas al equipo. Además, estos compromisos se hacen frente a todo el grupo y así aumenta la posibilidad de que sean realizados en el preciso momento de que tengan que ser ejecutados.

La exitosa aplicación del sistema de control de pared depende de la habilidad del gerente de proyecto para planear el proyecto, establecer un programa preliminar que utiliza el grupo y dirigir el curso de acción de la junta de programación. Si el gerente de proyecto hace estas cosas bien, el tiempo total de la reunión puede reducirse al mínimo, al tiempo que se elabora un programa realista para satisfacer las necesidades del cliente.

La desventaja principal del control de pared es que se requiere que todos los responsables se reúnan para la junta.

Las empresas con múltiples oficinas en todo el país pueden enfrentar problemas de traslado. También, este método de programación no señala claramente la correlación de actividades de la ruta crítica como lo hace el de programación CPM.

Como cualquier método de programación, el control de pared debe ser utilizado solamente para proyectos idóneos, basados en la amplitud de las tareas y el número de personas involucradas en la programación. Este método es mejor para proyectos con más de 30, pero menos de 500 tareas y entre tres y 10 personas que participen en la sesión de programación.

Muchas personas reportan que los clientes y representantes de terceros se cuentan entre los más fuertes partidarios de este método de programación.

1.1.2.5.2.-PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE PARED.

1. Establecer el control de pared

- a) Escala de tiempo (horizontal)
 - b) Miembros del equipo (Vertical)
2. El gerente de proyecto prepara el programa preliminar
 - a) Enlistar con tarjetas, los inicios y términos de los eventos
 - b) Poner las tarjetas de los eventos críticos en el tablero
 - c) Ordenar las tarjetas de otros eventos
 3. Reunir a todos los miembros clave del equipo
 - a) Identificar los eventos adicionales
 - b) Reordenar las tarjetas en el tablero
 - c) Todos los miembros del equipo se comprometen a seguir el programa
 4. El gerente de proyecto enumera los eventos de cada miembro del equipo
 5. Convertir el programa a un formato de 21.25 X 27.50 y distribuirlo a cada miembro del equipo.
 6. Actualizar el programa a medida que se requiera
 7. Seguir los puntos anteriores para la programación del equipo de trabajo.

1.1.2.6.- SELECCION DEL MEJOR METODO DE PROGRAMACION

Como ya he mencionado en este capítulo, no hay solo un método de programación aplicable a todos los proyectos, por tal motivo a continuación resumiré en una tabla los criterios que se deben tomar en consideración para la selección del mejor método de programación para aplicar a un proyecto determinado.

Deben revisarse estos criterios para cada proyecto específico y luego seleccionar el método de programación más apropiado para el cliente con las prioridades más importantes.

Criterios de selección del método de programación adecuado

Criterios de evaluación	Milestone	Barras	PERT	CPM	Programa de pared
1.Facilidad de comunicación	Bueno	Bueno	Pobre	Pobre	Excelente
2.Costo de preparación	Mínimo	Mínimo	Excesivo	Excesivo	Moderado
3.Costo de actualización	Mínimo	Mínimo	Excesivo	Excesivo	Moderado
4.Grado de control	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno
5.Posibilidad de aplicación a grandes proyectos	Pobre	regular	Excelente	Excelente	Bueno
6.Posibilidad de aplicación a proyectos pequeños	Excelente	Bueno	Pobre	Pobre	Bueno
7.Obligaciones del equipo de trabajo del proyecto	Regular	Regular	Regular	Regular	Excelente
8. Interés del cliente	Regular	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente

Por tanto se puede resumir que es recomendable seleccionar el mejor método de programación de un proyecto, después de considerar cuál criterio de evaluación es más importante para cada proyecto específico.

I.1.2.7.-EVITAR TRAMPAS EN LA PREPARACION DE PROGRAMAS DEL PROYECTO.

Establecer un programa realista del proyecto es una tarea difícil. A continuación presentaré los errores más comunes que se han observado en el desarrollo de un trabajo:

1. Programar tiempo para "revisiones finales" sin programar tiempo necesario para hacer cambio de última hora. Por ejemplo, cuando se programa la revisión de un examinador de planos y reglamentos de construcción una semana antes de la fecha pactada, se arriesga a una flagrante violación de reglamentos que podría causar cambios significativos y un retraso en el cumplimiento del programa de trabajo presentado.

2. La omisión de anticipar las tareas no-éticas que hay que hacer después de cumplir todos los requerimientos contractuales, como son las llamadas telefónicas de subcontratistas para esclarecer dibujos y reuniones con dependencias oficiales para conseguir los permisos necesarios.

3. Programar un proyecto sin considerar adecuadamente el impacto de otros sobre la carga de trabajo del equipo de proyectos. Muchos directores son culpables de esta omisión, la cual hace que los equipos pierdan motivación y la calidad del trabajo se demerita. Se deben calificar las promesas a los clientes con declaraciones que le permitan verificar " la carga" de mano de obra antes de comprometerse.

4. La omisión de obtener compromisos firmes de miembros clave del proyecto, incluyendo asesores no afiliados.

5. La omisión de proveer tiempo para fallas en la programación porque todos los programas las tienen. Por ejemplo, si no se da tiempo para que el diseñador arquitectónico cumpla con la fecha de entrega, se creará una insoportable cadena de fechas de entrega no logradas que puede causar frustraciones al equipo de trabajo y al cliente. El tiempo para errores es un ingrediente de buena programación que permite revisiones y cambio que ocurren en todos los proyectos.

Todos los problemas anteriores pueden corregirse más fácilmente si se prevén en el momento de la preparación del programa del proyecto. De no hacerles caso, casi siempre ocasionarán dificultades posteriores en el proyecto.

I.1.3.-CONTROL DE OBRA

El primer paso para controlar programas y presupuestos es valorarlos con exactitud durante todo el proyecto. David Burstein desarrolló un método para realizar esto, el cual se conoce como " monitoreo integrado de programas y presupuestos " (MIPP).

I.1.3.1.-Método MIPP para monitorear el estado de programas y presupuestos.

Este ha sido usado con éxito en una gran empresa internacional de ingeniería, *Engineering-Science*, el método MIPP determina el estado integral del programa y del presupuesto y consta de seis fases:

1. Estimar el progreso de cada tarea.
2. Calcular el progreso total del proyecto.
3. Estimar los gastos del proyecto.
4. Determinar el estado integral del programa y del presupuesto.
5. Determinar el estado de programación de cada tarea.
6. Determinar el estado del presupuesto de cada tarea.

A continuación explicaré cada uno de los puntos mencionados en el párrafo anterior:

1.1.3.1.1.-Estimación del progreso de cada tarea. El primer paso del método MIPP es preparar un estimado realista del progreso de cada tarea en términos del porcentaje de terminación. "Progreso" se define como el trabajo realmente hecho es independiente ya sea de los gastos del presupuesto o del tiempo del calendario programado para la actividad. Por ejemplo, si una tarea consiste en colar 4,000 m³ de concreto y un total de 3,000 han sido colados, se ha terminado un 75% de la tarea, sin tomar en cuenta cuánto tiempo o dinero llevó realizarla.

Estimar el progreso de cada actividad es el paso unitario más importante del método MIPP. Este paso no es matemático y depende solamente de la experiencia y juicio del Superintendente y del personal involucrado en la ejecución del proyecto.

Existen técnicas para reducir los errores potenciales al estimar el progreso de cada tarea. Uno de los métodos consiste en desarrollar bases para medir cada tarea del plan general de actividades. Por ejemplo, una tarea definida como "preparar el costo estimado para trabajos de carpintería arquitectónica", puede ser dividida en las siguientes actividades fundamentales:

• Preparar la cantidad estimada del material	30%
• Obtener precios de accesorios y herrajes en ferreterías	10%
• Determinar los precios unitarios del material	10%
• Estimar las horas de mano de obra	20%
• Determinar el costo de la mano de obra	5%
• Calcular prórrogas	5%
• Revisión final	10%
• Correcciones finales	10%
Total	100%

Cuando llega el momento de estimar el progreso de esta tarea, cada actividad fundamental puede ser revisada objetivamente para obtener una estimación razonablemente exacta del progreso de la tarea completa. El uso de bases fundamentales es más eficiente cuando: 1. Se establecen y acuerdan al inicio del proyecto, y 2. Se definen términos del desarrollo que se puede medir con el objeto de reducir juicios subjetivos.

1.1.3.1.2.-Cálculo del progreso total del proyecto. Después de haber determinado el porcentaje de terminación de cada tarea, se multiplican todos los porcentajes por los presupuestos de la tarea correspondiente. Luego, se suman los productos de cada multiplicación para obtener el valor que representa la cantidad de progreso realizado hasta la fecha sobre el proyecto total. Dividir esta suma entre el presupuesto total del proyecto proporciona un estimado del progreso integral del proyecto, como sigue:

$$\text{Progreso integral} = \$ 33,387.00 / \$ 173,790.00 = 0.186 = 18.60\%$$

Se hace énfasis en que el cálculo del progreso no tiene nada que ver con la cantidad de dinero que se ha gastado en el proyecto:

1.1.3.1.3.-Estimación de los gastos del proyecto : El siguiente paso es estimar la cantidad de dinero que se ha gastado en el proyecto. El lugar para empezar es el departamento de contabilidad, que puede poder decirnos cuanto se ha cargado al trabajo hasta la fecha en que existen registros de gastos. Enseguida, se estiman los gastos para el periodo en el que no existen los datos disponibles todavía y esto se suma a los costos reportados por contabilidad.

Es importante mencionar que aún cuando el departamento de contabilidad sea tan eficiente como para reportar todos los gastos al minuto, o en el momento que se requieran, se tendrá que ajustar algunos valores o números que nos están reportando. esto se debe a que hasta el mejor sistema de contabilidad solo puede seguirle la pista a los costos que conoce.

1.1.3.1.4.-Determinación del estado integral del programa y presupuesto. Con apoyo en la curva de gastos proyectados, se debe trazar el progreso actual del proyecto y se debe incluir los gastos en la misma gráfica como se muestra en la figura. El estado total del programa puede determinarse gráficamente al medir la distancia horizontal entre la curva de gastos proyectados y la curva de progreso. El estado integral del presupuesto puede determinarse midiendo la distancia vertical entre la curva de progreso del proyecto y la curva de gastos reales.

Un error común es comparar los gastos proyectados (presupuestos), con los gastos reales (costos) en un intento para determinar el estado integral del proyecto. Si se hace esta comparación en un proyecto se observaría que los gastos reales parecerían ser menores que los gastos proyectados. Esto nos lleva a una conclusión equivocada - que el proyecto está por debajo del presupuesto, cuando en realidad éste no es el caso. Comparar los gastos proyectados con los gastos reales no es una forma realista para determinar, ya sea el estado del programa o del presupuesto, y podría tranquilizar al Superintendente con un falso sentido de seguridad; Muchos proyectos están tan a la zaga del programa que parecen estar debajo del presupuesto.

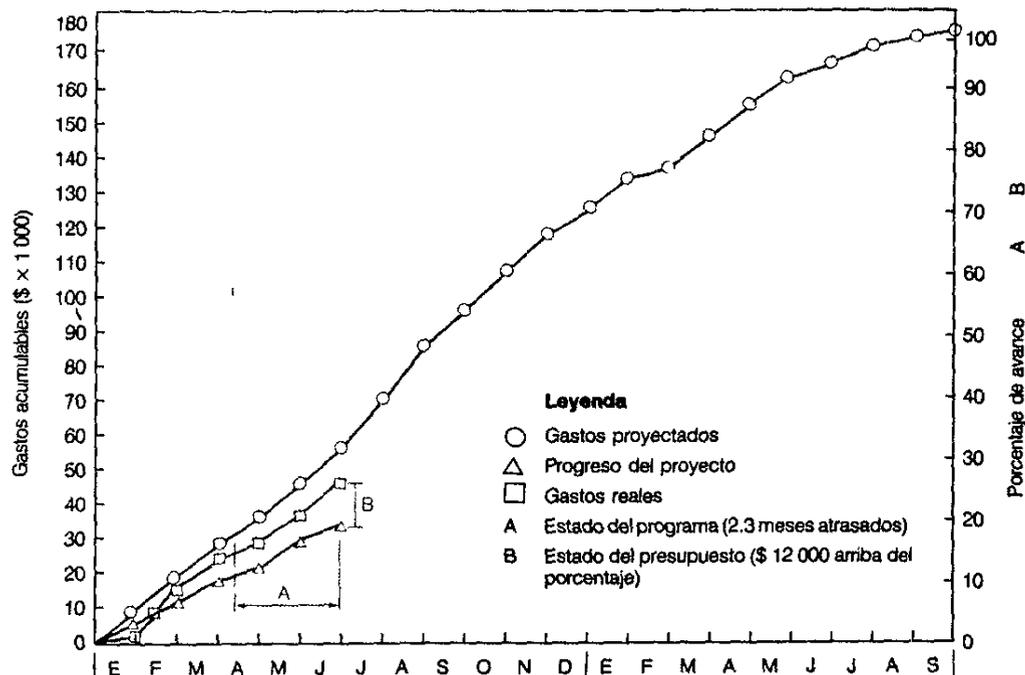


FIG. 1.5.

1.1.3.1.5.-Determinación del estado de programa de cada tarea. Al aplicar los porcentajes estimados de progreso al programa del proyecto, nos podremos dar cuenta cuales son las actividades que están retrasadas, y si los resultados de este análisis indican que el proyecto está a la zaga del programa, debemos localizar dónde hay problemas y con la ayuda de algún método de programación éstos se deben reprogramar y tratar de encausarlos en programa y ponerles especial atención ya que muchos de estos trabajos que se atrasan son los que conocemos como críticos en una programación CPM.

1.1.3.1.6.-Determinación del estado del presupuesto de cada tarea. Verificar el estado del presupuesto de cada tarea individual no es tan sencillo como verificar el estado del programa. Para la verificación de cada tarea tiene que mantenerse un costo independiente de contabilidad, esto implica aumento de papeleo y estrecho control del equipo del proyecto para asegurarse de que cada quien cobre su tiempo y gastos a la tarifa correspondiente a la tarea. El Superintendente debe determinar, caso por caso, si la información adicional vale el esfuerzo que lleva conseguirla.

Siempre que valga la pena revisar el estado del presupuesto de tareas individuales, se debe comparar los gastos de una tarea en particular con el progreso calculado para la tarea correspondiente. Aquellas tareas en que los gastos reales están por encima del progreso hecho, sobrepasan el presupuesto; aquellas en que el progreso excede a los gastos, están por debajo del presupuesto.

Con este último paso termino de explicar un de los métodos mas usados actualmente para controlar una obra, ya sea de iniciativa privada o de sector público. A continuación veremos algunas técnicas para superar problemas cuando en un determinado proyecto nos empezamos a retrasar, ya sea por cambios de proyecto (que son los más comunes), falta de suministro de materiales ó porque nuestro personal tanto técnico o técnico administrativo no están teniendo productividad en la ejecución de este.

1.1.3.2.-Algunas técnicas de superación de problemas del programa:

Se ha dicho que la rápida identificación de un problema representa el 80% de su solución. Aunque sea cierto, queda un 20% de preocupación. A continuación presento algunas formas exitosas para superar problemas del programa en un proyecto:

1. Dejar de evaluar soluciones diferentes. Elegir una opción que se cree que va a funcionar y desarrollarla.

2. Sacar del proyecto a la gente menos experimentada. La gente con experiencia puede hacer más si no tiene que perder tiempo en supervisar aprendices. Uno mismo podrá trabajar mejor como resultado de este ahorro de tiempo en supervisión.

3. Obtener permiso de los directores para posponer las actividades administrativas no prioritarias hasta que se haya salido de la crisis. Aprovechar este tiempo extra para resolver los aspectos más críticos del proyecto.

4. Subcontratar a otra empresa para hacer parte del trabajo. Pero hay que tomar en consideración que este no es el momento de subcontratar a alguien que no haya trabajado antes con nosotros.

5. Identificar la actividades críticas y concentrar nuestros esfuerzos en ellas. También preguntar al cliente que aspectos se consideran más importantes y ver si se pueden introducir sin perjudicar el programa.

6. Trabajar horas extras. Todo mundo lo hace, por lo general es la mejor manera de ponerse al día con el programa. Pero hay que tener cuidado de no considerar el tiempo extra como la solución de todos los problemas. Un estudio realizado por una importante firma de

ingeniería, encontró que el tiempo máximo de trabajo eficiente es de nueve horas al día, y que la empresa obtiene sólo un 10% de productividad a partir de la décima hora de trabajo de sus empleados. Si se va a trabajar horas extras, hay que mantener un nivel de productividad alto trabajando sábados y domingos en lugar de hacerlo hasta media noche durante la semana.

7. Utilizar a los directores. Hacer trabajar a los directores " en el escenario de trabajo" permite aprovechar la pericia de individuos valiosos. También un profesional experimentado puede realizar en una hora lo que un técnico inexperto hace en cinco.

8. Involucrar al cliente. En vez de solicitar de inmediato una prórroga, hay que sugerir 5 o 10 maneras en que el cliente pueda ayudarnos al logro de la fecha propuesta, incluyendo el uso del personal del cliente para determinadas tareas.

9. Evitar la perfección excesiva. La mayor parte de las decisiones de diseño son perfectas en un 90% la primera vez; luego nos pasamos el tiempo que queda tratando de perfeccionarlas en un 5%.

Hasta aquí hemos visto algunas técnicas básicas para planear, programar y controlar cualquier proyecto de Ingeniería así como sus generalidades, en el siguiente Capítulo, veremos algunas herramientas informáticas para la gestión y control de nuestros proyectos con ayuda de una computadora personal.

CAPITULO II

HERRAMIENTAS INFORMATICAS PARA LA GESTION
Y CONTROL DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

CAPITULO II: HERRAMIENTAS INFORMATICAS PARA LA GESTION Y CONTROL DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

Antes de entrar de lleno a lo que es una computadora personal, primero explicaré lo que son los sistemas operativos y conceptos básicos que deben conocerse para una mejor comprensión de la operación de los demás paquetes (software) a utilizar.

Primeramente explicaré algo acerca de:

II.1.- MS-DOS

Un sistema operativo, es un conjunto de programas que se encarga de administrar los recursos de la computadora. Entre las principales funciones de un sistema operativo, destacan la manipulación de discos, administración de memorias, manejo de dispositivos de entrada y salida, etc.

El DOS actualmente, es uno de los sistemas operativos más populares del mundo y es usado en la mayoría de las PC'S en México.

MS-DOS al igual que cualquier otro sistema operativo, es un conjunto de programas que administran los recursos de la computadora y corre todos los programas que estén diseñados para este, DOS corresponde a las siglas en inglés Disk Operating System (Sistema Operativo de Disco).

El sistema operativo DOS, fue uno de los primeros en salir al mercado de la computación y de ahí que existan programas que corren con este sistema.

PROGRAMAS QUE COMPONEN A DOS

- IO.SYS
- DOS.SYS
- COMMAND.COM
- ARCHIVOS EXTERNOS (Comandos).

II.1.1.-¿QUÉ ES UN ARCHIVO?

Para entender este término, lo ejemplificaré de la siguiente forma:

Podemos recordar que tiempo atrás, (antes de la aparición de la primera computadora personal) la información se almacenaba en archiveros en los cuales existían archivos y estos contenían información que podía estar en uso constante ó simplemente de referencia, hoy en día vemos que estos archiveros son estorbosos y han sido substituidos por las computadoras, y toda la información se guarda en las unidades de almacenamiento, sean disquetes o discos duros en sus correspondientes archivos. Con los archivos se pueden llevar a cabo las siguientes tareas:

- Crear
- Renombrar
- Comparar
- Imprimir
- Ordenar
- Salvar información

Entre otras.

II.1.2.- NOMBRE DE ARCHIVO

Todo archivo se identifica por su nombre. El nombre de este consta de dos partes: el nombre propiamente dicho y la extensión.

El nombre, puede contener un máximo de ocho caracteres y la extensión, tres. El nombre y la extensión van separados por un punto:

TESIS.DOC

Donde:

- TESIS: Corresponde al nombre del archivo.
- DOC: Es la extensión del este.

NOTA: No todos los caracteres del teclado pueden usarse para nombre de archivo, los que están permitidos son los siguientes: todas las letras de la "a" a la "z" (no hay distinción entre mayúsculas y minúsculas), todas las cifras del 0 al 9, y los caracteres especiales:

! - _ \$ % & () [] ^ # ' @

Existen diversos tipos de archivos, entre los que pueden distinguirse dos grandes grupos:

- a) Los que transmiten instrucciones a la PC
- b) Los archivos del usuario.

El primer grupo tiene reservadas cuatro extensiones usadas por DOS.

- SYS con información del sistema
- COM con comandos de DOS
- EXE ejecutables
- BAT con una lista de comandos de DOS

NOTAS: Como puede observarse, el tipo de archivo puede reconocerse por su extensión.

Las extensiones de los archivos del usuario son asignadas normalmente por las aplicaciones de cada programa que estemos utilizando por ejemplo:

XLS son archivos de hoja de cálculo Excel
 DOC son archivos de texto de Word
 DBF son bases de datos

NOTA: Es importante dar un nombre al archivo de acuerdo al contenido del mismo

II.1.3.- ¿ QUE ES UN DIRECTORIO?

DOS nos ofrece la oportunidad de crear en las unidades de almacenamiento una especie de apartados llamados directorios, en los que se almacenan los archivos.

Dentro de cada uno de los directorios es posible crear mas apartados (directorios) y dentro de cada uno de éstos mas apartados.

El directorio más extenso dentro de una unidad, se llama directorio raíz y se identifica mediante el carácter "\".

Cada unidad se identifica por una letra a partir de la A. Así pues, C: \, es la que generalmente se le denomina a raíz del disco duro y A: \, el directorio raíz del disquete de la unidad A:

Todo directorio se identifica por su nombre. El nombre puede contener un máximo de ocho caracteres:

Es importante que DOS permita la creación de directorios, ya que esto ayuda a la correcta organización de la información almacenada.

A parte del directorio raíz, todos los demás son subdirectorios; es decir; están dentro de un directorio jerárquicamente superior. En cada subdirectorio como ya se mencionó, pueden crearse a su vez, nuevos subdirectorios.

II.1.4.- ¿ QUÉ ES UN COMANDO?

Un comando es una sentencia en lenguaje de máquina, que cuando es utilizado por el usuario, la maquina realizará un trabajo específico. Los comandos son introducidos generalmente por el teclado o bien seleccionados de un "menú" con el mismo teclado o ratón.

En otras palabras, podemos decir que un comando es una instrucción válida que el sistema operativo se encargará de ejecutar.

II.1.4.1.- USO DE LOS COMANDOS MAS COMUNES DE "DOS"

Como ya se mencionó un comando es una instrucción del sistema operativo que va a realizar la computadora. Un comando se teclea desde el "prompt" del sistema (línea de comandos); y se ejecuta en el momento de presionar la tecla enter.

C:\>

Por ejemplo, si quisiéramos borrar la pantalla, tendríamos que utilizar el comando CLS, que significa "Clear Screen" ó en Español que significa, limpiar pantalla.

C:\>CLS (ENTER)

Del mismo modo si deseáramos conocer y/o modificar la fecha y hora:

C:\>TIME (ENTER)

C:\>DATE (ENTER)

Es de importancia aclarar que el sistema sólo podrá ejecutar aquellas instrucciones que hayan sido tecleadas correctamente, es decir, respetando su sintaxis.

Dentro de los comandos más comunes de DOS tenemos aquellos los cuales nos sirven para manipular archivos los cuales se listan a continuación:

COMANDO	FUNCION
REN	Renombra archivos.
DEL	Borra archivos.
MOVE	Mueve archivos.
COPY	Copia archivos.
UNDELETE	Recupera archivos borrados.

A continuación veremos la sintaxis de los archivos anteriores de una forma breve:

II.1.4.1.1.- REN (RENAME):

Que en Español significa "Renombrar", como su nombre lo dice, este comando nos sirve para poder cambiar el nombre de un archivo. La sintaxis del comando REN es:

REN [nombre de archivo actual] [nombre nuevo]

Ejemplo:

C:\>REN obra1.mem obra2.mem

NOTA:

- Es importante recordar que dentro de un directorio, no pueden existir dos archivos con el mismo nombre.

- El archivo a renombrar, debe estar dentro del directorio actual, ó en su caso se le debe especificar a DOS la ruta de acceso al archivo.

II.1.4.1.2.- DEL (DELETE):

En Español significa "borrar", DEL es un comando que nos permite borrar un archivo.
Sintaxis:

DEL [trayectoria][nombre del archivo]

Ejemplo:

C:\>DEL obras\obra1.mem (ENTER).

NOTA:

Se debe tener cuidado con este comando, ya que cuando el sistema lo ejecuta, no pide confirmación para borrar el archivo.

II.1.4.1.3.- MOVE (MOVER).

Como su nombre lo indica, este comando mueve un archivo de un directorio a otro, de una unidad de disco a otra o bien del mismo directorio pero con un nombre diferente. Su sintaxis en:

MOVE [origen][destino]

En donde:

ORIGEN : Es el archivo a mover (indicando la trayectoria si es necesario)

DESTINO : Es el lugar en donde quedará el archivo (ó bien el nuevo nombre de éste en caso de que queden en el mismo directorio).

Ejemplo:

C:\>MOVE obra1.mem C:\obras

El ejemplo nos indica que el sistema moverá el archivo llamado obras1 con una extensión "mem" (la cual es usada por COMPRESS) al subdirectorío obras con el mismo nombre.

II.1.4.1.4.- COPY (COPIAR).

Este comando realiza copias de archivos. y su Sintaxis es:

COPY [origen][destino]

En donde:

ORIGEN es el archivo a copiar (si el archivo no se encuentra en el directorio actual, es necesario indicar la trayectoria al sistema).

DESTINO es la copia (en caso de que la copia quede en el mismo directorio, es necesario asignarle un nombre distinto al original, en caso contrario; es decir; que se desee que la copia esté en otro directorio, indicar la trayectoria al sistema).

Ejemplo:

1. - C: \>COPY obra1.mem obra2.mem
2. - C: \>COPY obra1.mem obras
3. - C: \>COPY obra1.mem A:
4. - A: \>COPY obra1.mem C: \obras

NOTAS:

- En el ejemplo 1 se copia el archivo con el nombre "obra1.mem" dentro del mismo directorio, por lo que es necesario asignarle un nuevo nombre.

- En el segundo ejemplo, se copia el mismo archivo pero en un directorio diferente llamado obras. Cuando se omite el nuevo nombre de este, el sistema asume que se copia con el mismo nombre.

- En el tercer y cuarto ejemplo, se copia un archivo de una unidad a otra, indicándole al sistema la ruta de acceso de este.

II.1.4.1.5.- UNDELETE

Este comando nos permite recuperar archivos que han sido borrados anteriormente. Su sintaxis es:

UNDELETE (Enter)

Ejemplo:
UNDELETE (Enter).

Esta instrucción intenta recuperar todos los archivos que fueron eliminados anteriormente. Cuando se elimina un archivo con el comando DEL el sistema lo que hace en realidad, es borrar solo el primer carácter; por lo tanto, al intentar recuperarlo el mismo sistema nos pide el primer carácter del nombre del archivo.

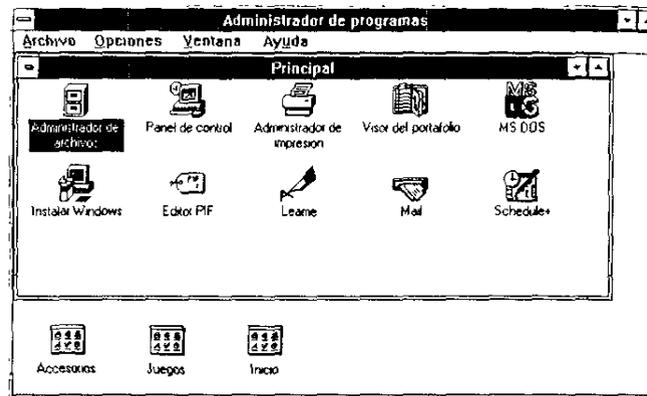
Dentro de DOS, existen muchos otros comandos usados por este para realizar otras tareas específicas, pero para nuestro propósito con los comandos expuestos anteriormente será suficiente.

A continuación veremos lo más básico de "WINDOWS".

II.2.- FUNDAMENTOS DE WINDOWS.

ELEMENTOS BASICOS DE WINDOWS: Windows ofrece todo lo que el usuario necesita para administrar sus aplicaciones y archivos de un modo sencillo y eficiente, ya que este es un sistema operativo, y como ya lo mencione anteriormente, estos últimos nos sirven para administrar los recursos de la computadora. Una de las muchas ventajas que encontraremos bajo este ambiente, es que uno se comunica con la máquina de una forma más común, es decir con nuestro propio lenguaje.

Quando se trabaja con Windows, el área principal de trabajo es el escritorio, el cual simula la superficie de un escritorio. Con respecto a los elementos que se tenga sobre él, nosotros podremos moverlos, introducir nuevos, o retirar los que ya no se necesiten.



Quando se esta iniciando una aplicación, esta se ejecutará dentro de una ventana de aplicación, que quedará situada sobre el escritorio. Cualquier ventana de aplicación que este abierta ó en uso, se podrá reducir a un icono de aplicación, que es un pequeño gráfico que representa a dicha aplicación.

II.2.1.- PARTES DE UNA VENTANA:

La mayoría de las ventanas tienen varios elementos comunes, como los menús y las barras de título. Sin embargo, no todas las ventanas las incluyen todos los elementos.

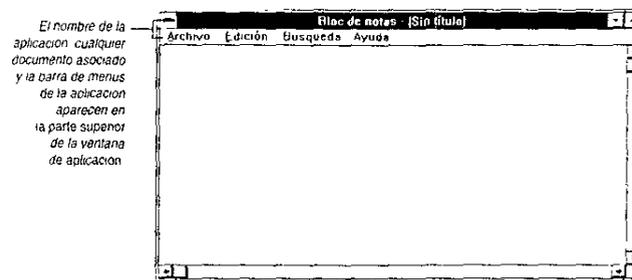
El cuadro del menú Control está situado en la esquina superior izquierda de toda ventana. Este menú resulta especialmente útil cuando se desea emplear teclado para mover una ventana, cambiar su tamaño o cerrarla.

La barra de título muestra el nombre de la aplicación o documento. Si hay varias ventanas abiertas, la barra de título de la ventana activa (aquella con la cual se esté trabajando) será de distinto color o intensidad que las demás de título.

El título de la ventana muestra el nombre de la aplicación, el nombre del documento o el nombre de un grupo, directorio o archivo.

La barra de menús muestra una lista de los menús disponibles, en los cuales se podrán elegir comandos.

Las barras de desplazamiento permiten desplazarse por un documento o lista, cuando en la ventana o en el espacio asignado no cabe todo el documento o toda la lista. Para desplazarse por el documento o lista en pantalla, solo hay que hacer clic en las flechas de desplazamiento.



Si se hace clic en el botón "Maximizar" con el Mouse, la ventana activa se ampliará hasta ocupar todo el escritorio. Si se hace clic con el botón "Minimizar", la ventana quedará reducida a un icono. Para ello, también se podrá utilizar el comando "Minimizar" del menú Control.

Cuando se amplíe una ventana, el botón "Restaurar" sustituirá al botón "Maximizar". Al hacer clic en el botón "Restaurar", la ventana recuperará su tamaño anterior. Para ello, también podrá utilizarse el comando "Restaurar" del menú Control.

El borde de la ventana es el marco exterior de la misma. Se podrá cambiar su tamaño alargando o acortando los bordes de la misma.

Si se mueve de la esquina de la ventana, se acortarán o alargarán al mismo tiempo los dos lados adyacentes de una ventana.

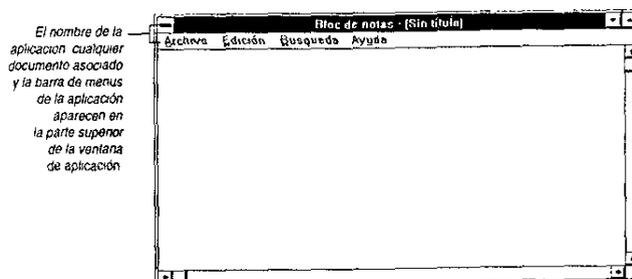
El punto de inserción nos mostrará el lugar donde nos encontramos dentro de un documento. Marcará el lugar donde aparecerán el texto y los gráficos cuando empecemos a escribir o a dibujar. La forma del punto de inserción podrá variar de una aplicación a otra.

El puntero aparecerá si hay un Mouse instalado. Cuando desplace el Mouse, la posición del puntero cambiará. También podrá cambiar la forma del puntero del Mouse al pasar de una aplicación a otra, e incluso al pasar de un documento a otro de la misma aplicación.

II.2.2.- TIPOS DE VENTANA.

Cuando se trabaja con aplicaciones, podrán aparecer sobre el escritorio dos tipos de ventana: las de aplicación y las contenidas dentro de una ventana de aplicación.

Una ventana de aplicación contiene una aplicación que se esta ejecutando. He aquí un ejemplo:

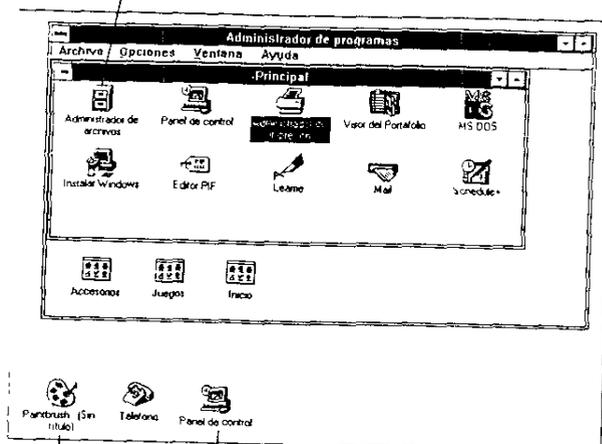


Dentro de una ventana de aplicación podrá aparecer otra ventana, que suele conocerse como ventana de documento. Este tipo de ventana podrá contener documentos, archivos de datos, grupos (en el Administrados de programas) o directorios (en el Administrador de archivos). En determinadas aplicaciones podrán estar abiertas varias ventanas al mismo tiempo. Por ejemplo con el administrador de archivos (una de las principales aplicaciones incluidas en Windows), podrán mostrarse varios directorios al mismo tiempo, cada uno de los cuales aparecerá en su propia ventana.

II.2.3.- TIPOS DE ICONOS

Los iconos son pequeños gráficos que representan diversos tipos de aplicaciones y archivos.

Los iconos de elementos de programa sólo aparecen en los grupos del Administrador de programas y se pueden mover desde un grupo a otro



Los iconos de aplicación aparecen en la parte inferior del escritorio de Windows

En la lista siguiente se describen con mayor detalle los tres tipos de iconos existentes:

TIPO DE ICONO	Descripción
Icono de elemento de programa	Este tipo de iconos representa aplicaciones que podrán iniciarse desde Windows. La mayoría de los iconos de elemento de programa tienen un aspecto que los distingue de los demás. Sin embargo, los iconos de muchas aplicaciones para MS-DOS son idénticos. Un grupo podrá contener varias aplicaciones para MS-DOS. La única forma de distinguir a que aplicación representa cada icono, es observar el rótulo del mismo.
Icono de aplicación	Estos iconos representan programas (o aplicaciones) que han sido iniciados y anteriormente reducidos a un icono.
Icono de grupo o de documento	Los iconos de este tipo suelen aparecer documentado en la parte inferior de la ventana de aplicación y representan ventanas de documento, o de grupo, que han sido reducidas a un icono. Estos iconos podrán desplazarse a cualquier lugar dentro de la ventana de aplicación.

II.2.4.- TECNICAS BASICAS DE USO DEL MOUSE

Aquí explicaré algunas técnicas y terminología básicas empleadas en el uso del Mouse.

Término	Significado
Clic	Presionar y soltar rápidamente el botón del Mouse.
Doble-clic	Hacer clic con el botón del Mouse dos veces seguidas, rápidamente
Arrastrar	Mantener presionado el botón de Mouse mientras éste se desplaza.
Señalar	Desplazar el Mouse hasta que el puntero que aparece en pantalla señale al elemento elegido.

II.2.5.- ELEGIR Y SELECCIONAR

En Windows, los términos elegir y seleccionar tienen distinto significado.

Seleccionar un elemento significa marcarlo con el cursor de selección, que podrá aparecer representado como un abarra resaltada, un rectángulo de puntos, o ambas cosas. La operación de seleccionar no basta para iniciar una acción.

Cuando se elige un elemento, se ejecuta una acción. Por ejemplo, elegir un icono podrá servir para iniciar una aplicación, abrir una ventana o ejecutar un comando.

Se podrá escoger un elemento de un menú o un botón de comando de un cuadro de diálogo.

II.2.6- TECNICAS DE USO DEL TECLADO

La mayoría de las operaciones podrán realizarse tanto con el Mouse como con el teclado. Por ejemplo, para seleccionar un menú se podrá utilizar el Mouse o presionar determinadas teclas especiales. Sin embargo, en la mayoría de los casos es más rápido y sencillo utilizar el Mouse.

II.2.7.- USO DE UN MENU

Los comandos aparecen en un menú, en forma de lista. La mayoría de las aplicaciones tienen sus propios menús, que aparecen en la barra de menús situada a lo largo de la parte superior de la ventana de la aplicación.

Aquí tenemos algunos ejemplos de menús de Windows.

Archivo	
Nuevo...	
Abrir...	Entrar
Mover...	F7
Copiar...	F8
Eliminar	Supr
Propiedades...	Alt+Entrar
Ejecutar...	
Salir de Windows...	

Edición	
Deshacer	Ctrl+Z
Cortar	Ctrl+X
Copiar	Ctrl+C
Pegar	Ctrl+V
Eliminar	Supr
Seleccionar todo	
hora y fecha	F5
Ajuste de línea	

II.2.8.- ELEGIR COMANDOS DESDE LOS MENUS

Para abrir un menú primero hay que seleccionarlo. Cuando esté abierto, se podrá elegir cualquiera de los elementos que aparezcan en él. La mayoría de los elementos de los menús suelen ser comandos. Sin embargo, también pueden ser características (como la negrita o el centrado) que asignan a los gráficos o al texto, o bien una lista de ventanas o archivos abiertos, o nombres de menús en cascadas en los cuales aparecen listas adicionales de comandos.

Para cerrar un menú, hay que seleccionar el comando deseado y hacer clic en este, o bien hacer clic en cualquier otro lugar de la ventana y así este menú desplegado se cerrará sin ejecutar ningún comando, también se puede cerrar con el uso de la tecla "Esc" (escape).

II.2.9- TRABAJO CON UNA VENTANA

Cuando se trabaja con aplicaciones y documentos a la vez, se dispone de varias ventanas abiertas. Aquí explicaré como se pueden mover las ventanas, cambiar su tamaño, desplazarse por su contenido y cómo organizarlas en el escritorio.

II.2.10.- MOVER UNA VENTANA.

En Windows cualquier ventana se podrá desplazar hacia cualquier lugar del escritorio de trabajo. Lo anterior se hace con el fin de administrar nuestro trabajo de mejor forma posible.

Para mover o desplazar una ventana, simplemente hay que hacer lo siguiente:

- 1.- Colocar el puntero hacia la barra de título de la ventana.
- 2.- Presionar el botón izquierdo del Mouse

3.- Arrastrar la barra de título hasta la nueva posición

Al mover el puntero del Mouse, se moverá con el entorno de la ventana.

4.- Soltar el botón del Mouse.

II.2.11.- COMO CAMBIAR EL TAMAÑO DE UNA VENTANA

Se puede cambiar el tamaño y la forma de una ventana para mostrar el contenido de dos o más ventanas al mismo tiempo.

Para cambiar el tamaño de una ventana deberán seguirse los siguientes pasos:

1. - Se selecciona la ventana que se desea cambiar de tamaño.

2. - Apuntar un borde o una esquina de la misma.
El puntero se convertirá en una flecha bidireccional.

3.- Arrastrar la esquina o el borde hasta que la ventana quede al tamaño que se desea.
Si se arrastra una esquina, se cambiará el tamaño de los dos lados adyacentes adjuntos en la esquina.

4.- Se suelta el botón del Mouse.

II.2.12.- REDUCIR UNA VENTANA A UN ICONO.

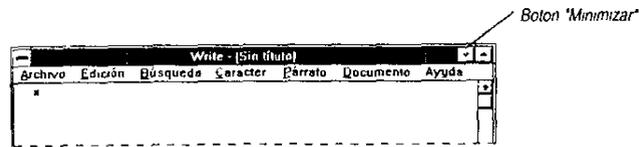
Podremos minimizar una ventana a un icono si es que decidimos utilizar esta aplicación más adelante. Cuando se reduzca a un icono, la aplicación seguirá ejecutándose, pero su ventana no ocupará espacio en el escritorio de trabajo. También se podrá reducir a un icono una ventana de documento.

Estos iconos quedarán ubicados en la ventana de aplicación y no en la parte inferior del escritorio,

Para reducir una ventana a un icono:

1.- Seleccionar la ventana que se desea reducir.

2.- Hacer clic en el botón "Minimizar", que está situado en la esquina superior derecha de la ventana.



II.2.13.- AMPLIAR UNA VENTANA.

En la mayoría de los casos, una ventana de aplicación podrá ampliarse para que ocupe una parte mayor en el escritorio, o incluso todo el escritorio (cuando sea necesario). Una ventana de documento podrá ampliarse hasta llenar la ventana de aplicación.

Para ampliar una ventana.

Se debe hacer clic en el botón "Maximizar" que está situado en la esquina superior derecha de la ventana.

El botón "Maximizar" será sustituido por el botón "Restaurar".



II.2.14.- RESTAURAR UNA VENTANA O UN ICONO

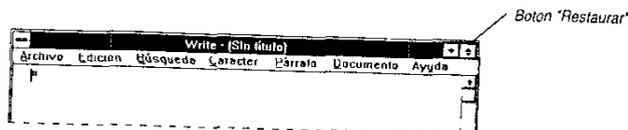
Los iconos y las ventanas se podrán restaurar a su tamaño original en cualquier momento el cual el usuario lo necesite.

Para restaurar un icono o una ventana:

Se debe hacer doble clic en el icono.

Para restaurar el tamaño anterior de una ventana ampliada.

Se debe hacer clic en el botón "Restaurar", que está situado en la esquina superior derecha de la ventana.



II.2.15.- COMO MOVER UN ICONO.

Un icono de aplicación se podrá mover a cualquier parte del escritorio, excepto al interior de otra ventana de aplicación. Podrá parecer que un icono de aplicación se encuentra dentro de otra ventana de aplicación, pero en realidad, si cierra esa ventana, el icono seguirá estando sobre el escritorio.

Un icono de documento podrá ser desplazado a otro lugar distinto dentro de su ventana de aplicación, pero no al exterior de ella.

Para mover un icono.

- 1.- Arrastrar el icono hasta la nueva posición.

Si un cuadro de diálogo incluye una barra de título, podrá desplazarse hasta otro lugar del escritorio. Los cuadros de diálogo se mueven hasta otro lugar del escritorio. Los cuadros de diálogo se mueven igual que las ventanas: arrastrando la barra de título o utilizando el comando Mover en el menú Control.

II.2.8.- ABRIR Y GUARDAR DOCUMENTOS.

Aquí trataré de explicar algunas de las técnicas básicas para abrir, y guardar archivos, que son comunes a muchas de las aplicaciones para Windows.

II.2.19.- ABRIR DOCUMENTOS:

Se debe elegir el comando Abrir desde el menú Archivo de una aplicación, generalmente se abre un cuadro de diálogo semejante, cualquiera que sea la aplicación que lo origine. Este cuadro de diálogo está designado para ahorrar tiempo, pues permite seleccionar una unidad, un directorio, un archivo o cualquier tipo de archivo que este desplegado dentro de un cuadro de listas.

Para abrir un documento:

- 1.- Elegir el comando Abrir en el menú Archivo.

Se abrirá el cuadro de diálogo correspondiente.

2. - Si el archivo se encuentra en otra unidad, se debe seleccionar en el cuadro de "Unidades".

3. - En el cuadro de "Directorios", hacer doble clic en el que se desee abrir.

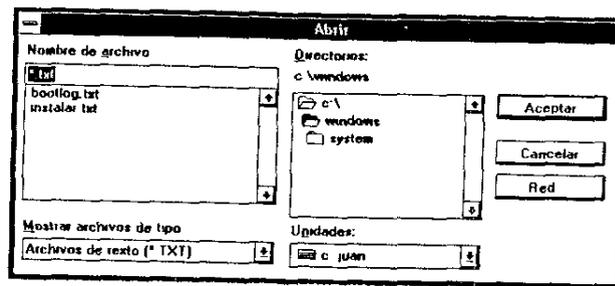
Si se utiliza el teclado, presionar las teclas FLECHA ARRIBA O FLECHA ABAJO para seleccionar directorio y, a continuación, ENTRAR.

Windows mostrará los nombres de todos los archivos de ese directorio cuyo tipo coincida con el seleccionado en el cuadro "Mostrar archivos tipo".

4. - En el cuadro "Nombre del archivo", seleccione el archivo que desee abrir.

Algunas aplicaciones incluyen una casilla de verificación que permite especificar que el archivo sea de solo lectura (lo cual significa que no se podrá modificar).

5. - Hacer doble-clic en el nombre del archivo, o bien, seleccionar el botón "Aceptar".



II.2.20.- GUARDAR ARCHIVOS DE DOCUMENTOS.

En muchas aplicaciones, el menú Archivo contiene dos comandos para guardar archivos: Guardar y Guardar como.

El comando Guardar sirve para guardar las modificaciones introducidas en un archivo existente.

El comando Guardar como permite asignar un nombre a un nuevo archivo y guardarlo, o bien, guardar un determinado archivo bajo un nuevo nombre. Por ejemplo, en ocasiones puede interesar introducir modificaciones en un archivo pero mantener una copia del mismo, tal y como se encontraba antes de hacerle cualquier modificación (editar). El comando Guardar como permite mantener otra copia del archivo original, al asignarle un nombre diferente.

Para guardar un archivo ya existente:

» En el menú Archivo, elegir Guardar.

Para guardar un archivo nuevo o un archivo ya existente bajo un nuevo nombre.

1. - Elegir el comando Guardar como en el menú Archivo de la aplicación.
Aparecerá el cuadro de diálogo correspondiente.
2. - Si desea guardar el archivo en una unidad diferente, seleccionarla en el cuadro de "Unidades".
3. - En el cuadro "Directorios", hacer doble clic en el directorio en el cual de desee guardar el archivo.

Si se utiliza el teclado, presionar las flechas FLECHA ARRIBA O FLECHA ABAJO para seleccionar el directorio y a continuación, presionar ENTRAR.

- 4.- Escribir un nombre para el archivo en el cuadro "Nombre de archivo".

Si no se especifica la extensión para el nombre del archivo, es posible la aplicación le añada una. Para utilizar una extensión diferente, se debe seleccionar en el cuadro y presionar entrar.

Hasta aquí hemos visto algunas de las aplicaciones básicas de Windows, las cuales nos van a ser útiles para realizar nuestro trabajo siguiente.

Como podemos observar, Windows es un programa sumamente versátil que nos permite trabajar en multitareas, por ejemplo, podríamos tener un block de notas, nuestra hoja de cálculo, una calculadora y nuestro paquete de precios unitarios abiertos.

Cada uno de estos paquetes cumplirá una tarea determinada para nuestros fines, cabe mencionar que todas estas aplicaciones solo podrán estar abiertas si tenemos espacio suficiente en memoria RAM, de lo contrario solo podríamos tener abierta solo una aplicación a la vez, pero daremos por hecho que tenemos memoria suficiente para poder ejecutarlos.

II.3.- WINDOWS '95

Actualmente existe en el mercado un producto aún mejor que Windows 3.11 el cual es "Windows 95" para explicar esto veremos que nuevas mejoras y que hace este último paquete para considerarlo como un mejor software.

Para empezar, Windows 95 es la siguiente generación de un producto que, hasta la fecha ha sido bastante exitoso.

Windows 95 ofrece muchísimas mejoras técnicas sobre sus predecesores y, además de la combinación PC/Windows, pone al alcance de los usuarios características de sistema operativo que antes solo tenían usuarios de Mac o de OS/2, las cuales se han esperado desde hace mucho tiempo en Windows.

De estas nuevas características del sistema operativo, comentaré aquellas que considero son buen motivo para hacer referencia y cumplen con el propósito del presente trabajo.

II.3.1.- SISTEMA OPERATIVO DE 32 BITS.

Windows NT fue el primer sistema operativo de la familia Windows de Microsoft que ofrecía soporte completo para 32 bits; con base en esto es preciso decir que Windows 95 se unirá a Windows NT al soportar la interfaz de programación de aplicaciones de 32 bits denominada Win32 de Microsoft. Bajo Windows 95, los beneficios observados por una aplicación que esté basada en la API Win32 se extienden más allá de tener acceso a cantidades ilimitadas de memoria (un simple programa de aplicación Win32 puede acceder hasta 2GB de memoria):

Privilegios (preemption). Una aplicación Win32 puede ser completamente privilegiada, lo cual significa que el sistema operativo puede suspender la ejecución de otra aplicación en cualquier momento para atender una tarea de prioridad más alta. En general, esto significa una respuesta más alta y uniforme (un icono de reloj de arena desplegado por una aplicación ya no significa que ya no se pueda uno cambiar a otra aplicación a realizar otra tarea), un mejor

desempeño del sistema, y que ya no habrá pérdida de datos ocasionada debido a que una aplicación tenga que esperar mucho tiempo para obtener el control del procesador.

Un espacio de memoria separado. Una aplicación Win32 corre dentro de su propia región de memoria protegida. Ninguna otra aplicación puede alterar (o *revolver*) su código o datos.

Soporte para *hebras* (thread support). Muy a menudo una aplicación desearía realizar dos cosas al mismo tiempo, como quizás escribir en disco una copia de respaldo del documento actual mientras se le permite al usuario editar el texto de la pantalla. Bajo Windows 3.1, la multitarea dentro de una sola aplicación es una característica difícil de implementar y llena de errores. bajo Win 32, la capacidad de una aplicación de utilizar *múltiples hebras de ejecución* provee una forma estructurada de desarrollar multitareas.

II.3.2.- REDES DE COMPUTACION MOVIL.

Microsoft introdujo originalmente su extensión de redes de área local (LAN) punto a punto para Windows en el otoño de 1992, y Windows 95 ofrece muchas otras características de mercado de números telefónicos hasta el soporte para la última generación de dispositivos móviles de mano, Windows 95 promete ser un excelente sistema operativo de máquinas cliente, e incluye:

Soporte como cliente de todos los sistemas operativos de redes: Novell, Banyan, Microsoft, y otros.

Soporte como cliente múltiple, lo cual permite a una máquina cliente conectarse de manera simultánea a diferentes redes (quizás a una red LAN de Novell y a una red de área amplia (WAN) basada en TCP/IP).

Capacidad como *servidor-punto* que se equipará con la capacidad original provista por el producto Windows para trabajo en grupos. De esta forma, los grupos de trabajo o los pequeños negocios evitarán la necesidad de dedicar una máquina para funciones de servidor.

Soporte electrónico basado en la interfaz de programación de aplicaciones (MAPI) extendiéndolo a dispositivos de facsímil y también a otros productos populares de redes de correo electrónico.

Conexión remota y características de administración que proveen acceso eficiente y administración de una red de área local sobre una conexión de *bajo ancho de banda*. Windows 95 reconoce el fenómeno de la "PC viajera" al ofrecer soporte para sincronización de archivos y transferencia de datos efectiva sobre conexiones de baja velocidad. Así se puede marcar a la casa y descargar una copia de un documento a una velocidad moderada. Cuando se revise el documento y se lleve de regreso a la oficina, Windows 95 nos ayudará a sincronizar los cambios hechos en casa con la copia maestra del archivo de su oficina.

Soporte para *plumas*. La revolución de las computadoras basadas en plumas (pen based computers) fue anunciada, y en realidad nunca ha sucedido; aún así, existe un crecimiento estable en el uso de dispositivos de computación basados en plumas. De hecho, para cuando esta revolución se dé, el software de Windows 95 ya estará preparado.

II.3.3.- COMPATIBILIDAD

De nada serviría tener un nuevo sistema operativo (no importa que tan avanzado sea) si no existen aplicaciones que podamos usar con él, ¿ cierto? Por tal motivo, Microsoft se dio a la tarea de hacerlo compatible con todo lo que ya existe en la plataforma Intel/DOS/Windows, además de crear todo un nuevo sistema operativo más potente, funcional y fácil de usar.

Existe una gran base de aplicaciones para DOS y Windows instalada, y absolutamente nadie dentro de Microsoft desea perder a todos esos usuarios potenciales de Windows 95. Así es que, ¿ Cuál sería la forma de lograrlo? es fácil: haciendo que la nueva versión de Windows sea capaz de correr todo el software existente que emplean miles de usuarios en todo el mundo.

Esta es una característica por comprobar al 100 %, sin embargo, las pruebas realizadas por los laboratorios de Ziff-Davis apuntan que Windows 95 ofrece una gran compatibilidad con aplicaciones existentes.

II.3.4.-SOPORTE PARA NOMBRES LARGOS DE ARCHIVOS

El DOS impone una restricción en la creación de archivos: éstos solo pueden tener nombres con una longitud máxima de 8 caracteres y 3 para extensión; con Windows 95 esta restricción desaparece.

Una gran mejora respecto a todas las versiones anteriores de DOS y Windows, radica en que las nuevas aplicaciones desarrolladas para Windows 95 le permitirán poner nombres bastante largos a los archivos (¿ 255 caracteres serán suficientes?).

Por desgracia, esta característica solo esta disponible en las aplicaciones desarrolladas para Windows 95, lo cual significa que para todo el software de DOS y Windows 3.x disponible actualmente, la regla sigue siendo así: 8 para el nombre y 3 para la extensión.

II.3.5-DISCOS MAS VELOCES

Si el incremento de la velocidad de los discos duros al correr Windows 3.11 es impresionante, solo hay que ver como estos corren al ejecutar Windows 95.

El incremento de velocidad en el acceso a disco duro se debe a que estos dispositivos ahora son accedados a través de unos manejadores de 32 bits, y de verdad que el incremento en velocidad sobre la versión 3.11 es realmente notable.

Ahora, notará que sus aplicaciones trabajan más rápido, y esto le permitirá terminar antes con su trabajo.

II.3.6.-UNA INTERFAZ MEJOR DISEÑADA

Con Windows 95 obtendrá una mejor forma de trabajar ya que podrá colocar documentos y folders (contenedores de documentos y más folders) de manera directa sobre el escritorio de Windows, lo

cual nos permitirá trabajar de forma más organizada con la computadora, con sus aplicaciones y con sus archivos y documentos.

Por fin podremos decir adiós al mal administrador de archivos y al mal administrador de programas. Estos dos programas fueron motivo por el cual las aplicaciones como el Norton Desk Top de Symantec o el Dash Board de Hewlett-Packard tuvieron tanto éxito, pues permitían trabajar a un usuario de manera más inteligente con sus aplicaciones y documentos.

Aunque estos dos programas (administradores) se siguen manteniendo por razones de compatibilidad hacia atrás con las capacidades desarrolladas por los usuarios, Microsoft pretende que la forma de operar Windows sea bajo el nuevo paradigma de operación del mismo: una interfaz orientada a objetos.

Podría seguir *hablando* de muchas otras características de Windows 95 pero considero que con esta explicación de lo más importante de este software es suficiente para los propósitos de la presente tesis.

Existen en el mercado infinidad de software (paquetería) para el análisis de precios unitarios, sin embargo solo mencionaré unos cuantos y en específico aquel con el cual explicaré un caso práctico, así mismo explicaré el motivo por el cual se decidió utilizar dicho paquete.

II.4.-OPUS

Aquí empezaré a explicar a grandes rasgos cada una de las opciones que se encuentran disponibles en "OPUS" que será nuestro primer software en estudio.

La terminología utilizada en OPUS corresponde a la utilizada en el campo de la construcción en México. El programa es operado prácticamente en su totalidad con solo unas cuantas teclas; esto permite que sea recorrido, prácticamente sin necesidad de estudiar los manuales. Sin embargo, la potencia de operación del programa hace necesario el uso de varias teclas de funciones y otras especializadas. De cualquier forma resulta bastante simple su operación después de una o dos horas de práctica.

El programa está diseñado con submenús y pantallas de ayuda que pueden invocarse en cualquier momento durante la ejecución del programa, permitiéndole conocer las opciones para avanzar o regresar a éste. A continuación se hace una descripción de cada opción en los menús que uno se encontrará durante el uso y operación del sistema.

OPUS cuenta con 4 opciones en el Menú Principal:

II.4.1.- Obras

II.4.2.- Pr. unitarios

II.4.3.- Ejecución

II.4.4.- Configuración.

En los siguientes incisos se hace la explicación detallada de las opciones Obras, Pr. unitarios y Configuración. Así como las teclas de funciones que sirven de apoyo a cualquiera de estos menús.

II.4.a.- TECLAS DE FUNCIONES

A continuación se da una breve explicación de las características y modo de empleo de cada una de las teclas de función.

"F1" Al teclear una vez esta tecla, se tendrá acceso al primer nivel de ayuda, que hace referencia a las teclas que se encuentran disponibles en ese momento en OPUS. Al teclear esta misma tecla por segunda vez, se tiene acceso al segundo nivel de ayuda, en el cual se tendrá un menú de temas mas detallado, una vez que el menú sea desplegado en la pantalla de la computadora el cursor se encontrará en la parte inferior, esperando que se le indique el número del tema que desea consultar.

"F2" Esta tecla se ha reservado para abrir aquellas ventanas donde el usuario puede editar textos que previamente se hayan tecleado, a continuación se enlistan algunos casos que ilustran el uso de esta tecla.

- a. Abrir la ventana del encabezado de una obra.
- b. Abrir la ventana de la descripción de un concepto de una obra.
- c. Abrir la ventana de composición de un insumo compuesto.
- d. Abrir la ventana de consulta de Tipo de Obra y Capítulo en el CUC. Aquí se deberá teclear Ctrl-F2.

"F4" Análisis por Grupo: Esta tecla nos permitirá seleccionar directamente del menú de la HP la opción *análisis por grupo*; debemos entender por grupo a un conjunto de conceptos seleccionados del presupuesto.

Una de las grandes ventajas que ofrece OPUS en esta opción es la de poder modificar el precio unitario de un concepto y observar inmediatamente el efecto que produce dicha modificación en el grupo de conceptos seleccionados. Se tienen tres formas de seleccionar un grupo de conceptos:

Todos

Capítulo

Marcados

TODOS

Si se desea analizar la totalidad de los conceptos del presupuesto, se deberá seleccionar la opción "Todos", se verá desplegada en la pantalla la ventana "*Todos los conceptos*"

CAPITULO

Si se desea analizar un capítulo del presupuesto, se deberá seleccionar la opción "*Capítulo*". se verá desplegada en la pantalla la ventana "*Capítulo: No. del Capítulo*".

MARCADOS

Si desea analizar un grupo de conceptos de diferentes capítulos o unos cuantos de un capítulo se deberá seleccionar la opción "*Marcados*". se verá en la pantalla la ventana "*Conceptos Marcados*"

"F5" Esta tecla es de gran utilidad ya que nos permite acceder el catálogo particular y el catálogo general de cualquier tipo de insumo desde la ventana de captura de insumos.

"F6" Con esta tecla se activa la Hoja Electrónica de cálculo de **OPUS**. al igual que la tecla F1, siempre esta disponible para hacer los cálculos que se deseen, y posiblemente transferirlos a algún campo del presupuesto.

"F7" Transferir del CUC a la HP: OPUS tiene un Catálogo Universal de Conceptos "CUC" el cual es una base de datos en donde se almacenan matrices de precios unitarios de donde se pueden extraer dichas matrices y alojar en nuestra hoja de presupuesto en caso que se necesite una matriz ya precargada; y esto se hace con la utilización de ésta tecla de función.

"F8" Esta tecla está reservada para ser utilizada cuando se desee transferir algún concepto (con el análisis del precio unitario) de la obra al Catálogo Universal de Conceptos (CUC), es decir ésta tecla hace lo inverso de la tecla de función explicada en el párrafo anterior.

"F9" Esta tecla nos sirve para hacer el recálculo de un presupuesto (Selectivo); debemos recordar que generalmente la paquetería (software) especializada para el análisis de precios unitarios se debe recalculan cada vez que se cambia el precio de un insumo en el presupuesto, en el caso de OPUS cuando se hace el cambio de algún insumo este cambia en el presupuesto específico que se esté analizando y desde la base de datos universal, entonces cuando se hace el recálculo a través de esta tecla OPUS sabe en que precios se encuentra este insumo y automáticamente lo recalcula y se refleja el nuevo precio.

"F10" Buscar. La tecla F10 está reservada para hacer la tarea de "Buscar" cualquier dato que se encuentre en una ventana que contenga un espacio para la clave.

Hasta aquí hemos visto y analizado a grandes rasgos las teclas de funciones que utiliza OPUS para su funcionamiento, de aquí en adelante veremos de lo que constan cada uno de los menús de la ventana principal de OPUS.

II.4.1.- OBRAS

La primera opción que se en el menú principal de OPUS es la de "Obras", al seleccionarla se tendrá acceso a una ventana donde se podrá dar de alta, modificar, borrar o seleccionar una obra.

II.4.2.- PRECIOS UNITARIOS

La segunda opción en el menú principal de OPUS es "Precios Unitarios", que es la parte fundamental del primer Módulo, en esta parte se podrá formular todos los archivos que se van a necesitar durante la preparación de los presupuestos. OPUS está diseñado con la idea de hacer

este trabajo, lo más fácil posible para el analista de precios unitarios. Esta parte del menú principal cuenta con tres submenús que son:

Pr. Unitarios :

II.4.2.1.- Presupuestos

II.4.2.2.- caTálogos
(particulares)

II.4.2.3.- plaNtillas
(particulares)

Este menú es en el caso de haber optado por una obra en particular. Sin embargo si en la ventana "Obras" se selecciona "CUC Y CATALOGOS GENERALES", el submenú de Precios unitarios cambia a:

Pr. Unitarios

cUc

caTálogos
(Generales)

plaNtillas
(Generales)

Las dos últimas opciones son comunes en los dos casos.

El siguiente menú de OPUS es el de

II.4.3.- "Ejecución", De hecho este módulo de OPUS, servirá para la

II.4.3.1.- Programación

II.4.3.2.- Avance y

II.4.3.3.-Control.,

El método que utiliza OPUS para la administración de proyectos es el de **CPM** (Critical Path Method), Cuando este método es aplicado de una manera adecuada, garantiza una buena planeación y control de proyectos, que proporciona:

- Una base disciplinada para planear el proyecto.
- Un cuadro claro y fácil de entender para el alcance del proyecto.
- Un método para evaluar planes y objetivos alternativos.
- Un programa realista para todas las operaciones.
- Una comunicación eficaz entre las distintas personas que intervienen
- Una identificación de actividades o tareas que son críticas desde el punto de vista del itinerario.

- Encausamiento de la atención directa a las áreas críticas.
- Evaluación precisa del tiempo y costo contra el programa.
- Una estructura para una mejor programación de la fuerza de trabajo, recursos económicos, equipos de abastecimientos y otros recursos.

II.4.3.1.1.- GRAFICAS DE GANTT

También OPUS utiliza el diagrama de Gantt para representar la ejecución o la producción total relacionándolas con el tiempo. Cuando se aplica en la construcción, la gráfica demuestra su gran utilidad como un instrumento para planear y programar el desempeño del constructor en el transcurso de una obra.

II.4.b.- FILOSOFIA GENERAL DE OPUS:

OPUS consta de tres Módulos. Estos Módulos son integrados a través de la utilización de información generada a partir de un Módulo y aprovechada en otro. El diseño para el procedimiento de uso del sistema OPUS, se basó en la metodología convencional de la ejecución constructiva de una obra. La composición de la estructura de OPUS integrado es como sigue:

II.4.b.1.- Precios Unitarios y Análisis de Presupuesto:

Presupuestos

Catálogos Particulares

Plantillas Particulares

Catálogos Universal de Conceptos (CUC)

Catálogos Generales

Plantilla Generales

II.4.b.2.- Programación:

- Actividades
- Calendario
- Fechas
- Gantt
- CPM
- Recursos
- Efectivo

II.4.b.3.- Avance:

- Captura
- Escalamientos
- Estimaciones
- Gantt
- Recursos
- Flujo
- Reprogramación

II.4.b.4.- Control:

- Almacén
- Análisis
- Financiero
- Rendimientos
- Gantt
- Pólizas

III.4.b.5.- Contabilidad (OPUS III) :

- Pólizas
- Reportes
- Cuentas
- Cierres
- Configuración.

El proceso común de una obra, siguiendo la estructura anterior puede escribirse como sigue:

Preparación del presupuesto de la obra. Esto ocurre, normalmente después de hacer varios análisis de precios que componen las diferentes partes de la obra. La preparación de un presupuesto es la base para la planeación, ejecución y buen término de la obra, ya sea ésta, a precio alzado, por administración o cualquier combinación. En ambos casos se hacen sobre la base de "*Precios Unitarios*".

Una vez que el cliente aprueba dicho presupuesto en su totalidad, precio por precio unitario, el constructor empieza a organizar todos los recursos disponibles a fin de optimizar, en costo y tiempo la terminación de la obra.

En esta etapa de planeación, el constructor debe tomar en cuenta aspectos como: fases en que puede dividirse la ejecución a través de la determinación de las actividades a realizar, las particularidades del calendario que tiene en el horizonte de ejecución, la organización del personal de dirección y supervisión en el lugar de la obra y la disponibilidad de recursos financieros al inicio y durante la ejecución de la obra.

OPUS Modular:

Para finalizar, explicaré de que constan los tres módulos de que consta **OPUS**.

El diseño del sistema OPUS, permite que éste se utilice en forma modular; es decir, el Módulo I puede usarse en forma independiente para la formación de precios unitarios y análisis de presupuestos. El Módulo II puede utilizarse en conjunción del Módulo I o en forma independiente.

El uso del Módulo II puede utilizarse como un " *Gestor o Administrador de Proyectos*" conocidos en inglés como " *Project Manager*".

Finalmente el Módulo III, la Contabilidad, es un Módulo independiente, pero que también puede integrarse al Módulo I y II a través de la transferencia de pólizas que se den de alta en el Módulo II.

Todo lo expuesto anteriormente, lo he explicado con el fin de tener una visión general de éste software, ya que es importante tener en consideración que tenemos también algunas opciones para poder hacer nuestros presupuestos y además poderlos ejecutar y controlar adecuadamente con la ayuda de alguno de estos programas.

Nuestro segundo paquete de análisis de precios unitarios para estudio será: CONPRESS que nos servirá para la elaboración de nuestros presupuestos y de este trabajo en particular. Esta explicación será breve, ya que a lo largo del presente hablaremos de los comandos de los menús y submenús más a detalle.

II.5.- ¿QUE ES CONPRESS?

CONPRESS es un sistema diseñado para DOS, el cual es en esencia una base de datos la cual vincula información para calcular al final un presupuesto de un proyecto.

Empezaré describiendo el menú principal, que a su vez tendremos submenús:

II.5.1.- Parámetros.

II.5.2.- Merconsult.

II.5.3.- Obras.

II.5.4.- Utilerías.

II.5.5.- On-Line.

II.5.6.- Salida.

Empezaré analizando que tenemos dentro del menú

II.5.1.-Parámetros.

El primer submenú que tenemos es el de

II.5.1.1.- Merconsult:

Esta utilidad nos sirve para verificar la ruta en donde se encuentra localizada la base de datos de Merconsult dentro de nuestro disco duro. Esta última es la base de datos del programa ya predeterminada la cual nos ofrece una gran variedad de información como es: Insumos, Matrices, Proveedores, Costos Horarios etc.

II.5.1.2.- Salario Real: esta utilidad nos muestra el desglose del cálculo del Salario Real de un trabajador, este es un archivo dentro del programa de solo lectura, ya que no es posible entrar desde esta ventana para modificar algún parámetro.

II.5.1.3.- Info Empresa: En este menú nosotros podemos dar de alta los parámetros de la Empresa para la cual estemos trabajando, es decir podremos modificar el Nombre, Dirección, Teléfonos etc.

II.5.1.4.- Cambio de Clave: Antes de entrar al Programa, CONPRESS requiere que tecleemos un Password (Clave de entrada), esta se puede cambiar en esta ventana las veces que queramos o que necesitemos, simplemente debemos teclear esta opción, teclear nuestra clave actual y teclear la nueva clave y esta cambia y se guarda en memoria.

Estos cuatro submenús forman el primer menú de nuestro sistema, enseguida veremos el segundo menú.

II.5.2.- Merconsult: este menú es uno de los más importantes del programa, ya que como ya lo mencioné anteriormente, en este archivo existe información de gran utilidad para nosotros ya que cuando elaboramos un presupuesto podremos acceder a estos archivos e importar, matrices ya programadas, materiales necesarios, etc.

El primer Submenú con el cual nos encontramos es el de Claves Genéricas, en este nos encontraremos otros submenús auxiliares los cuales mencionare a continuación:

II.5.2.1.- Consultas: Este submenú nos permite consultar Insumos, Matrices y Costos Horarios por claves genéricas las cuales ya están precargadas en memoria.

Reporte Impreso: Este nos permite hacer un reporte impreso de todo lo anterior ya sea por cuenta o por clave, solo se le debe indicar a la máquina que es lo que deseamos que imprima y ésta lo hará.

Reporte en Pantalla: También tenemos otra opción de imprimir la información requerida, la cual es a través de la pantalla; en este tenemos la ventaja que podemos ver la información que necesitemos y después volver a cerrar esta opción.

II.5.2.2.- Proveedores: Este submenú es muy similar al anterior y tenemos:

Consultas: Nos permite consultar sub-contratistas así como proveedores de diversos géneros que nosotros necesitemos consultar en el momento de realizar el presupuesto.

Reporte Impreso: Igualmente podemos imprimir la información de los proveedores que necesitemos, esta opción es muy útil en el caso que estemos en obra y no contemos con una computadora personal y necesitemos estar en contacto con nuestros proveedores.

Reporte por Pantalla: Otra opción que tenemos es imprimir o desplegar por pantalla la información necesaria para un momento determinado que se necesite consultar un proveedor.

II.5.2.3.- Insumos: Este submenú contiene datos de insumos necesarios para la elaboración de una matriz, en este podemos hacer:

Consultas: Consultar los insumos y precios de los mismos (cuando la base de datos esta actualizada).

Reporte Impreso: al igual que en los submenús anteriores, podemos imprimir los insumos que necesitemos.

Reporte por Pantalla: También en este submenú podemos imprimir los insumos que requiramos pero en la pantalla.

II.5.2.4.- Matrices: esta base de datos contiene todas las matrices previamente elaboradas por el distribuidor, también podemos hacer:

Consultas: Cuando estamos elaborando una matriz, existen ocasiones las cuales es imposible recordar la cantidad de algún insumo que se necesita para terminar esta, entonces podremos consultar este número o proporción para después introducirla en nuestra propia matriz.

Reporte Impreso: aquí también podremos imprimir lo que necesitemos por medio de la impresora.

Reporte por Pantalla: En esta opción, al igual que en las anteriores, tenemos la posibilidad de imprimir la información a través de la pantalla.

II.5.2.5.- Recálculo: A diferencia de las opciones anteriores, en esta nosotros podremos recalcular la base de datos de Merconsult.

II.5.3.- OBRAS: Este menú podríamos decir que es el más importante de todos, ya que aquí vamos a encontrarnos que es donde podremos dar de alta archivos, modificar los existentes, borrar archivos, copiarlos, hacer nuestro presupuesto, imprimirlo etc.

A través de esta explicación trataré de dar un panorama amplio de cómo funciona el paquete en sí, veamos el primer submenú de este el cual es:

II.5.3.1.- Archivos: este submenú tiene a su vez otros submenús los cuales son:

II.3.3.1.1.- Obra Nueva: En esta opción nosotros podemos dar de alta en la memoria una obra nueva, es decir, aquí es donde registraremos los datos completos de la obra que como son: Nombre de la Obra, Dirección, Propietario, Contratista, y todos los datos referentes a los cargos tanto directos como Indirectos de la Obra, así como el I.V.A. y algún factor de sobre-costo que se necesite.

II.3.3.1.2.- Carga Obra: En esta opción podremos cargar una Obra ya existente en la memoria RAM, para poder trabajar con ella ó hacerle las modificaciones que sean necesarias.

II.3.3.1.3.- Modifica Obra: Esta opción nos sirve para hacer modificaciones de todos los conceptos citados cuando mencionamos el submenú de "Obra Nueva" de cualquier Obra previamente cargada en la memoria.

II.3.3.1.4.- Borra Obra: Esta opción nos va a servir para borrar un archivo de una obra que exista en memoria.

II.3.3.1.5.- Copiar Obra: Existen ocasiones, las cuales necesitamos hacer modificaciones al presupuesto original pero deseamos mantenerlo como referencia, una forma de resolver este problema es el de copiar la obra en otro archivo con otro nombre y entonces podremos hacer las modificaciones deseadas en el nuevo archivo con el nuevo nombre pero teniendo el original con su nombre y su contenido. Este menú nos sirve para realizar esta tarea, es decir, nos copia una Obra en otro archivo con otro nombre.

El segundo submenú de "Obras" es:

II.5.3.2.- Presupuestos: En ésta sección es donde nosotros vamos a elaborar nuestro presupuesto de Obra, y donde lo podremos imprimir, para hacer lo anterior necesitamos ver los submenús correspondientes a este los cuales son:

II.5.3.2.1.- Captura: Este submenú es el que nos va a permitir hacer un condensado por partidas de todos nuestros conceptos previamente elaborados por medio de matrices ó en su caso de subcontratos de la base de datos, de otro modo, lo que haremos aquí es importar las matrices y subcontratos de la base de datos que ya hicimos previamente por partidas y así conformar nuestro Presupuesto de Obra, con Precios Unitarios y sus Cantidades de Obra, previamente cuantificadas.

II.5.3.2.2.- Reportes: Antes de imprimir nuestro presupuesto, es importante haber recalculado nuestra base de datos, ya que antes de la impresión generalmente actualizamos los precios de nuestros insumos, salarios y subcontratos de la base de datos, y nosotros necesitaremos que la máquina recalcula todos los Precios Unitarios con los precios actualizados, una vez hecho lo anterior nos venimos a esta opción e imprimimos nuestro presupuesto ya sea en pantalla o en impresora.

El siguiente submenú de "Obras" es:

II.5.3.3- Control de Obra: Dentro de este Submenú también tendremos varios submenús, con los cuales nosotros podremos llevar a cabo la programación de Obra por medio del método de la Ruta Crítica, Control Presupuestal, Escalaciones, etc.

El primer submenú de este es

II.5.3.3.1.- Ruta Crítica: En este submenú nosotros podremos hacer la programación de la Obra por medio de este método, pero antes de empezar a dar de alta nuestras fechas de actividades, es conveniente realizar una tabla (como la que veremos posteriormente) donde tengamos nuestra ruta crítica y entonces vaciar la información a la máquina y así esta pueda

elaborar además de la ruta crítica algunas otras herramientas que nos serán de utilidad para nuestra programación y control de la Obra.

II.5.3.3.2.- Estimaciones: Esta opción nos va a hacer un reporte del avance de obra (previamente elaborado) en forma de estimación, aquí tendremos dos opciones de impresión las cuales son: por pantalla y por impresora.

II.5.3.3.3.- Escalaciones: A veces resulta que los precios de los insumos suben de costo y entonces hay que cobrar a nuestro cliente la diferencia, entonces lo que procedemos es a calcularla por medio de Escalaciones y es para eso que nos servirá esta opción.

II.5.3.3.4.- Avance de Obra: Conforme la Obra vaya avanzando necesitamos estimar el avance físico real de la Obra con el fin de presentarlo a nuestro cliente ó a nuestro superior, entonces con la ayuda de este submenú lo podremos hacer, ya que aquí es donde vamos a poner lo avanzado de cada concepto a la fecha de la realización de este.

II.5.3.3.5.- Presupuesto Financiero: En la fase de programación de cualquier Obra, es de importancia saber la programación de pagos de nuestro cliente, flujo de efectivo de nuestra Obra, programación de insumos, mano de obra, maquinaria y equipo, etc. y para esto tendremos este submenú.

II.5.3.3.6.- Base de Datos: Esta es una de las partes medulares del programa, ya que en esta es donde se debe capturar toda la información que se requiere conjuntar para integrar un precio unitario, es decir aquí vamos a tener materiales, mano de obra, costos horarios etc.

Esta opción nos permite actualizar y recalcular la base de datos.

En la primera opción podremos actualizar:

II.5.3.3.6.1.- Proveedores: aquí podremos dar de alta proveedores, contratistas, etc. así como también ver los existentes, tenemos también la opción de hacer un reporte impreso así como a través de la pantalla.

II.5.3.3.6.2.- Insumos : como en la opción anterior esta opción nos permite dar de alta, actualizar los materiales ya existentes, e importar de otras obras los materiales que necesitamos

II.5.3.3.6.3.- Matrices : En esta opción nosotros podremos dar de alta las matrices que conformarán nuestro presupuesto, así como también importar las que necesitamos de la base de datos de "Merconsult", a veces tendremos trabajos los cuales haya que crear la matriz y entonces la crearemos dándola de alta en nuestra base de datos, este menú tiene a su vez cuatro submenús y el primero de ellos es:

Mantenimiento: En este submenú como ya lo mencionamos anteriormente, podremos, actualizar cantidades dentro de una matriz, dar de alta lo que nos haga falta ó en su caso dar de baja algo que nos este sobrando o vaya a cambiar.

Es importante enfatizar que en esta opción nosotros no podremos hacer cambio de precios de materiales, mano de obra, etc. así como tampoco unidades, para el cambio de lo anterior nos tendremos que dirigir a la opción adecuada.

Reporte Impreso: Como se especifica en la opción en esta podremos hacer una impresión de las matrices que necesitamos a través de la impresora.

Reporte por pantalla: En esta opción podremos hacer una impresión de nuestras matrices en la pantalla para así poder verificarlas directamente en la máquina.

II.5.3.3.7.- Costos Horarios: Aquí al igual que en la opción anterior tendremos las mismas opciones que nos servirán para dar de alta nuestros costos horarios, dar de baja los que ya no nos sirvan, hacer los reportes tanto impreso como en pantalla e importar costos horarios de cualquier otra obra así como también de "Merconsult".

II.5.3.3.8.- Salarios: En este menú podremos dar de alta, dar de baja, imprimir tanto en forma impresa como en pantalla los salarios que vayamos necesitando, como nos podremos dar cuenta en esta opción no podremos importar salarios de otra obra o de "Merconsult".

II.5.3.3.9.- Subcontratos: Al igual que en la opción anterior, en esta nosotros tendremos solo las tres opciones, las cuales nos permitirán dar de alta, baja subcontratos y hacer los reportes tanto impreso como por pantalla.

Por último dentro de Obras nosotros tendremos los

II.5.3.3.10.- Factores de Bioclimáticos que nos proporcionan con claves para que cuando demos de alta una obra nosotros podamos teclear la clave de la Región y entonces la máquina afectará rendimientos por este factor directamente.

Otro de los menús de nuestra pantalla principal es:

II.5.4.- Utilerías que a su vez tiene otros submenús los cuales son:

II.5.4.1.- Actualiza: Esta opción actualiza la base de datos de "Merconsult" cada cuando se le inserta el disco que contenga la actualización de éste último.

II.5.4.2.- Respaldos: Esta opción hace una copia de respaldo de la obra deseada, el procedimiento que realiza este es utilizar el comando de Backup de DOS y cuando se necesita restaurar un archivo este toma el comando de Restore de DOS y recupera la obra deseada.

II.5.4.3.- Impresora: Especifica el tipo de impresora que se va a utilizar para imprimir nuestros presupuestos, matrices, insumos etc.

II.5.4.4.- Agenda: Conpress tiene la opción de una agenda para programar nuestras actividades del día o del mes.

La penúltima opción de nuestra ventana principal es la de:

II.5.5.- On-Line: Esta opción nos servirá para vincular información con otros usuarios, siempre y cuando tengamos una tarjeta para red.

La última opción de nuestra pantalla principal es la de

II.5.6.- Salida que como su nombre lo indica es la que nos permite salir del paquete a la plataforma que nos soporta, que en éste caso será DOS y así continuar con cualquier otra actividad.

Veremos otro paquete para analizar Precios Unitarios para después hacer una comparativa entre ellos y dar la razón por la cual se decidió utilizar cierto software; nuestro siguiente paquete será

II.6.- NEODATA

En este mencionaré las partes importantes de este y su función:

Empezaremos por el

II.6.1.- REPORTE DE PRESUPUESTO DE OBRA TIPO FORMATO DEPENDENCIAS.

VENTAJAS DE ESTE REPORTE:

Reporta el precio unitario con número y letra (sin necesidad de hacer la conversión de números a letras).

- Opcionalmente imprime el porcentaje de incidencia de cada concepto con respecto a la partida o al total del presupuesto.
- Reporta subtotales y acumulados
- Imprime la razón social de la empresa y el nombre de quien firma el presupuesto al final de cada hoja.
- Este formato es aceptado por algunas dependencias, por ejemplo Banjército, ventaja que permite eliminar el llenado de catálogos.

LLENADO DEL CATALOGO DE CONCEPTOS

VENTAJAS DE ESTE REPORTE

- Si la dependencia no aceptara el formato para el reporte completo del presupuesto que emite el sistema, existe la opción: "LLENADO" del precio unitario con número y letra e importe en su propio catálogo de conceptos hasta en dos ocasiones cada uno.

II.6.2.- REPORTE DE PRESUPUESTO CON PRECIO UNITARIO Y SUBTOTALES PARCIALES

CARACTERISTICAS DEL REPORTE

- Este reporte presenta el precio unitario y el subtotal de materiales, mano de obra, equipo y total concepto.

II.6.3.- REPORTE DE PROGRAMA DE OBRA O PROGRAMA DE EROGACIONES Y ACUMULADOS

- Este reporte se obtiene rápidamente mediante la captura de una pequeña tabla de porcentajes de ejecución por mes para cada partida.

II.6.4.- REPORTE DEL CALCULO DEL FACTOR DE FINANCIAMIENTO

VENTAJAS DEL REPORTE

- La principal ventaja de este reporte es el reporte mismo, ya que calcula el factor de financiamiento solo con dar los datos de los porcentajes de anticipo de materiales, anticipo general de obra y porcentaje de financiamiento en que se incurre entre la fecha de ingreso de una estimación y su pago al contratista.

II.6.5.- REPORTE DE TARJETAS DE ANALISIS DE PRECIOS

EL REPORTE DE LOS ANALISIS TIENE LAS CARACTERISTICAS SIGUIENTES:

- Imprimir la descripción completa del concepto analizado y opcionalmente también varios renglones de descripción para cada insumo.
- Permite que se presenten los indirectos de manera integrada o desglosada, pudiendo imprimir:

PORCENTAJE DE INDIRECTOS
 PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO
 PORCENTAJE DE UTILIDAD
 PORCENTAJE DE CARGOS ADICIONALES

Haciéndose notar que el factor que no se quiera imprimir se coloca en ceros.

II.6.6.- REPORTE DE PRESUPUESTO DE OBRA

- A diferencia del reporte completo del catálogo de conceptos, este reporte nos sirve para revisión de textos, cantidades, unidades, etc., ya que se puede solicitar con descripción detallada de los conceptos.
- E imprime clasificado por código, cantidad, alfabético o por importe (de mayor a menor según el impacto al total de presupuesto).
- Tiene además la opción de reportar el porcentaje de participación de cada concepto con respecto al total del presupuesto.
- Opcionalmente se puede también reportar únicamente la hoja de resumen del presupuesto, sin reportar el contenido del mismo.

II.6.7.- REPORTE DE EXPLOSION DE INSUMOS

VENTAJAS DEL REPORTE

- Permite reportarse clasificado por código, para agrupar por familias y obtener totales parciales.

- Por descripción para fácil localización
- Por cantidad para saber que insumo esta participando más.

II.6.8.- OTROS REPORTES DE CONCURSO QUE MANEJA EL SISTEMA

RELACION DE PERSONAL CON FASAR

RELACION DE PERSONAL CON FASAR Y FACTOR DE DEMANDA

CALCULO DEL FASAR

CALCULO DEL FACTOR DE INDIRECTOS

LISTADO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO

II.6.8.1.- CARACTERISTICAS DE LOS REPORTES

- La relación de personal con fasar es la modalidad permitida normalmente por todas las dependencias.
- La relación de personal con factor de demanda o sobresueldo es aceptada en algunas dependencias únicamente.
- El cálculo del fasar y el factor de indirectos son reportes que se incluye en este juego pero se reporta en Lotus.

II.6.9.- REPORTE DE ESTIMACION

A) FORMATO ESTANDAR DEL SISTEMA

B) FORMATO DE COVITUR

C) FORMATO ISSFAM

D) FORMATO D.D.F.

E) FORMATO I.M.S.S.

G) FORMATO D.G.C.O.H.

II.6.9.1.- CARACTERISTICAS DEL REPORTE

- Presenta la información requerida por las dependencias para el cobro de una estimación, presentando datos del proyecto, del acumulado a la fecha y de la estimación propiamente.
- Permite modificar datos generales de encabezado de la estimación y firmas autorizadas.
- Este reporte si no es aceptado de manera directa, si puede ser de gran ayuda para que con esos datos trabajen las secretarias.

- Sin embargo, si la dependencia les acepta un formato por computadora que sea similar a este, se puede mediante un costo adicional un reporte a la medida.
- Como ejemplo de estos reportes a la medida se anexan los formatos de COVITUR e ISSFAM, estos formatos ya están siendo utilizados por constructoras para la presentación de estimaciones a las respectivas dependencias.

II.6.10.- REPORTE SOPORTE PARA PRESENTACION DE ESCALATORIAS

CARACTERISTICAS DEL REPORTE

- Con base en el mantenimiento de índices relativos por mes (para una duración máxima de obra de 5 años) el sistema permite un manejo fácil de escalatorias.
- Este reporte es el resultado final y en el se muestra el volumen del proyecto, el acumulado y el pendiente por ejecutar.
- Se muestra además el precio unitario de concurso y escalado, con sus respectivos importes.
- Y se presenta el porcentaje de escalamiento para:

- **EL CONCEPTO**

- **LA PARTIDA**

- **EL PRESUPUESTO.**

- Cubriendo de esta manera tanto la presentación de escalatorias a dependencias que escalan por partida como las dependencias que escalan por presupuesto.

II.6.11.- REPORTE COMPARATIVO DE ESTIMACION VS. PROGRAMA DE OBRA.

- Permite controlar el avance de obra, mostrando la situación prevista en el programa de obra por concepto que se entregó a la dependencia y al situación real de avance según estimaciones.
- De aquí se puede determinar directamente si puede haber problemas de incumplimiento de programa.

II.6.12.- REPORTE SOPORTE PARA PRESENTACION DE COSTO ESCALADO DE INSUMOS CON BASE EN RELATIVOS.

VENTAJAS DEL REPORTE

- Este reporte es para presentación directa como soporte para la obtención de cada costo escalado de insumos.
- Presenta el costo de concurso, la referencia y los índices relativos de la fecha de concurso y la fecha de presentación de escalatoria y el costo escalado.

II.6.13.- COMPARATIVO DE AVANCE CONTRA PRESUPUESTO

- Este reporte es para uso interno de la constructora, su finalidad básica es mostrar el avance de la obra.
- Presenta el volumen del presupuesto, el acumulado, así como el porcentaje de avance y lo que falta por estimar.
- Opcionalmente se puede imprimir la descripción a detalle o solamente la descripción abreviada.

II.6.14.- REPORTE COMPARATIVO DE CONSUMOS CONTRA EXPLOSION DE INSUMOS DE LA ESTIMACION ACUMULADA O EL PRESUPUESTO

CARACTERISTICAS DEL REPORTE

- Permite comparar los consumos de materiales, mano de obra y equipo de un periodo de tiempo determinado contra la explosión de insumos de la estimación, la estimación acumulada o el presupuesto.
- Este reporte es muy útil para controlar los consumos en obra contra lo teórico según análisis de precios y detectar en tiempo fugas, desviaciones y desperdicios.

por último tenemos:

II.6.15.- ESTADO DE CUENTA POR RESPONSABLE DE OBRA

CARACTERISTICAS DEL REPORTE

- Presenta el detalle de los materiales, mano de obra y equipo que se envió a un responsable de obra (residente o maestro de obra), así como los totales de los mismos.
- Este reporte es muy importante para identificar quién de los responsables de obra firmó para el consumo de un determinado material.

De esta manera es como a grandes rasgos puedo describir este sistema para el análisis de precios unitarios

II.7.- CAMPEON

Ahora me abocaré a describir otro paquete de análisis de precios unitarios, el siguiente es el **CAMPEON**, en este solo describiré sus funciones más importantes y que hacen:

El sistema **Campeón**, nos lleva de la mano desde el inicio de la presupuestación de una obra hasta su término.

Empezaremos desde el

II.7.1.- ANALISIS DE COSTO HORARIO MAQUINARIA, En este subsistema, podemos ejecutar un análisis detallado del costo inherente a la operación de una máquina. sus gastos por operación, mantenimiento, los insumos que consume en el proceso de operación, el costo de la operación, el costo de la inversión. etcétera, se ven reflejados en el costo horario que el sistema calcula para cada uno de los equipos que registramos.

Pasamos al

II.7.2.- ANALISIS DE SALARIO REAL. Este es un procedimiento para determinar con precisión el costo real en que incide la empresa constructora al contratar un trabajador. En este subsistema se contemplan los cargos por impuestos, seguridad social, descansos, vacaciones y primas vacacionales, aguinaldos, etcétera. En forma adicional, el programa permite incluir el cálculo del cargo por INFONAVIT, aunque no esté incluido en la Ley de Obra Pública, esto es para los casos en los que se ejecuta obra privada.

Una vez realizados los análisis anteriores, pasamos a efectuar el

II.7.3.- REGISTRO DE INSUMOS, el cual nos permite tener información respecto de los insumos que emplearemos en nuestro análisis. Es importante observar que aún cuando un insumo no sea registrado, el sistema permitirá registrarlo posteriormente en las opciones de Análisis de Precios Básicos y precios Unitarios.

En el análisis de precios básicos, procedemos a estructurar las tarjetas de aquellos elementos que por su naturaleza se emplean en la composición de los Precios Unitarios, pero ya procesados en obra. A este tipo de elementos podemos hacerles hasta tres cargos diferentes, los que normalmente serán: Herramienta y Equipo Menos, Mandos intermedios y Materiales Consumibles.

En el corazón del sistema se encuentra la opción de

II.7.4.- ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS. En ella es donde elaboramos nuestras tarjetas de Precios Unitarios, incluyendo todos los datos correspondientes a los insumos y básicos que intervienen en su composición, así como hasta 7 cargos adicionales que son los 3 antes mencionados en el análisis de Precios Básicos y los cargos por indirectos. Costo Financiero, Utilidad e IVA de los Materiales para el caso de que la obra corresponda a vivienda.

La elaboración de

II.7.5.- PRESUPUESTOS es el subsistema del Campeón que nos permite tener el documento final de cotización de una obra, en dicho documento tenemos hasta dos niveles de agrupamiento de partidas y hasta tres cargos globales en el presupuesto.

II.7.6.- EL ANALISIS DE INDIRECTOS, es el último procedimiento que forma parte del primer módulo del Sistema, en este módulo, el constructor analiza y justifica la carga de indirectos que está afectando al presupuesto global de la obra.

II.7.7.- La EXPLOSIÓN DE INSUMOS, así como las correspondientes Explosiones de Consumos y de Costo Social de la Mano de Obra, permite al constructor evaluar los volúmenes de insumos que empleará, así como los gastos globales o por partida a que se enfrentará. Como una opción adicional y única el sistema nos permite realizar la explosión de consumos por concepto.

El campeón incluye dentro de sus prestaciones el PROGRAMA DE OBRA con gráficas de Gantt, Programa de Obra con avance por partida y global, y PROGRAMA FINANCIERO.

Por último, el sistema nos ofrece el control de la obra en ejecución, el Campeón maneja el CONTROL DE AVANCE REAL, la PROGRAMACION Y CONTROL DE SUMINISTROS y el CONTROL DE ESTIMACIONES.

Además de las funciones normales que maneja el sistema, este fue diseñado con la idea de que el usuario experto controle ampliamente su información. Sin descuidar al usuario que se

inicia en el campo de la computación, el sistema ha sumado una serie de prestaciones que lo convierten en un sistema de altura de las necesidades del usuario más exigente, con características tales como:

- Un procedimiento para seleccionar la obra a analizar, así como un generador de subdirectorios en el disco duro.
- Un subsistema de transferencia de datos de una obra a otra.
- Un procedimiento de monitoreo que analiza y controla los errores en los que pudiera incurrir el usuario en el manejo del sistema.
- Un sistema "Query" que permite filtrar la información a todos los niveles del sistema.
- Procedimientos de revisión en forma tabular a lo largo de todos los subsistemas.
- Reportes en pantalla en modalidad WYSIWYNG. en los que podremos ver precisamente lo que será impreso en cada reporte que genera el sistema.
- La opción de enviar los reportes a impresora o a un archivo tipo ASCII.
- Un programa reporteador completo denominado **Formato Libre**, en el que se podrá generar todos aquellos reportes que el mismo sistema no tenga contemplados.
- Macrofunciones definidas por el usuario.
- Un sistema de ayuda en línea que proporciona información sobre la tarea que se está realizando en el momento en que se desee con solo oprimir F1
- Los servicios adicionales de una calculadora y una agenda que se presentan en el momento que se solicitan con la tecla F2.
- Un procesador de textos para escribir los documentos colaterales a un concurso de obra.

Estas son las funciones extras que incluye el sistema de precios unitarios Campeón.

Con esta paquetería que expliqué a grandes rasgos, creo que tendremos suficiente para después hacer un estudio ó análisis para determinar que software se utilizara en la aplicación de un caso practico.

De aquí en adelante, daré a conocer solo un programa enfocado a la administración de proyectos el cual es el más usado dentro de la industria de la Construcción. Este será

II.8.- PROYECTO DE "MICROSOFT".

En general, este paquete cuenta con cuadros de dialogo de ayuda que nos llevan paso a paso y permanecen en la pantalla para que así nosotros podamos tener un soporte mientras estamos creando nuestro plan de trabajo.

también cuenta con un automonitoreo del trabajo que estemos realizando y nos da ayuda y tips para que mientras elaboramos el plan tomemos estas ayudas y las podamos incluir automáticamente durante la marcha del trabajo.

A su vez este programa nos permite vincular información de otros paquetes tales como Excel o Word con el fin de que ahorremos tiempo así el trabajo se haga con la mayor eficiencia posible.

Una de sus funciones principales es que nos permite hacer planes de trabajo de una forma realista, por ejemplo, nos permite dividir un trabajo que sea muy grande en partes más pequeñas para así este sea más fácil de manejar por medio de la barra de herramientas que tiene para esto.

También nos permite manejar y controlar los recursos con que contamos por medio del gratificador para recursos, se puede balancear los excesos de trabajo que se tengan durante el proyecto para así poder alcanzar la fecha deseada de terminación del proyecto.

También nos permite localizar los cuellos de botella antes de que sucedan con la ayuda de la consolidación del proyecto ya que el programa nos permite manejar hasta 80 proyectos al mismo tiempo.

El programa cuenta con una utilería muy versátil que es la que nos permite comparar nuestro plan nuevo ó vigente con el original, ahora bien, este nos permite hacer pruebas " Que Pasaría si", para que en el momento que estemos haciendo una reprogramación de obra podamos hacerla de a cuerdo al tiempo que nos establece ya sea el dueño de la obra o la Dependencia para quien se esté trabajando, después de esto podemos hacer un acumulado de conceptos para ver que trabajo ha progresado y cual esta retrasado.

El programa nos presenta formatos de avance de obra familiares y fáciles de entender para que así nosotros podamos hacer calendarios mensuales los cuales pueden ser personalizados dependiendo de las necesidades de cada obra en particular, lo anterior se puede lograr con la ayuda del icono "Gantt-Chart", ya que este nos preguntará cómo debe ser nuestro diagrama y automáticamente este lo crea por nosotros.

También nos permite hacer el seguimiento del proyecto de una forma gráfica, ya que podemos colocar flechas, figuras, gráficas, logos, objetos o escribir notas directamente en el diagrama de barras.

Por último este paquete nos permite actualizar de una forma sencilla nuestro diagrama de barras para que al final nosotros podamos analizar y comparar el tiempo de ejecución real de la obra.

En resumen éste programa está diseñado para hacer desde la planeación del proyecto, la programación (y reprogramaciones durante la ejecución de este) hasta el control tanto del presupuesto (control presupuestal), el seguimiento de la Ruta Crítica (CPM), PERT, Gantt ó Milestone, de acuerdo al método de programación y control que se esté empleando para monitorear la obra.

En el mercado existen muchos otros programas para ejecutar ó desarrollar el mismo trabajo de elaboración de presupuestos, planeación, ejecución y control de proyectos, sin embargo, considero que el software presentado y explicado a lo largo del capítulo es de lo más, común en el ámbito profesional y además representativo para los fines del presente trabajo, ya que en éste solo se utilizan algunos programas descritos anteriormente.

Hasta este momento solo se ha explicado la teoría de algunas de las herramientas informáticas empleadas en los proyectos de ingeniería, no obstante es de importancia mencionar que la aplicación de éstos se hará en el capítulo IV, ya que se presentará un caso práctico de la ejecución de un proyecto en específico.

CAPITULO III

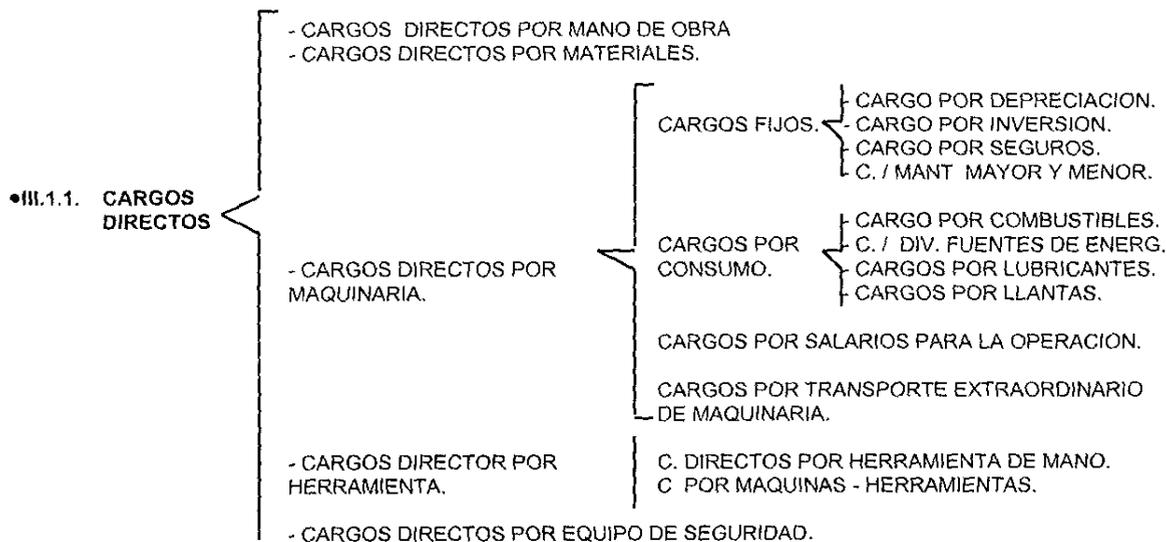
TEORIA SOBRE LOS ELEMENTOS Y FACTORES QUE
INTEGRAN LOS COSTOS EN UN PROYECTO DE INGENIERIA.

CAPITULO III : TEORIA SOBRE LOS ELEMENTOS Y FACTORES QUE INTEGRAN LOS COSTOS EN UN PROYECTO DE INGENIERIA.

III.1.-CARGOS QUE INTEGRAN UN PRECIO UNITARIO :

El precio unitario se integra sumando todos los cargos directos e indirectos correspondientes al concepto de trabajo, además del cargo por la utilidad del contratista y aquellos cargos adicionales estipulados contractualmente.

El siguiente cuadro sinóptico presenta todos estos cargos que integran un precio unitario, y en seguida los definiré cada uno de ellos.



- III.1.2.CARGOS POR INSTALACIONES.
- III.1.3.-CARGOS INDIRECTOS
- III.1.4.CARGOS POR FINANCIAMIENTO
- III.1.5.CARGOS POR UTILIDAD.
- III.1.6.CARGOS ADICIONALES.

• III.1.1.-CARGOS 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 trabajo.

• **III.1.1.1.-CARGO DIRECTO POR MANO DE OBRA.**

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 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 .

$$Mo = \frac{S_n}{R} \text{ ----- } 3.1$$

Donde:

"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, 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 valor "S".

En ésta parte, también es importante mencionar ó hacer referencia al Factor de Salario Real, ya que es un factor determinante para el cargo de la mano de obra; Aquí solo mencionaré a lo que éste corresponde y en el siguiente capítulo lo desglosaré con números reales.

SALARIO BASE DIARIO: Es el salario que se puede comparar con los salarios mínimos o profesionales que propone la Comisión Nacional de Salarios Mínimos (C.N.S.M.), es decir, es el salario por día de calendario y no incluye ni prestaciones, ni cuotas e impuestos.

La integración y evaluación de los factores que intervienen en toda relación laboral, conduce a la integración del Salario Real del trabajador, que corresponde a la erogación total por parte del patrón por cada día realmente laborado por el trabajador y que incluye paga en efectivo al trabajador mas el pago de cuotas al I.M.S.S., S.A.R., impuestos, etc., además de la parte proporcional de las prestaciones, días no laborables, etc.

En la práctica, dicha integración corresponde en realidad a la integración de un coeficiente, usualmente llamado FACTOR DE SALARIO REAL, que al ser multiplicado por el salario base del trabajador, da por resultado el salario real del trabajador.

Este factor es variable para cada categoría, pero, en general se determina:

- 1) PARA LA CATEGORIA DEL SALARIO MINIMO.
- 2) PARA LA CATEGORIA DE SALARIOS SUPERIORES AL MINIMO.

Así mismo, es usual que el factor se calcule en base a la erogación y los días trabajados durante un ciclo anual de trabajo, a efecto de proporcionar todas las variaciones que se presenten durante el ciclo.

La suma de los resultados de cada uno de los puntos anteriormente citados nos ayuda a determinar el FACTOR DE SALARIO REAL.

• **III.1.1.2.-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 ó varios usos y no pasan a formar parte integrante de la obra.

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

$$M = PmC \text{ --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- } 3. 2$$

Donde:

"Pm" representa el precio de mercado más económico por unidad del material de que se trate, puesto en el sitio de su utilización. El precio unitario del material se integrará sumando a los precios de adquisición en el mercado, los de acarreo, maniobras y mermas aceptables durante su manejo. Cuando se usen materiales producidos en la obra, la determinación del cargo unitario será motivo del 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 determine. Cuando se trate de materiales temporales, "C" se 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.

III.1.1.3.-CARGO DIRECTO POR MAQUINARIA :

Es el que se deriva del uso correcto de las máquinas 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" y 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 :

$$CM = \frac{HMD}{RM} \text{ --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- } 3. 3$$

En donde:

"HMD" representa el costo horario directo de la maquinaria. Este costo se integra con cargos fijos, 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 cantidades de medida.

III.1.1.3.1.-CARGOS FIJOS: Son los correspondientes a depreciación, inversión, seguros y mantenimiento.

III.1.1.3.1.1.-CARGOS POR DEPRECIACION: Es el que resulta por la disminución del valor original de la maquinaria, como consecuencia de 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 :

$$D = \frac{Va - Vr}{Ve} \text{ ----- 3.4}$$

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.

"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.

III.1.1.3.1.2.-CARGO POR INVERSION : Es el cargo equivalente a los intereses del capital en maquinaria.

Está dado por :

$$I = \frac{(Va + Vr)i}{2 Ha} \text{ ----- 3.5}$$

En donde :

"Va" y Vr" representan los mismos valores enunciados en la fórmula 3.4.

"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 y Entidades para sus estudios y análisis de los precios unitarios consideran 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 en los insumos que intervengan en los precios unitarios, y cuando haya variaciones de 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 revisión.

III.1.1.3.1.3.-CARGO POR SEGUROS :

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 esta dado por:

$$CS = \frac{Va + Vr}{2} \frac{S}{Ha} \text{-----} -3.6$$

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.

III.1.1.3.1.4.-CARGO POR MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR

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 líquidos para los mandos hidráulicos, aceite de transmisión, filtros, grasas y estopas,

Se obtendrá de la ecuación:

$$Al = (c + al)P \text{ --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- } 3.9$$

en la cual :

"al" representa la cantidad de aceites lubricantes necesarios 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 aceite.

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

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

III.1.1.3.2.4-CARGO POR LLANTAS:

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 :

$$N = \frac{Vn}{Hv} \text{ --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- } 3.10$$

En donde :

"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 con la experiencia, considerando entre otros, los factores siguientes: velocidad máxima de trabajo; condiciones relativas del camino que transite, tales como pendientes, curvaturas, superficie de rodamiento, posición en la máquina, cargas que soporte, y clima en que se operen.

III.1.1.3.3.-CARGOS POR SALARIOS PARA LA OPERACION :

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:

$$Co = \frac{So}{H} \text{ --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- } 3.11$$

"Mo" representa el cargo unitario por concepto de mano de obra calculado de acuerdo a lo expuesto en "Cargo directo por mano de obra". (Fmla: 3.1).

- **III.1.2.-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: las generales y las específicas.

Los cargos correspondientes a las primeras se considerarán como cargos indirectos y los correspondientes a las segundas se considerarán a juicio de "La Dependencia" o "Entidad", ya sea como un concepto de trabajo específico, o como cargo directo dentro del concepto de trabajo del que formen parte.

- **III.1.3.-CARGOS INDIRECTOS :**

Corresponde a 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.

Los cargos indirectos se expresarán como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calculará sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables, y dividiendo esta suma entre el costo directo de la obra de que se trate.

Exclusivamente para los casos de gastos que se realicen en base a porcentajes impositivos sobre el precio unitario, el cargo debe hacerse aplicando el porcentaje que resulta de la siguiente expresión :

$$= \frac{100 \cdot x}{100 - x} \text{ --- 3.14}$$

En donde:

"x" representa el porcentaje impositivo.

GASTOS INDIRECTOS.

En la industria de la construcción, el gasto directo se divide en dos grandes grupos, el gasto indirecto de operación y el gasto indirecto de cada una de las obras según lo siguiente :

" Gasto Indirecto de Operación (Administración central) " Se define como la suma de gastos que por su naturaleza, son aplicables a todas las obras efectuadas en un lapso determinado y

" **Gasto Indirecto de Obra** " es la suma de todos los gastos que por su naturaleza, son de aplicación a todos los conceptos de una obra en especial.

III.1.3.1.- GASTOS INDIRECTOS DE OPERACION (ADMINISTRACION CENTRAL)

Se sugiere dividir los gastos en los siguientes rubros enunciativos y de ninguna manera limitativos:

I.- Gastos Técnicos y Administrativos.

* (Honorarios, sueldos y prestaciones)

Son aquellos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de asesores de la empresa.

II.- Alquileres, Depreciaciones, Mantenimiento y Rentas.

* (Depreciación, mantenimiento y rentas)

Son aquellos gastos por concepto de bienes, muebles e inmuebles y de servicios, necesarios para el buen desempeño de las funciones ejecutivas, técnicas, administrativas y de asesoría de la empresa.

III.- Servicios

Son aquellos gastos que se realizan por asesorías externas a la empresa Constructora, así como depreciaciones, o renta, operación y vehículos.

IV.- Obligaciones y Seguros.

* (Seguros, fianzas y financiamiento)

Son aquellos gastos obligatorios para la operación de la empresa y convenientes para la dilución de riesgos.

V.- Materiales de Consumo.

* (Gastos de oficina)

Son aquellos gastos necesarios para el buen desempeño de las funciones ejecutivas, técnicas, administrativas y de asesores de la empresa.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

VI.- Capacitación y Promoción.

El mejor camino que tiene la empresa constructora para su crecimiento real, es a través de la capacitación de sus integrantes.

A partir del año de 1983, la capacitación es obligatoria, y en la industria de la construcción se cumple a través del I.C.I.C. y con un costo actual de 0.2 % del precio de venta.

No obstante el pago anterior, en este rubro deben considerarse adicionalmente gastos por concursos no ganados, proyectos no realizados, congresos, becas, etc.

III.1.3.2.- GASTOS INDIRECTOS DE OBRA

Los gastos indirectos de obra pública y desde el año de 1983, se consideran indistintamente para la administración central, la administración de obras o ambas, no obstante, por frecuencia de uso, se dividen en los siguientes rubros, también enunciativos y no limitativos según:

I.- Gastos Técnicos y Administrativos .

* (Honorarios, sueldos y prestaciones)

* (Servicios)

Son aquellos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de asesores de la obra.

II.- Traslado de Personal de Obra.

* (Fletes y Acarreos)

Son aquellos gastos por concepto de traslado de personal técnico y administrativo

III.- Comunicaciones y fletes.

* (Trabajos previos y auxiliares)

Son aquellos gastos que tienen por objeto, establecer un vínculo constante entre la oficina central y la obra, así como el abasto de equipo idóneo para la misma, incluyendo mantenimiento y depreciaciones de otros equipos que no se incluyan en los costos directos.

III.1.3.3.-IMPREVISTOS

A cada nivel o etapa de un planteamiento económico, corresponde un imprevisto. El imprevisto debe administrarse, pero nunca podrá anularse. Es importante señalar la diferencia entre "imprevisto" y "Causa de Fuerza Mayor", por lo cual sugerimos, que las contingencias de fuerza mayor, deben quedar incluidas en los contratos, en otras palabras, considerarse únicamente en el rubro de imprevistos, aquellas acciones, que quedan bajo la responsabilidad del contratista según la siguiente :

TABLA REPRESENTATIVA DE IMPREVISTOS Y CONTINGENCIAS DE OBRA.

EN CONTRATO CONTINGENCIAS	EN PRECIO DE VENTA IMPREVISTOS
NATURALES	NATURALES
Terremotos	Efectos adicionales a los considerados en el FSR ocasionados por mal tiempo
Maremotos	
Inundaciones	
Rayos y Consecuencias	
ECONOMICAS	ECONOMICOS
Salarios de emergencia	Variaciones menores al 5%
Disminución de jornadas de trabajo	en los precios de adquisición de materiales, mano de obra, equipo y subcontratos.
Mayores prestaciones	
Cargos impositivos	
Devaluaciones	
Inflación	
Atraso de pagos, etc.	
HUMANAS	HUMANOS
Guerra	Errores en las investigaciones de costo base
Revoluciones	Errores en la integración del presupuesto.
Motines	Errores en la estimación de tiempos.
Golpes de Estado	Ineficiencias en la oficina central y en la obra
Huelga	Renuncias de personal.
Incendios	Enfermedades del personal.
Explosiones	Errores mecanográficos y aritméticos.

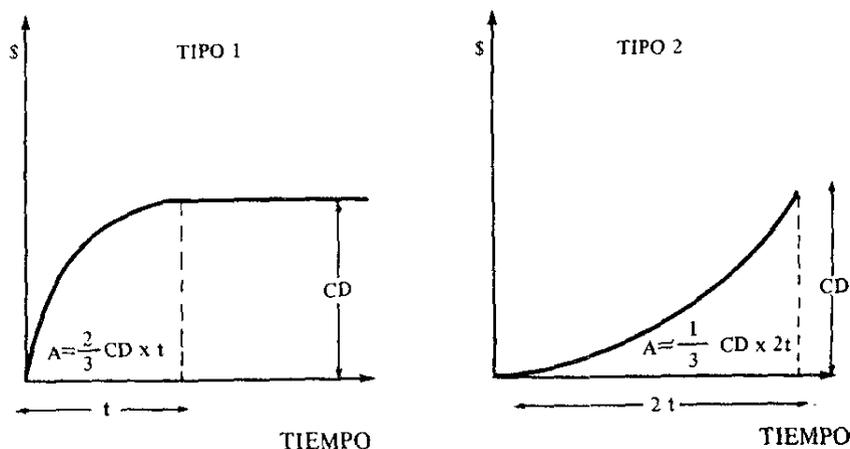
III.1.4.-CARGO POR FINANCIAMIENTO :

Antes y durante la ejecución de la obra en construcción, se efectúan fuertes erogaciones, es decir cuando se excava el primer metro cúbico se ha hecho ya una erogación considerable. La estricta vigilancia y supervisión de las inversiones en las obras, es, también requerimiento indispensable que obliga a esperar un lapso para cobrar la obra ejecutada, lo que convierte a la empresa en un financiero a corto plazo que forzosamente devenga intereses.

Al ser el financiamiento un gasto originado por un programa de obra y pagos fijados al Contratista, deberemos evaluarlo de la manera más justa y para esto analizaré los egresos y los ingresos de una empresa constructora.

III.1.4.1.-REPRESENTACION GRAFICA DE EGRESOS

La representación gráfica del egreso acumulado de una obra puede asimilarse a multitud de curvas, dependiendo del tipo de obra, del crédito comercial y la política de pagos de la empresa, de la disponibilidad de tiempo de construcción, etc., empero, podemos distinguir 2 tipos fundamentales:



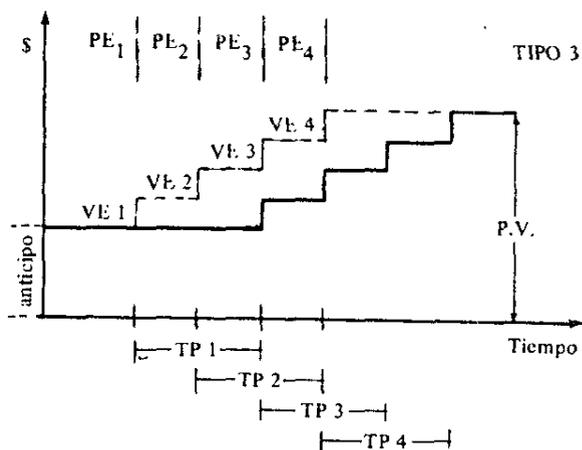
El primer tipo representará los egresos acumulados de una obra, con un corto tiempo de construcción, con moderado crédito comercial y con una política de pagos a base de anticipos y de erogaciones inmediatas en efectivo.

El segundo tipo representará los egresos acumulados de otra obra, con un amplio tiempo de construcción, con buen crédito comercial y con una política de pagos diferidos.

III.1.4.2.-REPRESENTACION GRAFICA DE INGRESOS

En la representación gráfica del ingreso acumulado de una obra, podemos distinguir también 2 tipos fundamentales:

La gráfica TIPO 3, representará los ingresos acumulados de una obra con anticipo, y la denominada TIPO 4 representará otra obra en la cual no exista anticipo.

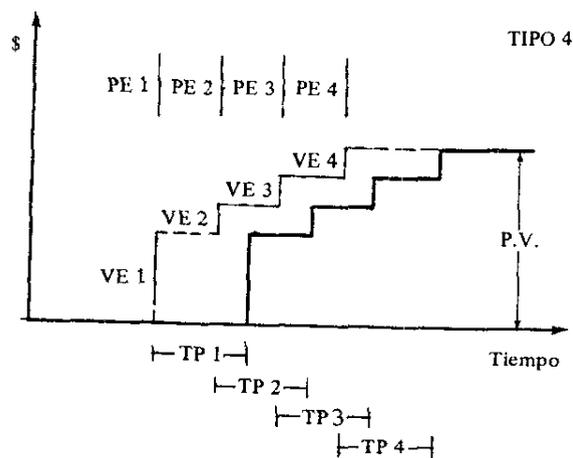


Donde :

VE_n = Representa el valor de cada estimación:

PE_n = La periodicidad de formulación de estimaciones, y

TP_n = el tiempo de pago de las mismas.



Y por lo tanto concluir :

$$VE_1 = VE_2 = VE_n = \frac{PV}{TC} * PE \text{ --- --- --- --- --- } 3.15$$

Y la necesidad de financiamiento, será la resta del área del costo de ventas menos el área de recuperaciones, por lo tanto:

$$NF = \frac{TC * CV}{2} + CV(TP + PE) - [(VE_1 * PE_2) + 2(VE_2 * PE_3) + \dots + n(VE_n * PE_n)] \text{ --- --- --- } 3.16$$

$$\text{Si } VE_1 = VE_2 = VE_n \quad \text{Y} \quad PE_1 = PE_2 = PE_n$$

$$NF = \frac{TC * CV}{2} + CV(TP + PE) - [VE * PE(1 + 2 + 3 + \dots + n)] \text{ --- --- --- --- } 3.17$$

Simplificando:

$$NF = CV\left(\frac{TC}{2} + TP + PE\right) - (VE * PE(n) \frac{(n + 1)}{2}) \text{ --- --- --- } 3.18$$

Donde : $n = \frac{PV}{VE}$ = Número de estimaciones.

$$\text{Substituyendo : } VE = \frac{PV}{TC} * PE$$

Y para el caso que se tenga anticipo :

$$NF = CV\left(\frac{TC}{2} + TP + PE\right) - \left(\frac{PV}{TC} * PE^2(n) \left(\frac{(n + 1)}{2}\right)\right) - [VA * TA] \text{ --- --- --- } 3.19$$

Donde: $n = \frac{TC}{PE}$ y (TA) Tiempo de erogación del anticipo = $\frac{VA}{VE}$

substituyendo :

$$NF = CV\left(\frac{TC}{2} + TP + PE\right) - \left\{\frac{PV}{TC} * PE^2(n)\left[\frac{(n+1)}{2}\right]\right\} - \left[\frac{VA^2}{VE}\right] - - - - - 3. 20$$

Y en forma general cuando exista retenido y éste a su vez devengue intereses.

$$NF = CV\left(\frac{TC}{2} + TP + PE\right) - \left\{\frac{PV}{TC} * PE^2 * n\left(\frac{n+1}{2}\right)\right\} - \left[\frac{VA^2}{VE}\right] + [VR\left(\frac{TC}{2} + TR\right)] - - - - - 3. 21$$

Donde :
$$VE = \frac{PV}{n}$$
 ; Siendo también
$$n = \frac{TC}{PE}$$

Y posteriormente :

$$F = \frac{(NF * I) - (VR * TR * IR)}{CV} - - - - - 3. 22$$

III.1.5.-CARGO POR UTILIDAD :

La utilidad en su concepción mas general, es el objeto y la razón de ser de toda obra ejecutada por el ser humano. La obra inútil no tiene cabida en el mundo actual, donde necesitamos aprovechar al máximo todos los recursos disponibles y si en el pasado, no tuvo nunca justificación, en el presente, el desperdicio de recursos tanto materiales como humanos, se puede decir que es imperdonable.

Si analizamos en cualquier época las obras en la historia de la humanidad, veremos que todas ellas cumplieron con un fin; desde el " monumento " cuya utilidad es esencialmente estética y para el solaz de los sentidos, hasta la primera "fundición" de acero que aún en forma rudimentaria inicia el cambio del destino del mundo, todas cumplieron con un fin determinado, que generó beneficios en algún sentido. Más aún, las obras actualmente denominadas de "Interés Social", persiguen una utilidad a largo plazo, elevando el nivel de vida de las clases menos favorecidas, para que, en un tiempo mas o menos largo, se integren a la mecánica productiva de todo el país. Y si pensamos que una sociedad de progreso es aquella, en la cual, la mayoría de sus empresas de producción, generan utilidades, podemos aceptar para un país que produce menos de lo que consume, su condición de perenne endeudamiento exterior.

El fracaso de una empresa puede tener diversos orígenes, pero su común denominador es la falta de utilidades.

Por otra parte quiero puntualizar que el concepto de obtención de utilidad, " no radica en el crecimiento desmedido del Precio de Venta" porque además de que esa política induciría a una carrera inflacionaria, la empresa que la adoptara, saldría del mercado de la libre competencia, y por tanto sus venta mínimas la llevarían también a una quiebra.

La justa valoración de los integrantes de un precio de venta, conlleva el cumplimiento estricto de las obligaciones fiscales y sociales, indispensables para sustentar las empresas estatales, convencidos de que, no existe diferencia entre una empresa privada y una pública, salvo en el hecho que la primera reparte utilidades entre un número limitado de accionistas y la segunda debe distribuir beneficios a todos los integrantes de esa nación.

En el ámbito de una economía mixta, la supervivencia de una empresa privada, está íntimamente ligada a su productividad, dada esta en forma de utilidad monetaria dentro de parámetros aceptados.

Resumiendo un poco y aplicando este concepto; la utilidad quedará representada por un porcentaje sobre la suma de los cargos directos mas indirectos del concepto de trabajo . Dentro de este cargo queda incluido el Impuesto Sobre la Renta que por Ley debe pagar "El Contratista".

III.1.6-CARGOS ADICIONALES.

Son las erogaciones que realiza "El Contratista" por estipularse expresamente en el contrato de obra como obligaciones adicionales, así como los impuestos y derechos locales y Federales que se causen con motivo de la ejecución de los trabajos y que no están comprendidos dentro de los cargos directos, ni en los indirectos, ni en la utilidad. Los impuestos y cargos adicionales se expresarán porcentualmente sobre la suma de los cargos directos, indirectos y utilidad, salvo cuando en el contrato, convenio o acuerdo se estipule otra forma de pago.

Los cargos adicionales no deben ser afectados por la utilidad. Las obligaciones adicionales a que se refiere este cargo se determinarán en base a un porcentaje sobre el precio final de los trabajos ejecutados, por lo que su valorización debe hacerse con la expresión siguiente :

$$= \frac{100 * P}{100 - P} \text{ --- 3. 23}$$

En donde :

"%" representa el porcentaje aplicable a la suma de los importes de los cargos directos, mas indirectos, mas la utilidad.

"P" representa la suma, en su caso, de los por cientos de las obligaciones contractuales establecidas, excepto el Impuesto Sobre la Renta que queda incluido en la utilidad.

III.2.-ESTABLECIMIENTO DEL PRESUPUESTO.

Cuando una compañía recibe remuneración por un proyecto de diseño, esa cantidad se divide generalmente en cinco componentes :

- Preparar un programa de tareas para los requerimientos del contrato.
- Gastos generales: vacaciones, renta, vehiculos , seguros, etc.
- Otros gastos directos: consultores, gastos de viaje, gastos de imprenta y pérdidas requeridas para realizar el proyecto.
- Contingencias : una reserva para manejar imprevistos.
- Utilidades : proveen la recompensa necesaria y estabilidad que permiten a la compañía operar en tiempos difíciles sin llegar a la quiebra.

III.2.1.-ALGUNAS FORMAS DE PRESUPUESTAR UN PROYECTO.

Generalmente hay varias formas de calcular presupuestos para cualquier proyecto.

III.2.1.1.- **Precio alzado**: Adopta este nombre porque los precios unitarios se presentan ya incrementados por los costos indirectos, excepto los renglones de cuantificación, relación de conceptos, análisis de costos, precios unitarios y valor final de venta, que proporciona el contratista. El resto de los elementos que conforman el paquete se definen entre un 90 a un 100 %; esto es: proyecto, especificaciones, programa financiero y de construcción.

III.2.1.2.- **Precio alzado a partir de presupuesto base** . En él se proporcionan : cuantificaciones y relación de conceptos, dejando al contratista el establecimiento de los precios unitarios ya incrementados con los costos indirectos. Conviene que esta opción se establezca cuando la información sea definida también un 90 y un 100%.

III.2.1.3.- **Precios unitarios** . Se presenta cuando la información no está integrada en más de un 70 a un 80 %, por esta razón las cantidades de obra varían en función de la disponibilidad de fondos o cuando se proyecta realizar en etapas o la urgencia por empezar la construcción se debe a razones de oportunidad, fechas críticas de terminación, etc.

III.2.1.4.- **Factor de sobrecosto**. Aquí el cliente se hace cargo de insumos y mano de obra, procede cuando posee parte de los materiales, herramientas, equipo o todos juntos además de la información del paquete no se integra en más de un 60%, conservándose el carácter de servicio profesional.

III.2.1.5.- **Por administración** . Está dotado con características similares al anterior y además la opción de que en el proceso final de la obra se derive en un contrato de precio alzado o de precios unitarios.

Cada uno de estos métodos proporciona una perspectiva diferente y la comparación de sus resultados puede ser muy reveladora.

En este caso el método que se utilizó para la realización de este proyecto fue el de precios unitarios y por tal motivo explicaré un poco acerca de este método.

III.2.1.3.- PRESUPUESTO DE PRECIOS UNITARIOS.

Probablemente éste es el método más común, ya que la base de este presupuesto es el de determinar el costo por unidad de trabajo.

La ventaja principal del presupuesto de precios unitarios es que proporciona una estimación objetiva basada en el historial de costos reales por trabajos similares. La mayor desventaja es que nunca dos proyectos son exactamente iguales, y aunque así fuera, el segundo proyecto costaría menos debido a la experiencia adquirida en el primero.

Además, este método no toma en cuenta los impactos de costo que resultan de cambios de condiciones que han ocurrido a través de los años.

Ejemplos de estos cambios incluyen los aumentos de productividad debidos a la computarización, el trabajo adicional requerido por nuevos reglamentos gubernamentales y mejoramiento o reducción que resulta del cambio de personal

Para resumir con esta última parte de los contratos y presupuestos para obra, cabe hacer mención lo que se estipula en el Artículo 57 de la Ley de Obra Pública y Adquisiciones editada en 1994

Para obra pública dicho artículo restringe la contratación de obras a dos tipos, en su primer inciso que textualmente menciona: " I. Sobre la base de precios unitarios en cuyo caso el importe de la remuneración o pago total que deba cubrirse al contratista se hará **por unidad de concepto de trabajo terminado** " se refiere al contrato de precios unitarios y en el segundo inciso "**A precio alzado**, en cuyo caso el importe de la remuneración o pago total fijo que deba cubrirse al contratista será por la **obra totalmente terminada** y ejecutada en un plazo establecido. Las proposiciones que presenten los contratistas para la celebración de estos contratos, tanto en sus aspectos técnicos como económicos, deberán estar **desglosadas por actividades** principales." se puede observar que es a precio alzado, y sólo podrán contratar por administración directa bajo ciertas condiciones.

Ya que hemos analizado y determinado los elementos integrantes de un precio unitario, así como también el establecimiento del presupuesto, es de importancia mencionar que cuando una obra está en ejecución, puede haber variaciones en los costos de los insumos en el mercado, y de ahí surge la necesidad de ajustarlos a precios actuales, ya que de lo contrario, esto podría descontrolar la administración y las erogaciones realizadas por el Contratista.

Este ajuste de costos puede ser realizado de varias formas; Lo anterior dependerá del tipo de obra que estemos ejecutando, es decir: si ejecutamos obra pública, de acuerdo a ley éste deberá realizarse conforme a lo establecido en el artículo 68 de la ley así como en artículo 50 de su reglamento; Este último sugiere la revisión de los costos según sea el caso mediante cualesquiera de los siguientes métodos:

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 obra 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 proposiciones, o yendo a la Cámara Nacional de la Industria que corresponda.

También este ajuste se puede realizar por medio de la fórmula correspondiente a esto, y se aplicará a todos los precios unitarios separadamente a cada una de las monedas de los distintos conceptos de trabajo contemplados en el catálogo de conceptos, cantidades y unidades del trabajo del Contrato, y esta fórmula es la siguiente:

$$IF = A' + A \frac{EF}{EI} + B \frac{SF}{SI} + C \frac{MF}{MI} + \dots + N \frac{FF}{FI} = 100 - - - - - - - - - - 3.24$$

ESTRUCTURA GENERAL DE LA FORMULA DE AJUSTE DE COSTOS

Los términos empleados en la fórmula de ajuste, tienen el siguiente significado:

IF	Porcentaje de ajuste a los costos del periodo analizado.
A,B,C,...,N	Porcentaje que representa la participación o incidencia de los insumos fundamentales de construcción en el contrato.
A'	Parte no ajustable del Contrato.
A	Maquinaria y equipo de construcción.
B	Mano de obra.
C	Materiales.
N	Insumo X
A'+A+B+...+N = 100	
EI, EF	Indices de equipo aplicables en la fecha básica y en la fecha de ajuste, respectivamente.
SI, SF	Indices de mano de obra aplicables en la fecha básica y en la fecha de ajuste respectivamente.
MI, MF	Indices de materiales de construcción aplicables en la fecha básica y en la fecha del ajuste, respectivamente.
FI, FF	Indices de insumos X aplicables en la fecha básica y en la fecha de ajuste respectivamente.

En obra pública la fórmula anterior, es la que generalmente se aplica para el ajuste de costos durante la ejecución de toda la obra, sin embargo, en obra privada, éste se determina con cualquiera de los métodos descritos anteriormente o con algún otro que se concilie con el cliente.

Así con esto podemos concluir y mencionar los elementos que integran los precios unitarios en un presupuesto, los tipos de presupuestos y contratos que existen tanto en obra privada como en obra pública, así como el ajuste de costos en los respectivos contratos.

En el siguiente Capítulo veremos la aplicación de la mayoría de la teoría aquí descrita así como lo expuesto en capítulos anteriores.

CAPITULO IV

APLICACIÓN DE LAS TEORIAS DE PLANEACION,
ORGANIZACIÓN Y CONTROL, CON AYUDA DE
HERRAMIENTAS INFORMATICAS PARA LA EJECUCION DE UN
CASO PRACTICO DE UN PROYECTO DE INGENIERIA.

CAPITULO IV: APLICACION PRACTICA DE LAS DIFERENTES TEORIAS DE PLANEACION, ORGANIZACION Y CONTROL CON AYUDA DE HERRAMIENTAS INFORMATICAS PARA LA EJECUCION DE UN CASO PRACTICO DE UN PROYECTO DE INGENIERIA.

Hasta el momento me he abocado a explicar las diferentes teorías sobre los elementos que integran un precio unitario, así como los que conforman un presupuesto, los diferentes tipos de presupuestos de acuerdo a obra privada como los presupuestos que permite la obra pública, también mencioné algunas herramientas informáticas más usadas en el mercado y también se explicaron algunas teorías sobre la planeación, organización y control de proyectos de ingeniería; todo esto se explicó con el fin de aplicarlo a un caso práctico de un proyecto de ingeniería.

Dicho proyecto se trata de una remodelación de un restaurante ubicado en la calle de Génova No 70 Col. Juárez, esto es en la Zona rosa de la Ciudad de México. Antes de la remodelación éste era uno de los restaurantes de la cadena de "Salones Luz", el cliente decidió cambiarlo de razón social y se pidió que fuera un restaurante de comida de mar, que su nombre sería " Villa Rica de México". Los arquitectos respectivos se dedicaron a realizar el Proyecto y una vez aceptado este, el equipo de ingeniería de Costos comenzó a elaborar el presupuesto de obra que a continuación explicaré.

IV.1.- PARTIDAS DEL CATALOGO DE CONCEPTOS DE OBRA A EJECUTAR.

- TRABAJOS PRELIMINARES
- TRAZO Y NIVELACION
- ACARREOS
- ALBAÑILERIA
- ACABADOS
- DETALLES ARQUITECTONICOS
- ELECTRICIDAD
- CUBIERTAS
- CARPINTERIA
- VIDRIERIA
- PLOMERIA
- LIMPIEZAS
- DETALLES ARQUITECTONICOS ADICIONALS
- CISTERNA

En el capítulo anterior, se explicaron una serie de elementos que integran un precio unitario de trabajos de obra determinada, antes de entrar a elaborar el análisis de precios unitarios, y por ende el presupuesto, en éste capítulo veremos la aplicación de dichos factores.

Para poder realizar un análisis de precios, es necesario empezar por el desglose del factor de salario real para salarios iguales al mínimo así como a los mayores al mínimo, de acuerdo a lo expuesto en el capítulo anterior, también es de importancia reflejar la aplicación de éstos de acuerdo a las categorías de los obreros a laborar en este proyecto. Esto último es importante reflejarlo, ya que, teniendo estos datos podremos ir sabiendo de una manera más precisa el costo directo de la mano de obra por cada precio analizado, y así poder controlar nuestros precios desde un principio de los cálculos. Dicho desglose y aplicación se encuentran en las tablas que en las hojas siguientes se anexan.

Otro punto importante para la elaboración de un presupuesto, es conocer los cargos indirectos que se aplicarán al mismo; En el capítulo anterior se presentó un método por el cual se desarrollaría éste análisis, así como el FSR se aplica prácticamente en éste capítulo, aplicaré la teoría del análisis detallado para la determinación del costo indirecto.

Cabe hacer mención que los rubros presentados en éste análisis son aplicados específicamente para ésta Empresa, ya que cada una tiene sus propios rubros aplicables a ésta análisis y también dependerá del tamaño de la Constructora.

Como ya se mencionó anteriormente, la utilidad que se deriva de cada proyecto ejecutado y que percibe todo negocio, y específicamente una empresa Constructora, es la razón del existir de la misma, ya que si no existiera este factor, simplemente una Compañía no podría subsistir en el mercado ya que sería prácticamente imposible el desarrollo y el crecimiento de este. Por tal motivo así como los factores descritos y aplicados en los párrafos anteriores, es de relevancia aplicar el análisis para la integración de la utilidad bruta en la tabla anexa. Es importante destacar que una es la "Utilidad Bruta" y otra es la "Utilidad Neta" que una Empresa percibe, ya que la utilidad neta es la que se queda en la compañía y es la que permitirá el desarrollo y crecimiento de la misma.

Una vez calculados todos los factores anteriormente descritos, podremos avocarnos a hacer el análisis de los precios unitarios de los conceptos a ejecutar en la obra para así poder obtener el catálogo de conceptos para la realización de la misma.

Todos los factores, tablas y análisis descritos en los párrafos anteriormente descritos, se aplican y se presentan en las tablas que se anexan en las siguientes hojas.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 (Aragón)

	OBRA:	REMODLACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
CALCULO DEL FACTOR DE SALARIO REAL PARA SALARIOS IGUALES AL MINIMO	LUGAR:	MEXICO D.F
	FECHA:	JUNIO DE 1995

SALARIO BASE	=	1.00		
PERCEPCION ANUAL.	=	1 00 X 365 25	==>	365.25
PRIMA VACACIONAL:	=	1 00 X 6 X 0.25	==>	1 50
GRATIFICACION ANUAL.	=	1.00 X 15	==>	15 00

TOTAL DEVENGADO ANUAL (SALARIO INTEGRADO)			==>	381 75
CUOTA DEL I.M.S.S		381 75 X 0.275387	==>	105 13
GUARDERIA I.M.S.S		381,75 X 0,01	==>	3.82
IMP./REMUNERACIONES PAGADAS		381,75 X 0 01	==>	3.82
IMP.DEL 2% SOBRE NOMINA		381.75 X 0.02	==>	7 64

				502.15

DIAS LABORABLES

DOMINGOS	52	16 DE SEPTIEMBRE	1	DIAS DE COSTUMBRE	2
SABADOS	0	20 DE NOVIEMBRE	1	DIAS DE ENFERMEDAD	1
1 DE ENERO	1	25 DE DICIEMBRE	1	MAL TIEMPO	1
5 DE FEBRERO	1	VACACIONES MINIMAS . . .	6	OTROS	0
21 DE MARZO	1			1 DE DICIEMBRE DE C/6 AÑOS	0 17
1 DE MAYO	1				
				SUMA DE DIAS NO LABORABLES ==>	69.17
DIAS PAGADOS	==>	365.25			
DIAS LABORADOS	==>	296.08			

FACTOR DE SALARIO REAL	SUMA PAGADA ANUAL			502.15
PARA SALARIOS IGUALES=		-----	=	-----
AL MINIMO	DIAS LABORADOS			1.6960
				296.08

ANALISIS IV.1.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 (Aragón)

	OBRA:	REMODLACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
CALCULO DEL FACTOR DE SALARIO REAL PARA SALARIOS SUPERIORES AL MINIMO	LUGAR:	MEXICO D F
	FECHA:	JUNIO DE 1995

SALARIO BASE	=	1.00			
PERCEPCION ANUAL:	=	1.00 X 365.25	==>		365 25
PRIMA VACACIONAL	=	1 00 X 6 X 0.25	==>		1.50
GRATIFICACION ANUAL:	=	1 00 X 15	==>		15.00

TOTAL DEVENGADO ANUAL (SALARIO INTEGRADO)			==>		381 75
CUOTA DEL I.M.S.S		381.75 X 0 220488	==>		84 17
GUARDERIA I.M.S.S		381,75 X 0,01	==>		3.82
IMP /REMUNERACIONES PAGADAS		381,75 X 0 01	==>		3.82
IMP.DEL 2% SOBRE NOMINA		381.75 X 0.02	==>		7 64

					481.19

DIAS LABORABLES

DOMINGOS	52	16 DE SEPTIEMBRE	1	DIAS DE COSTUMBRE	2
SABADOS	0	20 DE NOVIEMBRE	1	DIAS DE ENFERMEDAD	1
1 DE ENERO	1	25 DE DICIEMBRE	1	MAL TIEMPO	1
5 DE FEBRERO	1	VACACIONES MINIMAS	6	OTROS	0
21 DE MARZO	1			1 DE DICIEMBRE DE C/6 AÑOS	0 17
1 DE MAYO	1				
				SUMA DE DIAS NO LABORABLES ==>	69.17
DIAS PAGADOS ==>		365.25			
DIAS LABORADOS ==>		296 08			

FACTOR DE SALARIO REAL	SUMA PAGADA ANUAL	481.19	
PARA SALARIOS SUPERIORES =	-----	=	1 6252
AL MINIMO	DIAS LABORADOS	296 08	

ANALISIS IV.2.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 (Aragón)

CALCULO DEL FACTOR DE SALARIO REAL
 POR CATEGORIAS

OBRA: REMODLACION DE RESTAURANTE
 VILLA RICA DE MEXICO
 LUGAR MEXICO D F
 FECHA JUNIO DE 1995

CATEGORIA	SALARIO BASE	FACTOR	SALARIO REAL
AYUDANTE GENERAL	\$37.55	\$23.47	\$61.02
OFICIAL ALBAÑIL	\$51.21	\$32.01	\$83.22
OFICIAL AZULEJERO	\$52.91	\$33.08	\$85.99
OFICIAL CARPINTERO O N	\$54.62	\$34.15	\$88.77
OFICIAL EBANISTA	\$61.44	\$38.41	\$99.85
OFICIAL ELECTRICO	\$52.91	\$33.08	\$85.99
OFICIAL FIERRERO	\$51.21	\$32.01	\$83.22
OFICIAL HERRERO	\$58.03	\$36.28	\$94.31
OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	\$54.62	\$34.15	\$88.77
OFICIAL PINTOR	\$52.91	\$33.08	\$85.99
OFICIAL PLOMERO	\$52.91	\$33.08	\$85.99
TOPOGRAFO	\$110.94	\$69.36	\$180.30
FACTOR IGUAL AL MINIMO		1.6960	
FACTOR MAYOR AL MINIMO		1.6252	

TABLA IV.1.

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES (Aragón)

OBRA: REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO

UBICACION: MEXICO D.F.

ANALISIS DETALLADO PARA LA DETERMINACION DEL
COSTO INDIRECTO

	ADMINISTRACION CENTRAL	ADMINISTRACION DE OBRA
1. HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES		
1 1 PERSONAL DIRECTIVO	30,000 00	0 00
1.2 PERSONAL TECNICO	10,000 00	10,000 00
1.3 PERSONAL ADMINISTRATIVO	8,000 00	5,000 00
1 4 PERSONAL EN TRANSITO	0 00	2,500.00
1.5 CUOTA PATRONAL DEL SEGURO SOCIAL E IMPUESTO ADICIONAL PARA REMUNE- RACIONES PAGADAS PARA 1 1 A 1-4	20,160 00	1,900.00
1 6 PASAJES Y VIATICOS	0 00	0 00
1.7 CONSULTORES Y ASESORES	0 00	0.00
1 8 ESTUDIOS E INVESTIGACIONES	0 00	0 00
2. DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS		
2 1 EDIFICIOS LOCALES	0 00	0.00
2.2 CAMPAMENTOS	0.00	950 00
2 3 TALLERES	0.00	0 00
2 4 BODEGAS	0.00	500.00
2.5 INSTALACIONES GENERALES	0 00	750.00
2 6 MUEBLES Y ENSERES	0 00	0.00

Ing. Luis Guerrero Cabildo
Representante Legal

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES (Aragón)

OBRA: REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO

UBICACION: MEXICO D.F.

	ADMINISTRACION CENTRAL	ADMINISTRACION DE OBRA
3. SERVICIOS		
3.1 DEPRECIACION O RENTA, OPERACION Y VEHICULOS	3,000.00	850.00
3.2 LABORATORIO DE CAMPO	0.00	500.00
4. FLETES Y ACARREOS		
4.1 DE CAMPAMENTOS	0.00	0.00
4.2 DE EQUIPO DE CONSTRUCCION	0.00	0.00
4.3 DE PLANTA Y ELEMENTOS PARA INSTALACIONES	0.00	0.00
4.4 MOBILIARIO	0.00	500.00
5. GASTOS DE OFICINA		
5.1 PAPELERIA Y UTILES DE ESCRITORIO	3,000.00	750.00
5.2 CORREOS, TELEFONOS, TELEGRAFOS, RADIO	2,000.00	750.00
5.3 SITUACION DE FONDOS	0.00	0.00
5.4 COPIAS Y DUPLICADOS	2,000.00	2,000.00
5.5 LUZ, GAS Y OTROS CONSUMOS	2,000.00	0.00
5.6 GASTOS DE PRESUPUESTO	2,000.00	0.00

Ing. Luis Guerrero Cabildo
Representante Legal

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES (Aragón)

OBRA: REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 UBICACION: MEXICO D.F.

	ADMINISTRACION CENTRAL	ADMINISTRACION DE OBRA
6. FIANZAS		
6.1 PRIMAS POR FIANZAS	0.00	0 00
7 SEGUROS		
8. TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES		
8.1 CONTRUCCION Y CONSERVACION DE CAMINOS Y ACCESOS	0.00	0.00
8.2 MONTAJE Y DESMONTAJE DE EQUIPO, CUANDO PROCEDA.	0.00	0 00
S U M A	82,160 00	26,950 00
ADMINISTRACION CENTRAL:	82,160 00	5.31%
	<hr/> 1,547,269 30	
ADMINSITRACION DE OBRA:	26,950.00	5.94%
	<hr/> 453,896.62	

Ing. Luis Guerrero Cabildo
 Representante Legal

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES (Aragón)

OBRA: REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
UBICACION: MEXICO D.F.

RESUMEN

ADMINISTRACION CENTRAL:	5.31%
ADMINISTRACION DE OBRA:	5.94%
<hr/>	
A) SUMA CARGO INDIRECTO:	11.25%
B) CARGOS POR UTILIDAD:	9.75%
<hr/>	
FACTOR DEL COSTO INDIRECTO Y UTILIDAD	122.10%
	22.10%

Ing. Luis Guerrero Cabildo
Representante Legal

U N A M	OBRA: REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO MEXICO D.F.	UTILIDAD BRUTA
E N.E.P. (Aragón)	COMPANIA:	HOJA: 01
FIRMA DEL LICITANTE		DE: 02
ANALISIS PARA LA INTEGRACION DE LA UTILIDAD BRUTA		
DESGLASE DE LOS RENGLONES QUE INTEGRAN LA UTILIDAD BRUTA EN (%) / PRECIO DE VENTA		
SAR = PARTICIPACION DE LA MANO DE OBRA (a) = 2.00 %	= X1	
INF = PARTICIPACION DE LA MANO DE OBRA (a) = 5.00 %	= X2	
INS = SECOGEF (AHORA SECODAM), NO SE APLICA POR SER OBRA PRIVADA	= 0.00	
CAP = CAPACITACION DEL I.C.I.C.	= 0.2	
PTU = (UTILIDAD BRUTA - SAR - INF - INS - CAP) * (K)	= X3	
ISR = (UTILIDAD BRUTA - SAR - INF - INS - CAP) * (N)	= X4	
UN = (UTILIDAD NETA PRETENDIDA)	= X5	
	<u>0.20 + X1</u>	
UTILIDAD BRUTA :		
a).- Que es la participacion de la mano de obra en el precio de venta, debe obtenerse dividiendo el costo de la mano de obra (SIN PRESTACIONES), tanto del costo -- directo (COMPRENDE LA MANO DE OBRA DIRECTA, LA DE LA OPERACION DE LA MAQUINARIA Y LA DE LOS BASICOS DE MATERIALES), asi como la del costo indirecto, dividido - entre el precio de venta.		
b).- (K) Es la participacion en tanto por uno de acuerdo con la resolucio de la - CNPTUE (publicacion D.D.F. DEL 4 DE MARZO DE 1985.)		
c).- (N) Es el impuesto en tanto por uno de acuerdo con la LEY DEL IMPUESTO SOBRE - LA RENTA.		
UB = UTILIDAD BRUTA		
INS = Vigilancia, Inspeccion y control que realiza la SECOGEF (SECODAM)		
PTU = Participacion de los trabajadores en las utilidades de las empresas.		
ISR = Impuesto Sobre la Renta		
UN = Utilidad Neta Pretendida		

U N A M	OBRA: REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO MEXICO D.F.	UTILIDAD BRUTA																											
E.N.E.P. (Aragón)	COMPAÑIA:	HOJA: 01																											
	FIRMA DEL LICITANTE	DE: 02																											
<u>ANALISIS PARA LA INTEGRACION DE LA UTILIDAD BRUTA</u>																													
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">DESGLÓSE DE LOS RENGLONES QUE INTEGRAN LA UTILIDAD BRUTA EN (%) / PRECIO DE VENTA</td> </tr> <tr> <td>SAR = PARTICIPACION DE LA MANO DE OBRA (a) = 2.00 %</td> <td>=</td> <td>X1</td> </tr> <tr> <td>INF = PARTICIPACION DE LA MANO DE OBRA (a) = 5.00 %</td> <td>=</td> <td>X2</td> </tr> <tr> <td>INS = SECOGEF (AHORA SECODAM), NO SE APLICA POR SER OBRA PRIVADA</td> <td>=</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>CAP = CAPACITACION DEL I.C.I.C.</td> <td>=</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>PTU = (UTILIDAD BRUTA - SAR - INF - INS - CAP) * (K)</td> <td>=</td> <td>X3</td> </tr> <tr> <td>ISR = (UTILIDAD BRUTA - SAR - INF - INS - CAP) * (N)</td> <td>=</td> <td>X4</td> </tr> <tr> <td>UN = (UTILIDAD NETA PRETENDIDA)</td> <td>=</td> <td>X5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><u>0.20 + X1</u></td> </tr> </table>			DESGLÓSE DE LOS RENGLONES QUE INTEGRAN LA UTILIDAD BRUTA EN (%) / PRECIO DE VENTA			SAR = PARTICIPACION DE LA MANO DE OBRA (a) = 2.00 %	=	X1	INF = PARTICIPACION DE LA MANO DE OBRA (a) = 5.00 %	=	X2	INS = SECOGEF (AHORA SECODAM), NO SE APLICA POR SER OBRA PRIVADA	=	0.00	CAP = CAPACITACION DEL I.C.I.C.	=	0.2	PTU = (UTILIDAD BRUTA - SAR - INF - INS - CAP) * (K)	=	X3	ISR = (UTILIDAD BRUTA - SAR - INF - INS - CAP) * (N)	=	X4	UN = (UTILIDAD NETA PRETENDIDA)	=	X5			<u>0.20 + X1</u>
DESGLÓSE DE LOS RENGLONES QUE INTEGRAN LA UTILIDAD BRUTA EN (%) / PRECIO DE VENTA																													
SAR = PARTICIPACION DE LA MANO DE OBRA (a) = 2.00 %	=	X1																											
INF = PARTICIPACION DE LA MANO DE OBRA (a) = 5.00 %	=	X2																											
INS = SECOGEF (AHORA SECODAM), NO SE APLICA POR SER OBRA PRIVADA	=	0.00																											
CAP = CAPACITACION DEL I.C.I.C.	=	0.2																											
PTU = (UTILIDAD BRUTA - SAR - INF - INS - CAP) * (K)	=	X3																											
ISR = (UTILIDAD BRUTA - SAR - INF - INS - CAP) * (N)	=	X4																											
UN = (UTILIDAD NETA PRETENDIDA)	=	X5																											
		<u>0.20 + X1</u>																											
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="3">UTILIDAD BRUTA :</td> </tr> <tr> <td colspan="3">a).- Que es la participacion de la mano de obra en el precio de venta, debe obtenerse dividiendo el costo de la mano de obra (SIN PRESTACIONES), tanto del costo -- directo (COMPRENDE LA MANO DE OBRA DIRECTA, LA DE LA OPERACION DE LA MAQUINARIA Y LA DE LOS BASICOS DE MATERIALES), asi como la del costo indirecto, dividido - entre el precio de venta.</td> </tr> <tr> <td colspan="3">b).- (K) Es la participacion en tanto por uno de acuerdo con la resolucio de la - CNPTUE (publicacion D.D.F. DEL 4 DE MARZO DE 1985.)</td> </tr> <tr> <td colspan="3">c).- (N) Es el impuesto en tanto por uno de acuerdo con la LEY DEL IMPUESTO SOBRE - LA RENTA.</td> </tr> <tr> <td colspan="3">UB = UTILIDAD BRUTA</td> </tr> <tr> <td colspan="3">INS = Vigilancia, Inspeccion y control que realiza la SECOGEF (SECODAM)</td> </tr> <tr> <td colspan="3">PTU = Participacion de los trabajadores en las utilidades de las empresas.</td> </tr> <tr> <td colspan="3">ISR = Impuesto Sobre la Renta</td> </tr> <tr> <td colspan="3">UN = Utilidad Neta Pretendida</td> </tr> </table>			UTILIDAD BRUTA :			a).- Que es la participacion de la mano de obra en el precio de venta, debe obtenerse dividiendo el costo de la mano de obra (SIN PRESTACIONES), tanto del costo -- directo (COMPRENDE LA MANO DE OBRA DIRECTA, LA DE LA OPERACION DE LA MAQUINARIA Y LA DE LOS BASICOS DE MATERIALES), asi como la del costo indirecto, dividido - entre el precio de venta.			b).- (K) Es la participacion en tanto por uno de acuerdo con la resolucio de la - CNPTUE (publicacion D.D.F. DEL 4 DE MARZO DE 1985.)			c).- (N) Es el impuesto en tanto por uno de acuerdo con la LEY DEL IMPUESTO SOBRE - LA RENTA.			UB = UTILIDAD BRUTA			INS = Vigilancia, Inspeccion y control que realiza la SECOGEF (SECODAM)			PTU = Participacion de los trabajadores en las utilidades de las empresas.			ISR = Impuesto Sobre la Renta			UN = Utilidad Neta Pretendida		
UTILIDAD BRUTA :																													
a).- Que es la participacion de la mano de obra en el precio de venta, debe obtenerse dividiendo el costo de la mano de obra (SIN PRESTACIONES), tanto del costo -- directo (COMPRENDE LA MANO DE OBRA DIRECTA, LA DE LA OPERACION DE LA MAQUINARIA Y LA DE LOS BASICOS DE MATERIALES), asi como la del costo indirecto, dividido - entre el precio de venta.																													
b).- (K) Es la participacion en tanto por uno de acuerdo con la resolucio de la - CNPTUE (publicacion D.D.F. DEL 4 DE MARZO DE 1985.)																													
c).- (N) Es el impuesto en tanto por uno de acuerdo con la LEY DEL IMPUESTO SOBRE - LA RENTA.																													
UB = UTILIDAD BRUTA																													
INS = Vigilancia, Inspeccion y control que realiza la SECOGEF (SECODAM)																													
PTU = Participacion de los trabajadores en las utilidades de las empresas.																													
ISR = Impuesto Sobre la Renta																													
UN = Utilidad Neta Pretendida																													

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

1

Presupuesto				
Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total

Resumen de Presupuesto

Capitulo	Importe
TRABAJOS PRELIMINARES	N\$ 39,130.66
TRAZO Y NIVELACION	N\$ 3,094.02
ACARREOS	N\$ 32,253.86
ALBAÑILERIA	N\$ 21,837.68
ACABADOS	N\$ 86,344.39
DETALLES ARQUITECTONICOS	N\$ 30,710.33
ELECTRICIDAD	N\$ 52,257.46
CUBIERTAS	N\$ 76,450.15
CARPINTERIA	N\$ 69,132.66
VIDRIERIA	N\$ 8,925.57
PLOMERIA	N\$ 32,254.18
LIMPIEZAS	N\$ 20,754.07
DETALLES ARQUITECTONICOS ADICIONALES	N\$ 49,714.89
CISTERNA	N\$ 31,087.37
TOTAL :	N\$ 553,947.29

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
----------	--------	----------	-----------	-------

Resumen de Presupuesto

Capitulo	Importe
TRABAJOS PRELIMINARES	NS 32,049.91
TRAZO Y NIVELACION	NS 2,535.87
ACARREOS	NS 26,417.04
ALBAÑILERIA	NS 17,887.01
ACABADOS	NS 70,712.10
DETALLES ARQUITECTONICOS	NS 25,152.42
ELECTRICIDAD	NS 42,800.00
CUBIERTAS	NS 62,614.34
CARPINTERIA	NS 56,621.15
VIDRIERIA	NS 7,310.24
PLOMERIA	NS 26,416.85
LIMPIEZAS	NS 17,001.19
DETALLES ARQUITECTONICOS ADICIONALES	NS 40,717.57
CISTERNA	NS 25,460.93
SUMA :	NS 453,696.62
TOTAL INDIRECTOS :	NS 51,039.19
TOTAL UTILIDAD :	NS 49,211.48
TOTAL :	NS 553,947.29

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

Presupuesto				
Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
TRABAJOS PRELIMINARES				
Clave: 1.10 (0.11%)				
DESMONTAJE DE VERANDA EXISTENTE	LOTE	1.0000	NS 497.55	NS 497.55
Precio U. con Letra : CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE NUEVOS PESOS 55/100 M.N.				
Importe con Letra : CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE NUEVOS PESOS 55/100 M.N.				
Clave: 1.20 (0.07%)				
CLAUSURA DE INSTALACION ELECTRICA EN VERANDA.	LOTE	1.0000	NS 321.00	NS 321.00
Precio U. con Letra : TRESCIENTOS VEINTIUN NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Importe con Letra : TRESCIENTOS VEINTIUN NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 1.30 (1.27%)				
CANCELAR SALIDAS HIDRAULICAS Y SANITARIAS.	LOTE	9.0000	NS 642.00	NS 5,778.00
Precio U. con Letra : SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Importe con Letra : CINCO MIL SETECIENTOS SETENTA Y OCHO NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 1.60 (0.03%)				
DEMOLICION DE BARRA DE CONCRETO ARMADO EN COCINETA EXISTENTE	PZA	1.0000	NS 117.70	NS 117.70
Precio U. con Letra : CIENTO DIEZ Y SIETE NUEVOS PESOS 70/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO DIEZ Y SIETE NUEVOS PESOS 70/100 M.N.				
Clave: 1.70 (0.03%)				
DESMONTAR CAJILLOS EXISTENTES EN FACHADA.	LOTE	1.0000	NS 144.45	NS 144.45
Precio U. con Letra : CIENTO CUARENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 45/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO CUARENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 45/100 M.N.				
Clave: 1.80 (0.03%)				
DESMONTAJE DE INSTALACION DE GAS EN COCINETA.	PZA	3.0000	NS 42.80	NS 128.40
Precio U. con Letra : CUARENTA Y DOS NUEVOS PESOS 80/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO VEINTIOCHO NUEVOS PESOS 40/100 M.N.				
Clave: 1.82 (0.02%)				
DESMONTAJE DE MESA FRIA EN AREA DE COCINETA.	PZA	1.0000	NS 69.55	NS 69.55
Precio U. con Letra : SESENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 55/100 M.N.				
Importe con Letra : SESENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 55/100 M.N.				
Clave: 1.83 (0.09%)				
DESMONTAJE DE INSTALACIONES HIDRAULICA Y SANITARIA EN AREA D SAL E COCINETA.		4.0000	NS 107.00	NS 428.00
Precio U. con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Importe con Letra : CUATROCIENTOS VEINTIOCHO NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 1.86 (0.06%)				
EDIFICACION DE TAPIAL PROVISIONAL EN ACCESO A RESTAURANTE DE	LOTE	1.0000	NS 278.20	NS 278.20
2.10 X 2.40 M.				
Precio U. con Letra : DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO NUEVOS PESOS 20/100 M.N.				
Importe con Letra : DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO NUEVOS PESOS 20/100 M.N.				

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Clave: 1.87 (0.03%) DESMONTAJE DE TAPIAL EN BARRA.	LOTE	1.0000	NS 128.40	NS 128.40
Precio U. con Letra : CIENTO VEINTIOCHO NUEVOS PESOS 40/100 M.N. Importe con Letra : CIENTO VEINTIOCHO NUEVOS PESOS 40/100 M.N.				
Clave: 1.100 (0.05%) DEMOLICION DE PISO DE KERALITA EN ZONA DE COCINETA Y BAR.	M2	28.4700	NS 7.28	NS 207.26
Precio U. con Letra : SIETE NUEVOS PESOS 28/100 M.N. Importe con Letra : DOSCIENTOS SIETE NUEVOS PESOS 26/100 M.N.				
Clave: 1.101 (0.01%) DESMONTAJE DE CONGELADOR EN AREA DE COCINETA.	PZA	1.0000	NS 42.80	NS 42.80
Precio U. con Letra : CUARENTA Y DOS NUEVOS PESOS 80/100 M.N. Importe con Letra : CUARENTA Y DOS NUEVOS PESOS 80/100 M.N.				
Clave: 1.102 (0.01%) DESMONTAJE DE PLANCHA EXISTENTE EN ZONA DE COCINETA.	PZA	1.0000	NS 64.20	NS 64.20
Precio U. con Letra : SESENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 20/100 M.N. Importe con Letra : SESENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 20/100 M.N.				
Clave: 1.103 (0.01%) DESMONTAJE DE FREIDOR EXISTENTE EN ZONA DE COCINETA.	PZA	1.0000	NS 42.80	NS 42.80
Precio U. con Letra : CUARENTA Y DOS NUEVOS PESOS 80/100 M.N. Importe con Letra : CUARENTA Y DOS NUEVOS PESOS 80/100 M.N.				
Clave: 1.104 (0.01%) DESMONTAJE DE HORNILLO CHICO EN ZONA DE COCINETA.	PZA	1.0000	NS 42.80	NS 42.80
Precio U. con Letra : CUARENTA Y DOS NUEVOS PESOS 80/100 M.N. Importe con Letra : CUARENTA Y DOS NUEVOS PESOS 80/100 M.N.				
Clave: 1.110 (0.02%) DESMONTAJE DE CAMPANA DE EXTRACCION EXISTENTE APROXIMADAMENTE DE 60 X 80 CM.	PZA	1.0000	NS 96.30	NS 96.30
Precio U. con Letra : NOVENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 30/100 M.N. Importe con Letra : NOVENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 30/100 M.N.				
Clave: 1.120 (0.02%) DESMONTAJE DE LAMAPRAS DE SOBREPONER.	LOTE	1.0000	NS 107.00	NS 107.00
Precio U. con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N. Importe con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 1.130 (0.03%) DESMONTAJE DE CANCEL DE MADERA Y VIDRIO DIVISORIO ENTRE COCINETA Y RESTAURANT.	PZA	1.0000	NS 139.10	NS 139.10
Precio U. con Letra : CIENTO TREINTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 10/100 M.N. Importe con Letra : CIENTO TREINTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 10/100 M.N.				

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

 Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Clave: 1.135 (0.01%)				
DESMONTAJE DE PUERTA DE ACCESO A RESTAURANT.	PZA	1.0000 NS	64.20 NS	64.20
Precio U. con Letra : SESENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 20/100 M.N.				
Importe con Letra : SESENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 20/100 M.N.				
Clave: 1.140 (0.17%)				
DESMONTAJE DE LAMBRIN DE MADERA EN MUROS APROXIMADAMENTE DE 1.10 M. DE ALTURA INC: COLUMNAS.	LOTE	1.0000 NS	754.35 NS	754.35
Precio U. con Letra : SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 35/100 M.N.				
Importe con Letra : SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 35/100 M.N.				
Clave: 1.180 (0.06%)				
DESMONTAJE DE ESPEJOS EXISTENTES	LOTE	1.0000 NS	267.50 NS	267.50
Precio U. con Letra : DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				
Importe con Letra : DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				
Clave: 1.182 (0.04%)				
DEMOLICION DE MUROS DE TABIQUE EN CISTERNA.	M2	15.6800 NS	12.84 NS	201.32
Precio U. con Letra : DOCE NUEVOS PESOS 84/100 M.N.				
Importe con Letra : DOSCIENTOS UN NUEVOS PESOS 33/100 M.N.				
Clave: 1.183 (0.03%)				
DEMOLICION DE LOSA DE TAPA DE CISTERNA.	M2	4.7900 NS	28.89 NS	138.38
Precio U. con Letra : VEINTIOCHO NUEVOS PESOS 89/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO TREINTA Y OCHO NUEVOS PESOS 38/100 M.N.				
Clave: 1.184 (0.03%)				
DEMOLICION DE BASE DE CONCRETO ARMADO EN CISTERNA.	M2	4.7900 NS	28.89 NS	138.38
Precio U. con Letra : VEINTIOCHO NUEVOS PESOS 89/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO TREINTA Y OCHO NUEVOS PESOS 38/100 M.N.				
Clave: 1.185 (0.11%)				
DESMONTAJE DE PUERTAS EXISTENTES.	PZA	15.0000 NS	32.10 NS	481.50
Precio U. con Letra : TREINTA Y DOS NUEVOS PESOS 10/100 M.N.				
Importe con Letra : CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				
Clave: 1.190 (0.04%)				
DESMONTAJE DE OVALINES Y CUBIERTA EN BAÑOS.	LOTE	2.0000 NS	96.30 NS	192.60
Precio U. con Letra : NOVENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 30/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO NOVENTA Y DOS NUEVOS PESOS 60/100 M.N.				
Clave: 1.195 (0.02%)				
DEMOLICION DE DALAS DE 15 X 15 CM. EXISTENTES EN ZONA DE BAÑOS.	PZA	2.0000 NS	37.45 NS	74.90
Precio U. con Letra : TREINTA Y SIETE NUEVOS PESOS 45/100 M.N.				
Importe con Letra : SETENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 90/100 M.N.				

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Clave: 1.205 (0.02%) DESMONTAJE DE GABINETES EXISTENTES.	PZA	2.0000 NS	42.80 NS	85.60
Precio U. con Letra : CUARENTA Y DOS NUEVOS PESOS 80/100 M.N. Importe con Letra : OCHENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 60/100 M.N.				
Clave: 1.210 (0.04%) DEMOLICION DE LAMBRIN DE AZULEJO EN MUROS DE BAÑOS.	M2	26.0700 NS	6.95 NS	181.19
Precio U. con Letra : SEIS NUEVOS PESOS 95/100 M.N. Importe con Letra : CIENTO OCHENTA Y UN NUEVOS PESOS 19/100 M.N.				
Clave: 1.220 (0.02%) DESMONTAR PLAFON EXISTENTE EN ESCENARIO.	LOTE	1.0000 NS	107.00 NS	107.00
Precio U. con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N. Importe con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 1.225 (0.02%) DESMONTAJE DE DUCTOS DE EXTRACCION.	PZA	2.0000 NS	37.45 NS	74.90
Precio U. con Letra : TREINTA Y SIETE NUEVOS PESOS 45/100 M.N. Importe con Letra : SETENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 90/100 M.N.				
Clave: 1.230 (0.04%) DESMONTAJE DE LAMPARAS FLUORESCENTES.	LOTE	1.0000 NS	192.60 NS	192.60
Precio U. con Letra : CIENTO NOVENTA Y DOS NUEVOS PESOS 60/100 M.N. Importe con Letra : CIENTO NOVENTA Y DOS NUEVOS PESOS 60/100 M.N.				
Clave: 1.250 (0.14%) CANCELAR SALIDAS HIDRAULICAS Y SANITARIAS.	LOTE	1.0000 NS	642.00 NS	642.00
Precio U. con Letra : SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS NUEVOS PESOS 0/100 M.N. Importe con Letra : SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 1.255 (0.04%) SUPRIMIR SALIDAS DE AIRE.	LOTE	1.0000 NS	160.50 NS	160.50
Precio U. con Letra : CIENTO SESENTA NUEVOS PESOS 50/100 M.N. Importe con Letra : CIENTO SESENTA NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				
Clave: 1.260 (0.44%) DEMOLICION DE PISO DE LOSETA EXISTENTE.	M2	210.3800 NS	9.42 NS	1,981.78
Precio U. con Letra : NUEVE NUEVOS PESOS 42/100 M.N. Importe con Letra : UN MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y UN NUEVOS PESOS 78/100 M.N.				
Clave: 1.350 (0.02%) DESMONTAJE DE VENTANA EN MURO DETRAS DE W.C. EN BAÑOS DE DAMAS.	PZA	1.0000 NS	85.60 NS	85.60
Precio U. con Letra : OCHENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 60/100 M.N. Importe con Letra : OCHENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 60/100 M.N.				
Clave: 1.390 (0.23%) DEMOLICION DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO EN GENERAL.	M2	113.0600 NS	9.42 NS	1,065.03
Precio U. con Letra : NUEVE NUEVOS PESOS 42/100 M.N. Importe con Letra : UN MIL SESENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 3/100 M.N.				

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Clave: 1.410 (0.02%)				
RECORTE DE PLATAFORMA EXISTENTE EN BAR.	LOTE	1.0000 NS	69.55 NS	69.55
Precio U. con Letra : SESENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 55/100 M.N.				
Importe con Letra : SESENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 55/100 M.N.				
Clave: 1.420 (0.02%)				
CLAUSURAR SALIDAS DE AGUA EN BARRA DE BAR.	SAL	1.0000 NS	107.00 NS	107.00
Precio U. con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 1.430 (0.02%)				
DESMONTAR CONTACTOS ELECTRICOS EXISTENTES EN BAR.	LOTE	1.0000 NS	107.00 NS	107.00
Precio U. con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 1.440 (0.02%)				
DESMONTAJE DE MUEBLE DE BARRA DE ACERO INOXIDABLE EN BAR.	PZA	1.0000 NS	107.00 NS	107.00
Precio U. con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 1.450 (0.03%)				
DESMONTAJE DE CONTRABARRA DE MADERA.	PZA	1.0000 NS	133.75 NS	133.75
Precio U. con Letra : CIENTO TREINTA Y TRES NUEVOS PESOS 75/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO TREINTA Y TRES NUEVOS PESOS 75/100 M.N.				
Clave: 1.455 (0.04%)				
DEMLICION DE MURO DE MADERA EN ZONA DE BARRA DE BAR SIN RECU PERACION DE MATERIAL INC: CUBIERTA DE LATON.	PZA	1.0000 NS	160.50 NS	160.50
Precio U. con Letra : CIENTO SESENTA NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO SESENTA NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				
Clave: 1.460 (0.03%)				
DESMONTAJE DE REFRIGERADOR EN CONTRABARRA DE BAR.	PZA	1.0000 NS	133.75 NS	133.75
Precio U. con Letra : CIENTO TREINTA Y TRES NUEVOS PESOS 75/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO TREINTA Y TRES NUEVOS PESOS 75/100 M.N.				
Clave: 1.470 (0.03%)				
DESMONTAR FALSO PLAFON EN ZONA DE BARRA DE BAR.	M2	21.1200 NS	6.95 NS	146.78
Precio U. con Letra : SEIS NUEVOS PESOS 95/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO CUARENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 78/100 M.N.				
Clave: 1.480 (0.02%)				
DESMONTAJE DE COPEPO SUSPENDIDO EN ZONA DE BARRA DE BAR.	PZA	1.0000 NS	96.30 NS	96.30
Precio U. con Letra : NOVENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 30/100 M.N.				
Importe con Letra : NOVENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 30/100 M.N.				
Clave: 1.490 (0.01%)				
DESMONTAR CAVA CON BOTELLAS NUMERADAS.	PZA	1.0000 NS	48.15 NS	48.15
Precio U. con Letra : CUARENTA Y OCHO NUEVOS PESOS 15/100 M.N.				
Importe con Letra : CUARENTA Y OCHO NUEVOS PESOS 15/100 M.N.				

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Clave: 1.500 (0.02%) DESMONTAR ARCOS DE MADERA QUE DIVIDEN LA BARRA DE BAR CON RE STAURANT.	LOTE	1.0000 NS	107.00 NS	107.00
Precio U. con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N. Importe con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 1.520 (0.03%) DESMONTAJE DE MUEBLES DE CAJA.	LOTE	1.0000 NS	128.40 NS	128.40
Precio U. con Letra : CIENTO VEINTIOCHO NUEVOS PESOS 40/100 M.N. Importe con Letra : CIENTO VEINTIOCHO NUEVOS PESOS 40/100 M.N.				
Clave: 1.540 (0.02%) DESMONTAJE DE TELEFONOS EXISTENTES PARA SER REUBICADOS.	LOTE	1.0000 NS	69.55 NS	69.55
Precio U. con Letra : SESENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 55/100 M.N. Importe con Letra : SESENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 55/100 M.N.				
Clave: 1.550 (0.04%) DESMONTAJE DE MUEBLES TIPO CABALLERIZAS.	LOTE	1.0000 NS	160.50 NS	160.50
Precio U. con Letra : CIENTO SESENTA NUEVOS PESOS 50/100 M.N. Importe con Letra : CIENTO SESENTA NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				
Clave: 1.560 (0.13%) DESMONTAR PLAFONES DE VIDRIO EN ZONA DE RESTAURANTE.	M2	110.9000 NS	5.35 NS	593.32
Precio U. con Letra : CINCO NUEVOS PESOS 35/100 M.N. Importe con Letra : QUINIENTOS NOVENTA Y TRES NUEVOS PESOS 32/100 M.N.				
Clave: 1.570 (0.03%) DESMONTAJE DE VENTILADORES EXISTENTES EN ZONA DE RESTAURANTE	PZA	11.0000 NS	10.70 NS	117.70
Precio U. con Letra : DIEZ NUEVOS PESOS 70/100 M.N. Importe con Letra : CIENTO DIEZ Y SIETE NUEVOS PESOS 70/100 M.N.				
Clave: 1.600 (0.02%) DESMONTAJE DE PEQUEÑA TARIMA PARA CONJUNTOS MUSICALES.	LOTE	1.0000 NS	80.25 NS	80.25
Precio U. con Letra : OCHENTA NUEVOS PESOS 25/100 M.N. Importe con Letra : OCHENTA NUEVOS PESOS 25/100 M.N.				
Clave: 1.640 (0.05%) DESMONTAJE DE SALIDA DE AIRE.	LOTE	1.0000 NS	214.00 NS	214.00
Precio U. con Letra : DOSCIENTOS CATORCE NUEVOS PESOS 0/100 M.N. Importe con Letra : DOSCIENTOS CATORCE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 1.650 (0.01%) DESMONTAJE DE TELEVISORES EXISTENTES.	PZA	2.0000 NS	26.75 NS	53.50
Precio U. con Letra : VEINTISEIS NUEVOS PESOS 75/100 M.N. Importe con Letra : CINCUENTA Y TRES NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

=====
 Presupuesto
 =====

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Clave: 1.660 (0.01%)				
DESMONTAJE DE EQUIPO DE SONIDO.	LOTE	1.0000 NS	64.20 NS	64.20
Precio U. con Letra : SESENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 20/100 M.N.				
Importe con Letra : SESENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 20/100 M.N.				
Clave: 1.670 (0.03%)				
DESMONTAJE DE ANUNCIO LUMINOSO DE FACHADA.	LOTE	1.0000 NS	155.15 NS	155.15
Precio U. con Letra : CIENTO CINCUENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 15/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO CINCUENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 15/100 M.N.				
Clave: 1.680 (0.04%)				
DESMONTAJE DE FACHADA EXISTENTE PARA PODER RECIBIR FACHADA N UOVA.	LOTE	1.0000 NS	171.20 NS	171.20
Precio U. con Letra : CIENTO SETENTA Y UN NUEVOS PESOS 20/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO SETENTA Y UN NUEVOS PESOS 20/100 M.N.				
Clave: 1.690 (0.61%)				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPIAL DE MADERA EN ZONA PEATONAL	LOTE	1.0000 NS	2,786.83 NS	2,786.83
Precio U. con Letra : DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 83/100 M.N.				
Importe con Letra : DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 83/100 M.N.				
Clave: 1.700 (0.02%)				
EMPAPELADO DE CANCEL DE VIDRIO Y CONTRABARRA.	LOTE	1.0000 NS	101.65 NS	101.65
Precio U. con Letra : CIENTO UN NUEVOS PESOS 65/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO UN NUEVOS PESOS 65/100 M.N.				
Clave: 1.710 (0.04%)				
DESMONTAJE DE PLAFON EN BAÑO.	M2	15.9400 NS	10.70 NS	170.56
Precio U. con Letra : DIEZ NUEVOS PESOS 70/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO SETENTA NUEVOS PESOS 56/100 M.N.				
Clave: 1.720 (0.01%)				
DESMONTAJE DE MAMPARAS EN BAÑOS.	LOTE	1.0000 NS	59.92 NS	59.92
Precio U. con Letra : CINCUENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 92/100 M.N.				
Importe con Letra : CINCUENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 92/100 M.N.				
Clave: 1.730 (0.08%)				
DEMOLICION DE CASTILLOS DE 15 X 15.	M	70.8500 NS	5.35 NS	379.05
Precio U. con Letra : CINCO NUEVOS PESOS 35/100 M.N.				
Importe con Letra : TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 5/100 M.N.				
Clave: 1.740 (0.04%)				
DEMOLICION DE MARMOL TRAVERTINO EN FACHADA	LOTE	1.0000 NS	160.50 NS	160.50
Precio U. con Letra : CIENTO SESENTA NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO SESENTA NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

=====
 Presupuesto
 =====

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Clave: 1.750 (0.19%)				
RENTA DE TORRE PARA ANDAMIAJE.	LOTE	1.0000 N\$	856.00 N\$	856.00
Precio U. con Letra : OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Importe con Letra : OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 1.760 (1.98%)				
VELADOR	SEM	20.0000 N\$	449.40 N\$	8,988.00
Precio U. con Letra : CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 40/100 M.N.				
Importe con Letra : OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				

Subtotal del Capitulo: N\$	32,049.91
Indirectos: N\$	3,605.14
Subtotal: N\$	35,655.05
Utilidad: N\$	3,475.61
TOTAL DEL CAPITULO: N\$	39,130.66

** TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO TREINTA NUEVOS PESOS 66/100 M.N.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

=====
 Presupuesto
 =====

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
TRAZO Y NIVELACION				
Clave: 2.10 (0.56%)				
TRAZO Y NIVELACION ESTABLECIENDO EJES Y REFERENCIAS.	M2	322.6300	N\$ 7.86	N\$ 2,535.87
Precio U. con Letra : SIETE NUEVOS PESOS 86/100 M.N.				
Importe con Letra : DOS MIL QUINIENTOS TREINTA Y CINCO NUEVOS PESOS 87/100 M.N.				

Subtotal del Capitulo: N\$	2,535.87
Indirectos: N\$	283.91
Subtotal: N\$	2,819.78
Utilidad: N\$	274.24
TOTAL DEL CAPITULO: N\$	3,094.02

** TRES MIL NOVENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 2/100 M.N.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
ACARREOS				
Clave: 3.15 (0.02%)				
ACARREO DE MUEBLES, MESAS Y SILLAS A UNA ESTACION = 20 M	LOTE	1.0000	NS 96.30	NS 96.30
Precio U. con Letra : NOVENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 30/100 M.N.				
Importe con Letra : NOVENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 30/100 M.N.				
Clave: 3.20 (0.44%)				
FLETE DE MATERIALES VARIOS.	VIAJ	11.0000	NS 181.90	NS 2,000.90
Precio U. con Letra : CIENTO OCHENTA Y UN NUEVOS PESOS 90/100 M.N.				
Importe con Letra : DOS MIL NUEVOS PESOS 90/100 M.N.				
Clave: 3.30 (0.05%)				
COMPRA DE COSTALES PARA LIMPIEZA.	LOTE	1.0000	NS 214.00	NS 214.00
Precio U. con Letra : DOSCIENTOS CATORCE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Importe con Letra : DOSCIENTOS CATORCE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 3.40 (1.16%)				
ACARREO DE MATERIALES PRODUCTO DE DEMOLICIONES DE OBRA. TRAB AJO NOCTURNO	VIAJ.	14.0000	NS 374.50	NS 5,243.00
Precio U. con Letra : TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				
Importe con Letra : CINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 3.45 (0.16%)				
ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICION EN CARRETILLA A UNA ESTACION = 20 MTS.	M3	84.0000	NS 8.56	NS 719.04
Precio U. con Letra : OCHO NUEVOS PESOS 56/100 M.N.				
Importe con Letra : SETECIENTOS DIEZ Y NUEVE NUEVOS PESOS 4/100 M.N.				
Clave: 3.50 (0.04%)				
DESCARGA Y ACARREO DE MATERIALES VARIOS DEL CAMION DE OBRA, TRABAJO NOCTURNO.	M3	6.0000	NS 32.10	NS 192.60
Precio U. con Letra : TREINTA Y DOS NUEVOS PESOS 10/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO NOVENTA Y DOS NUEVOS PESOS 60/100 M.N.				
Clave: 3.60 (0.08%)				
ACARREO DE CEMENTO, MORTERO CAL HIDRATADA, YESO ETC. ENVASADO EN SACOS, EN CARRETELLS, A 20 M. DE DISTANCIA HORIZONTAL; INC: CARGA Y DESCARGA.	TON	10.3570	NS 33.41	NS 346.03
Precio U. con Letra : TREINTA Y TRES NUEVOS PESOS 41/100 M.N.				
Importe con Letra : TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 3/100 M.N.				
Clave: 3.70 (0.45%)				
ACARREO DE MATERIALES I Y II EN CARRETILLA DE 170 LTS A 20 M DE DISTANCIA HORIZONTAL, INC: CARGA Y DESCARGA.	M3	60.9600	NS 33.41	NS 2,036.67
Precio U. con Letra : TREINTA Y TRES NUEVOS PESOS 41/100 M.N.				
Importe con Letra : DOS MIL TREINTA Y SEIS NUEVOS PESOS 67/100 M.N.				

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Clave: 3.80 (0.01%)				
ACARREO DE MUEBLES SANITARIOS	PZA	6.0000 NS	10.70 NS	64.20
Precio U. con Letra : DIEZ NUEVOS PESOS 70/100 M.N.				
Importe con Letra : SESENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 20/100 M.N.				
Clave: 3.90 (0.02%)				
ACARREO MANUAL DE CRISTALES PRODUCTO DE DESMONTAJES.	LOTE	1.0000 NS	107.00 NS	107.00
Precio U. con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 3.91 (0.20%)				
FLETE DE MUEBLES DE MADERA NUEVOS.	FLET	5.0000 NS	181.90 NS	909.50
Precio U. con Letra : CIENTO OCHENTA Y UN NUEVOS PESOS 90/100 M.N.				
Importe con Letra : NOVECIENTOS NUEVE NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				
Clave: 3.92 (0.04%)				
ACARREO DE MUEBLES NUEVOS DE MADERA A UNA ESTACION = 20 M	LOTE	1.0000 NS	192.60 NS	192.60
Precio U. con Letra : CIENTO NOVENTA Y DOS NUEVOS PESOS 60/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO NOVENTA Y DOS NUEVOS PESOS 60/100 M.N.				
Clave: 3.100 (2.83%)				
ACARREO SEMANAL DE OBRA.	SEM	20.0000 NS	642.00 NS	12,840.00
Precio U. con Letra : SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Importe con Letra : DOCE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 3.105 (0.32%)				
FLETES DE MADERA, MUEBLES DE BAÑO, LAMPARAS, HERRERIA, TABLE , PLACAS DE LAVABO ETC.	FLET	8.0000 NS	181.90 NS	1,455.20
Precio U. con Letra : CIENTO OCHENTA Y UN NUEVOS PESOS 90/100 M.N.				
Importe con Letra : UN MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 20/100 M.N.				

Subtotal del Capitulo: N\$ 26,417.04
 Indirectos: N\$ 2,971.53
 Subtotal: N\$ 29,388.57
 Utilidad: N\$ 2,865.29
 TOTAL DEL CAPITULO: N\$ 32,253.86

** TREINTA Y DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES NUEVOS PESOS 86/100 M.N.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

=====
 Presupuesto
 =====

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Clave: 4.75 (0.35%)				
BOQUILLAS DE APLANADO DE MEZCLA.	M	197.6200 N\$	8.02 NS	1,584.91
Precio U. con Letra : OCHO NUEVOS PESOS 2/100 M.N.				
Importe con Letra : UN MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 91/100 M.N.				
Clave: 4.80 (1.29%)				
EDIFICACION DE MURO RH, DE 10 CM. DE ESPESOR, ALTURA HASTA 3 M2 .00 M. VERTIVALES, INC: ACARREO DE MATERIAL, PRIMERA ESTACIO N A 20 M		44.1700 N\$	132.27 NS	5,842.37
Precio U. con Letra : CIENTO TREINTA Y DOS NUEVOS PESOS 27/100 M.N.				
Importe con Letra : CINCO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS NUEVOS PESOS 37/100 M.N.				

Subtotal del Capitulo: N\$ 17,887.01
 Indirectos: N\$ 2,011.04

Subtotal: N\$ 19,898.05
 Utilidad: N\$ 1,939.63

TOTAL DEL CAPITULO: N\$ 21,837.68

** VEINTIUN MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE NUEVOS PESOS 68/100 M.N.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
ACABADOS				
Clave: 5.30 (2.15%) SUMINISTRO Y COLOCACION DE PLAFON DE TABLAROCA. Precio U. con Letra : CUARENTA Y SIETE NUEVOS PESOS 56/100 M.N. Importe con Letra : NUEVE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 98/100 M.N.	M2	205.1300	NS 47.56	9,755.98
Clave: 5.35 (0.59%) SUMINISTRO Y COLOCACION DE MURO DE TABLAROCA 2 CARAS. Precio U. con Letra : SESENTA Y SIETE NUEVOS PESOS 41/100 M.N. Importe con Letra : DOS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 39/100 M.N.	M2	39.5400	NS 67.41	2,665.39
Clave: 5.50 (0.52%) APLICACION DE PASTA TIPO BOLEADO RUSTICO EN MUROS. Precio U. con Letra : TREINTA Y DOS NUEVOS PESOS 10/100 M.N. Importe con Letra : DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA NUEVOS PESOS 68/100 M.N.	M2	73.2300	NS 32.10	2,350.68
Clave: 5.55 (1.39%) SUMINISTRO Y APLICACION DE PASTA CARACOLEADA EN MUROS. Precio U. con Letra : DIEZ Y NUEVE NUEVOS PESOS 69/100 M.N. Importe con Letra : SEIS MIL TRESCIENTOS DIEZ Y SEIS NUEVOS PESOS 36/100 M.N.	M2	320.7900	NS 19.69	6,316.36
Clave: 5.70 (1.44%) SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA VINILICA VINIMEX MCA. COM EX O SIMILAR EN MUROS Y PLAFONES. Precio U. con Letra : CATORCE NUEVOS PESOS 9/100 M.N. Importe con Letra : SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y UN NUEVOS PESOS 29/100 M.N.	M2	464.9600	NS 14.09	6,551.29
Clave: 5.80 (0.67%) SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA DESLAVADA VINIMEX, MCA. COMEX O SIMILAR EN MUROS, INC: FONDEO EN COLOR BLANCO. Precio U. con Letra : VEINTIDOS NUEVOS PESOS 3/100 M.N. Importe con Letra : TRES MIL CINCUENTA Y UN NUEVOS PESOS 38/100 M.N.	M2	138.5100	NS 22.03	3,051.38
Clave: 5.90 (3.39%) PISO DE LOSETA INTERCERAMIC LINEA CONSTELACION ANTARES DE 30 X 30 CM. ASENTADO CON MORTERO DE PEGAZULEJO LECHADEADO CON CEMENTO BLANCO Y AGUA, INC: APLICACION DE FESTERBOND EN FIRME, ACARREO DE MATERIAL PRIMERA ESTACION = 20 M Precio U. con Letra : CIENTO VEINTE NUEVOS PESOS 19/100 M.N. Importe con Letra : QUINCE MIL TRESCIENTOS SESENTA NUEVOS PESOS 28/100 M.N.	M	127.8000	NS 120.19	15,360.28
Clave: 5.91 (1.26%) PISO DE LOSETA INTERCERAMIC LINEA CONSTELACION VENUS DE 30 X 30 CM . ASENTADO CON MORTERO DE PEGAZULEJO LECHADEADO CON CEMENTO BLANCO Y AGUA, INC: APLICACION DE FESTERBOND EN FIRME ACARRE DE MATERIAL PRIMERA ESTACION = 20M. Precio U. con Letra : CIENTO VEINTE NUEVOS PESOS 19/100 M.N. Importe con Letra : CINCO MIL SETECIENTOS VEINTITRES NUEVOS PESOS 45/100 M.N.	M2	47.6200	NS 120.19	5,723.45

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Clave: 5.150 (0.11%)				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE ZOCLO DE KERALITA EN BARRA ASENTADO CON MORTERO DE PEGAZULEJO LECHADEADO CON LECHADA DE CEMENTO BLANCO Y AGUA, ACARREO DE MATERIAL PRIMERA ESTACION = 20 M	M	17.0000	NS 30.08 NS	511.36
Precio U. con Letra : TREINTA NUEVOS PESOS 8/100 M.N. Importe con Letra : QUINIENTOS ONCE NUEVOS PESOS 36/100 M.N.				
Clave: 5.155 (0.74%)				
PISO DE CONCRETO ESTAMPADO	M	33.0000	NS 101.65 NS	3,354.45
Precio U. con Letra : CIENTO UN NUEVOS PESOS 65/100 M.N. Importe con Letra : TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 45/100 M.N.				
Clave: 5.160 (0.02%)				
REMATE DE FIRME CON NARIZ CURVA EN ACCESO	M	8.6000	NS 9.63 NS	82.82
Precio U. con Letra : NUEVE NUEVOS PESOS 63/100 M.N. Importe con Letra : OCHENTA Y DOS NUEVOS PESOS 82/100 M.N.				
Clave: 5.170 (0.62%)				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE AZULEJO DE 20 X 20 CM MODELO VITROMEX ASENTADO CON MORTERO DE PEGAZULEJO LECHADEADO CON LECHADA DE CEMENTO BLANCO Y AGUA, ACARREO DE MATERIAL PRIMERA ESTACION = 20 M	M	43.4700	NS 64.76 NS	2,815.12
Precio U. con Letra : SESENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 76/100 M.N. Importe con Letra : DOS MIL OCHOCIENTOS QUINCE NUEVOS PESOS 12/100 M.N.				
Clave: 5.180 (0.51%)				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE CENEFA DE AZUL EN MUROS, ASENTADO CON MORTERO DE PEGAZULEJO LECHADEADO CON LECHADA DE CEMENTO BLANCO Y AGUA, ACARREO DE MATERIAL PRIMERA ESTACION = 20 M	M	29.0000	NS 80.47 NS	2,333.63
Precio U. con Letra : OCHENTA NUEVOS PESOS 47/100 M.N. Importe con Letra : DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES NUEVOS PESOS 63/100 M.N.				
Clave: 5.190 (0.11%)				
ELABORACION DE TALADROS PARA SALIDAS DE ILUMINACION Y APAGDOS Y CONTACTOS.	PZA	75.0000	NS 6.42 NS	481.50
Precio U. con Letra : SEIS NUEVOS PESOS 42/100 M.N. Importe con Letra : CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				
Clave: 5.200 (0.06%)				
EMBOQUILLADO DE AZULEJO EN MUROS.	M	21.6000	NS 12.20 NS	263.52
Precio U. con Letra : DOCE NUEVOS PESOS 20/100 M.N. Importe con Letra : DOSCIENTOS SESENTA Y TRES NUEVOS PESOS 52/100 M.N.				

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

=====
 Presupuesto
 =====

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Clave: 6.230 (0.19%)				
EDIFICACION DE ARCOS PARA ENMARCAR BOOTHS.	PZA	1.0000 NS	884.68 NS	884.68
Precio U. con Letra : OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 68/100 M.N.				
Importe con Letra : OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 68/100 M.N.				
Clave: 6.260 (0.30%)				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE MURO CURVO FRENTE A BARRA.	PZA	1.0000 NS	1,341.57 NS	1,341.57
Precio U. con Letra : UN MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN NUEVOS PESOS 57/100 M.N.				
Importe con Letra : UN MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN NUEVOS PESOS 57/100 M.N.				

Subtotal del Capitulo: N\$	25,152.42
Indirectos: N\$	2,829.66
Subtotal: N\$	27,982.08
Utilidad: N\$	2,728.25
TOTAL DEL CAPITULO: N\$	30,710.33

** TREINTA MIL SETECIENTOS DIEZ NUEVOS PESOS 33/100 M.N.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

=====
 Presupuesto
 =====

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
----------	--------	----------	-----------	-------

ELECTRICIDAD

Clave: 7.10 (9.43%)

SUMINISTRO Y COLOCACION DE INSTALACION ELECTRICA, INC: LUMIN LOTE ARIAS, INSTALACION Y MANO DE OBRA.		1.0000	N\$ 42,800.00	N\$ 42,800.00
---	--	--------	---------------	---------------

Precio U. con Letra : CUARENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS NUEVOS PESOS 0/100 M.N.

Importe con Letra : CUARENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS NUEVOS PESOS 0/100 M.N.

Subtotal del Capitulo: N\$	42,800.00
Indirectos: N\$	4,815.00

Subtotal: N\$	47,615.00
Utilidad: N\$	4,642.46

TOTAL DEL CAPITULO: N\$	52,257.46
-------------------------	-----------

** CINCUENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE NUEVOS PESOS 46/100 M.N.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

=====
 Presupuesto
 =====

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
CUBIERTAS				
Clave: 8.10 (3.75%)				
SUMINSITRO Y COLOACION DE VERANDA EXTERIRO CON ESTRUCTURA ME LOTE		1.0000	N\$ 17,013.00	N\$ 17,013.00
TALICA, LONA DE NYLON Y 6 POSTES METALICOS, INC: SOLDADURA C				
OMPLETA, PINTURA EN ESTRUCTURA, MECANISMOS DE TENDIDO Y DEST				
ENDIDO Y ACCESORIOS.				
Precio U. con Letra : DIEZ Y SIETE MIL TRECE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Importe con Letra : DIEZ Y SIETE MIL TRECE NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 8.20 (6.79%)				
SUMINISTRO Y COLOCAICON DE VERANDA POSTERIOR ACABADO EN BARN LOTE		1.0000	N\$ 30,814.93	N\$ 30,814.93
IZ INC: VIGAS DE MADERA Y POLICARBONATO.				
Precio U. con Letra : TREINTA MIL OCHOCIENTOS CATORCE NUEVOS PESOS 93/100 M.N.				
Importe con Letra : TREINTA MIL OCHOCIENTOS CATORCE NUEVOS PESOS 93/100 M.N.				
Clave: 8.30 (3.26%)				
EDIFICACION DE FUENTE A BASE DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCID PZA		1.0000	N\$ 14,786.41	N\$ 14,786.41
O INC: DALAS, CASTILLOS, IMPERMEABILIZACION Y ACABADOS EN PA				
STA TIPO PIEDRA BOLA.				
Precio U. con Letra : CATORCE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 41/100 M.N.				
Importe con Letra : CATORCE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 41/100 M.N.				
Subtotal del Capitulo: N\$			62,614.34	
Indirectos: N\$			7,044.11	
Subtotal: N\$			69,658.45	
Utilidad: N\$			6,791.70	
TOTAL DEL CAPITULO: N\$			76,450.15	

** SETENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA NUEVOS PESOS 15/100 M.N.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
CARPINTERIA				
Clave: 9.10 (0.50%)				
SUMINISTRO Y COLOCAICON DE MUEBLE BAJO LAVABO EN SANITARIOS DE CABALLEROS, INC: BARNIZ, JALADERAS Y BISAGRAS.	PZA	1.0000	N\$ 2,249.87	N\$ 2,249.87
Precio U. con Letra : DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 87/100 M.N.				
Importe con Letra : DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 87/100 M.N.				
Clave: 9.20 (0.41%)				
SUMINISTRO Y COLOCAICON DE MUEBLE BAJO LAVABO EN SANITARIOS DE DAMAS, INC: BARNIZ, JALADERAS Y BISAGRAS.	PZA	1.0000	N\$ 1,880.72	N\$ 1,880.72
Precio U. con Letra : UN MIL OCHOCIENTOS OCHENTA NUEVOS PESOS 72/100 M.N.				
Importe con Letra : UN MIL OCHOCIENTOS OCHENTA NUEVOS PESOS 72/100 M.N.				
Clave: 9.30 (2.71%)				
SUMINISTRO Y COLOCAICON DE CUBIERTA Y FRENTE DE BARRA, INC: BISAGRAS Y BARNIZ.	PZA	1.0000	N\$ 12,314.63	N\$ 12,314.63
Precio U. con Letra : DOCE MIL TRESCIENTOS CATORCE NUEVOS PESOS 63/100 M.N.				
Importe con Letra : DOCE MIL TRESCIENTOS CATORCE NUEVOS PESOS 63/100 M.N.				
Clave: 9.40 (1.61%)				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE MUEBLE DE DISK JOCKEY, INC: BARNIZ, JALADERAS Y RIELES.	PZA	1.0000	N\$ 7,310.48	N\$ 7,310.48
Precio U. con Letra : SIETE MIL TRESCIENTOS DIEZ NUEVOS PESOS 48/100 M.N.				
Importe con Letra : SIETE MIL TRESCIENTOS DIEZ NUEVOS PESOS 48/100 M.N.				
Clave: 9.60 (0.82%)				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTAS DE PIO DE 0.75 X 2.10 M INC: BARNIZ, JALADERAS, BISAGRAS Y CERRADURA.	PZA	3.0000	N\$ 1,237.21	N\$ 3,711.63
Precio U. con Letra : UN MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE NUEVOS PESOS 21/100 M.N.				
Importe con Letra : TRES MIL SETECIENTOS ONCE NUEVOS PESOS 63/100 M.N.				
Clave: 9.80 (0.40%)				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE MESA DE OFICINA, INC: BARNIZ, JALADERAS, RIELES PARA CAJONES Y CERRADURA.	PZA	1.0000	N\$ 1,798.52	N\$ 1,798.52
Precio U. con Letra : UN MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO NUEVOS PESOS 52/100 M.N.				
Importe con Letra : UN MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO NUEVOS PESOS 52/100 M.N.				
Clave: 9.90 (0.72%)				
SUMINISTRO Y COLOCAICON DE PUERTAS ABATIBLES EN COCINA, INC: BISAGRAS Y PLACAS.	PZA	2.0000	N\$ 1,643.68	N\$ 3,287.36
Precio U. con Letra : UN MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES NUEVOS PESOS 68/100 M.N.				
Importe con Letra : TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE NUEVOS PESOS 36/100 M.N.				
Clave: 9.120 (0.22%)				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARRA LATERAL DE 4.00 M ACABADO EN BARNIZ.	PZA	1.0000	N\$ 982.86	N\$ 982.86
Precio U. con Letra : NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS NUEVOS PESOS 86/100 M.N.				
Importe con Letra : NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS NUEVOS PESOS 86/100 M.N.				

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Clave: 9.125 (0.72%) SUMINISTRO Y COLOCACION DE MUEBLE PARA COCINA TERMINADA EN BARNIZ. PRECIO U. con Letra : TRES MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES NUEVOS PESOS 50/100 M.N. Importe con Letra : TRES MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES NUEVOS PESOS 50/100 M.N.	PZA	1.0000	NS 3,263.50	NS 3,263.50
Clave: 9.130 (0.27%) SUMINISTRO Y UBICACION DE ATRIL DE MADERA TERMINADO EN BARNIZ. PRECIO U. con Letra : UN MIL DOSCIENTOS TREINTA NUEVOS PESOS 50/100 M.N. Importe con Letra : UN MIL DOSCIENTOS TREINTA NUEVOS PESOS 50/100 M.N.	PZA	1.0000	NS 1,230.50	NS 1,230.50
Clave: 9.135 (0.15%) SUMINISTRO Y COLOCACION DE TABLA DE CAJA, INC: BARNIZ, APOYO DE TABLA Y BISAGRAS. PRECIO U. con Letra : SETECIENTOS UN NUEVOS PESOS 30/100 M.N. Importe con Letra : SETECIENTOS UN NUEVOS PESOS 30/100 M.N.	PZA	1.0000	NS 701.30	NS 701.30
Clave: 9.140 (0.65%) SUMINISTRO Y COLOCACION DE CASILLERO Y ENTREPAGO EN CAJA, ACABADO EN BARNIZ. PRECIO U. con Letra : DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA NUEVOS PESOS 72/100 M.N. Importe con Letra : DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA NUEVOS PESOS 72/100 M.N.	PZA	1.0000	NS 2,950.72	NS 2,950.72
Clave: 9.150 (0.06%) SUMINISTRO Y COLOCACION DE REPISA PARA TELEFONO ACABADO EN BARNIZ. PRECIO U. con Letra : DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO NUEVOS PESOS 90/100 M.N. Importe con Letra : DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO NUEVOS PESOS 90/100 M.N.	PZA	1.0000	NS 288.90	NS 288.90
Clave: 9.180 (0.47%) SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA PARA MENU ACABADO EN BARNIZ, INC: CRISTAL, BISAGRAS Y CERRADURA. PRECIO U. con Letra : DOS MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 98/100 M.N. Importe con Letra : DOS MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 98/100 M.N.	PZA	1.0000	NS 2,149.98	NS 2,149.98
Clave: 9.185 (0.86%) SUMINISTRO Y COLOCACION DE VIGA DE MADERA EN SALON 2, ACABADO EN BARNIZ. PRECIO U. con Letra : TRES MIL NOVECIENTOS CINCO NUEVOS PESOS 94/100 M.N. Importe con Letra : TRES MIL NOVECIENTOS CINCO NUEVOS PESOS 94/100 M.N.	PZA	1.0000	NS 3,905.94	NS 3,905.94
Clave: 9.190 (1.61%) SUMINISTRO Y COLOCACION DE MAMPARAS DE BAÑO. PRECIO U. con Letra : SIETE MIL TRESCIENTOS DIEZ NUEVOS PESOS 24/100 M.N. Importe con Letra : SIETE MIL TRESCIENTOS DIEZ NUEVOS PESOS 24/100 M.N.	LOTE	1.0000	NS 7,310.24	NS 7,310.24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

=====

Presupuesto

=====

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
VIDRIERIA				
Clave: 10.10 (0.25%)				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESPEJO FRENTE A BARRA	PZA	.55 N\$	1,139.,139.55 N\$	1,139. 1,139.5
Precio U. con Letra : UN MIL CIENTO TREINTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 55/100 M.N.				
Importe con Letra : UN MIL CIENTO TREINTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 55/100 M.N.				
Clave: 10.20 (0.13%)				
SUMINISTRO Y COLOCAICON DE ESPEJO EN BAÑO DE CABALLEROS.	PZA	1.0000 N\$	575.66 N\$	575.66
Precio U. con Letra : QUINIENTOS SETENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 66/100 M.N.				
Importe con Letra : QUINIENTOS SETENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 66/100 M.N.				
Clave: 10.30 (0.11%)				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESPEJO EN BAÑO DE DAMAS.	PZ	1.0000 N\$	491.13 N\$	491.13
Precio U. con Letra : CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN NUEVOS PESOS 13/100 M.N.				
Importe con Letra : CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN NUEVOS PESOS 13/100 M.N.				
Clave: 10.40 (1.12%)				
SUMINSITRO Y COLOCACION DE ESPEJO DE ESCENARIO.	PZA	1.0000 N\$	5,103.90 N\$	5,103.90
Precio U. con Letra : CINCO MIL CIENTO TRES NUEVOS PESOS 90/100 M.N.				
Importe con Letra : CINCO MIL CIENTO TRES NUEVOS PESOS 90/100 M.N.				
Subtotal del Capitulo: N\$			7,310.24	
Indirectos: N\$			822.40	
Subtotal: N\$			8,132.64	
Utilidad: N\$			792.93	
TOTAL DEL CAPITULO: N\$			8,925.57	

** OCHO MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO NUEVOS PESOS 57/100 M.N.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
PLOMERIA				
Clave: 11.10 (1.15%)				
SUMINSITRO Y COLOCACION DE PLACA PARA LAVABO EN BARGRANITE A PZA ZUL LAZULI ACAB. GRANITO EN SANITARIO DE CABALLEROS, INC: OV ALIN, INST. HIDRAULICA Y SANITARIA, SUMINISTRO DE CESPOL COP LEX Y MEZCLADORA ECONOMIZADORA HELVEX.	PZA	1.0000	NS 5,238.76	NS 5,238.76
Precio U. con Letra : CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO NUEVOS PESOS 76/100 M.N. Importe con Letra : CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO NUEVOS PESOS 76/100 M.N.				
Clave: 11.20 (1.06%)				
SUMINSITRO Y COLOCACION DE PLACA PARA LAVABO EN BARGRANITE A PZA ZUL LAZULI ACAB. GRANITO EN SANITARIO DE DAMAS, INC: OVALIN, INST. HIDRAULICA Y SANITARIA, SUMINISTRO DE CESPOL COPEX Y MEZCLADORA ECONOMIZADORA HELVEX.	PZA	1.0000	NS 4,820.07	NS 4,820.07
Precio U. con Letra : CUATRO MIL OCHOCIENTOS VEINTE NUEVOS PESOS 7/100 M.N. Importe con Letra : CUATRO MIL OCHOCIENTOS VEINTE NUEVOS PESOS 7/100 M.N.				
Clave: 11.30 (1.68%)				
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA PARA W.C. INC: JUNTA PROH EL, SUMINISTRO DE ASIENITO.	PZA	4.0000	NS 1,907.74	NS 7,630.96
Precio U. con Letra : UN MIL NOVECIENTOS SIETE NUEVOS PESOS 74/100 M.N. Importe con Letra : SIETE MIL SEISCIENTOS TREINTA NUEVOS PESOS 96/100 M.N.				
Clave: 11.40 (0.56%)				
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA PARA MINGITORIO, MATERIAL Y M.O.	PZA	3.0000	NS 841.74	NS 2,525.22
Precio U. con Letra : OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN NUEVOS PESOS 74/100 M.N. Importe con Letra : DOS MIL QUINIENTOS VEINTICINCO NUEVOS PESOS 22/100 M.N.				
Clave: 11.50 (0.34%)				
SUMINISTRO Y COLOCACION DE COLADERA, INC: INSTALACION SANITA RIA, TUBERIA Y M.O.	PZA	3.0000	NS 515.78	NS 1,547.34
Precio U. con Letra : QUINIENTOS QUINCE NUEVOS PESOS 78/100 M.N. Importe con Letra : UN MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE NUEVOS PESOS 34/100 M.N.				
Clave: 11.60 (1.03%)				
MATERIAL DE INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA EN BAÑOS.	LOTE	1.0000	NS 4,654.50	NS 4,654.50
Precio U. con Letra : CUATRO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 50/100 M.N. Importe con Letra : CUATRO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEX
 COGAMESA

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
LIMPIEZAS				
Clave: 12.10 (0.03%) LIMPIEZA DE ESPEJOS Y CRISTALES CON DETERGENTE EN POLVO Y AGUA, HASTA UNA ALTURA DE 3.00 M. ACARREO DE MATERIAL A PRIMERA ESTACION = 20 M. Precio U. con Letra : TRES NUEVOS PESOS 75/100 M.N. Importe con Letra : CIENTO TREINTA Y CINCO NUEVOS PESOS 0/100 M.N.	M2	36.0000	NS 3.75	NS 135.00
Clave: 12.20 (0.31%) LIMPIEZA DE MATERIALES CON ACABADO DE BARRO O CERAMICA EN PISOS CON ACIDO MURIATICO, DETERGENTE EN POLVO Y AGUA, ACARRO DE MATERIAL PRIMERA ESTACION = 20 M. Precio U. con Letra : CINCO NUEVOS PESOS 89/100 M.N. Importe con Letra : UN MIL TRESCIENTOS NOVENTA NUEVOS PESOS 4/100 M.N.	M2	236.0000	NS 5.89	NS 1,390.04
Clave: 12.30 (0.03%) LIMPIEZA DE MUEBLES SANITARIOS CON ACIDO MURIATICO, DETERGENTE EN POLVO Y AGUA, ACARRO DE MATERIAL PRIMERA ESTACION = 20 MTS Precio U. con Letra : CATORCE NUEVOS PESOS 25/100 M.N. Importe con Letra : CIENTO CINCUENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 75/100 M.N.	PZA	11.0000	NS 14.25	NS 156.75
Clave: 12.40 (2.17%) LIMPIEZA GRUESA GENERAL DE LA OBRA CON ACOPIO Y ACARRO HORIZONTAL 1a. ESTACION = 20 M Precio U. con Letra : CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS NUEVOS PESOS 20/100 M.N. Importe con Letra : NUEVE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 0/100 M.N.	SEM	20.0000	NS 492.20	NS 9,844.00
Clave: 12.70 (0.58%) LIMPIEZA GRUESA DE OBRA POSTERIOR AL RETIRO DEL PRODUCTO DE DEMOLICIONES A BASE DE PALA SIN BARRIDO, NO INC: DEMOLICIONES NI ACARREOS. Precio U. con Letra : SIETE NUEVOS PESOS 24/100 M.N. Importe con Letra : DOS MIL SEISCIENTOS DIEZ Y OCHO NUEVOS PESOS 56/100 M.N.	M2	361.6800	NS 7.24	NS 2,618.56
Clave: 12.80 (0.01%) LIMPIEZA DE ACCESORIOS DE BAÑO. Precio U. con Letra : DOS NUEVOS PESOS 67/100 M.N. Importe con Letra : TREINTA Y DOS NUEVOS PESOS 4/100 M.N.	PZA	12.0000	NS 2.67	NS 32.04
Clave: 12.100(0.62%) LIMPIEZA PROFUNDA DE OBRA. Precio U. con Letra : UN MIL CUATROCIENTOS DOCE NUEVOS PESOS 40/100 M.N. Importe con Letra : DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTICUATRO NUEVOS PESOS 80/100 M.N.	SEM	2.0000	NS 1,412.40	NS 2,824.80

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

=====
 Presupuesto
 =====

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
DETALLES ARQUITECTONICOS ADICIONALES				
Clave: 13.40 (2.69%)				
SUMINSITRO Y COLOCACION DE COPEROS DE ENCIMA DE BARRA.	LOTE	1.0000	N\$ 12,218.98	N\$ 12,218.98
Precio U. con Letra : DOCE MIL DOSCIENTOS DIEZ Y OCHO NUEVOS PESOS 98/100 M.N.				
Importe con Letra : DOCE MIL DOSCIENTOS DIEZ Y OCHO NUEVOS PESOS 98/100 M.N.				
Clave: 13.50 (0.24%)				
EDIFICACION DE SILLO DE ESPERA A BASE DE PANEL COVINTEC.	PZA	1.0000	N\$ 1,107.15	N\$ 1,107.15
Precio U. con Letra : UN MIL CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 15/100 M.N.				
Importe con Letra : UN MIL CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 15/100 M.N.				
Clave: 13.60 (1.50%)				
EDIFICACION DE ESCENARIO ACABADO CON DUELA, INC: RELLENO DE TEZONTLE, FIRME DE CONCRETO E IMPERMEABILIZACION.	PZA	1.0000	N\$ 6,819.36	N\$ 6,819.36
Precio U. con Letra : SEIS MIL OCHOCIENTOS DIEZ Y NUEVE NUEVOS PESOS 36/100 M.N.				
Importe con Letra : SEIS MIL OCHOCIENTOS DIEZ Y NUEVE NUEVOS PESOS 36/100 M.N.				
Clave: 13.70 (2.76%)				
SUMINSITRO Y COLOCACION DE PALAPA Y PERGOLA.	LOTE	1.0000	N\$ 12,500.00	N\$ 12,500.00
Precio U. con Letra : DOCE MIL QUINIENTOS NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Importe con Letra : DOCE MIL QUINIENTOS NUEVOS PESOS 0/100 M.N.				
Clave: 13.80 (1.78%)				
SUMINSITRO Y COLOCACION DE MUEBLE DE CAVA ACABADO EN BARNIZ.	PZA	1.0000	N\$ 8,072.08	N\$ 8,072.08
Precio U. con Letra : OCHO MIL SETENTA Y DOS NUEVOS PESOS 8/100 M.N.				
Importe con Letra : OCHO MIL SETENTA Y DOS NUEVOS PESOS 8/100 M.N.				
Subtotal del Capitulo:			N\$ 40,717.57	
Indirectos:			N\$ 4,580.73	
Subtotal:			N\$ 45,298.30	
Utilidad:			N\$ 4,416.59	
TOTAL DEL CAPITULO:			N\$ 49,714.89	

** CUARENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS CATORCE NUEVOS PESOS 89/100 M.N.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

=====
 Presupuesto
 =====

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
CISTERNA				
Clave: 14.10 (0.15%)				
DEMOLICION DE PISO DE CONCRETO POBRE EN ZONA DE BANCO.	M3	23.5300	NS 28.89	NS 679.78
Precio U. con Letra : VEINTIOCHO NUEVOS PESOS 89/100 M.N.				
Importe con Letra : SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 78/100 M.N.				
Clave: 14.20 (0.42%)				
EXCAVACION DE MATERIAL TIPO B. VOLUMEN MEDIDO EN BANCO .	M3	35.4600	NS 53.50	NS 1,897.11
Precio U. con Letra : CINCUENTA Y TRES NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				
Importe con Letra : UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE NUEVOS PESOS 11/100 M.N.				
Clave: 14.30 (0.02%)				
AFINE DE FONDO EN CISTERNA PARA RECIBIR PLANTILLA.	M2	16.8200	NS 6.42	NS 107.98
Precio U. con Letra : SEIS NUEVOS PESOS 42/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO SIETE NUEVOS PESOS 98/100 M.N.				
Clave: 14.40 (0.10%)				
PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA. AGRAGADO MAXIMO 3/4" F	M2	16.8200	NS 28.07	NS 472.14
C = 100 KG/CM2 DE 5 CM DE ESPESOR, ACARREO DE MATERIAL PRIME				
RA ESTACION = 20 M.				
Precio U. con Letra : VEINTIOCHO NUEVOS PESOS 7/100 M.N.				
Importe con Letra : CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS NUEVOS PESOS 14/100 M.N.				
Clave: 14.50 (0.45%)				
HABILITADO Y ARMADO DE ACERKO DE REFUERZO EN CIMENTACION FY	TON	0.3815	NS 5,299.47	NS 2,021.75
= 4200 KG/CM2 No. 3 DE DIAMETRO 3/8", SIN INCLUIR GANCHOS, T				
RSLAPES NI ANCLAJES, ACARREO DE MATERIAL PRIMERA ESTACION =				
20 M.				
Precio U. con Letra : CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE NUEVOS PESOS 47/100 M.N.				
Importe con Letra : DOS MIL VEINTIUN NUEVOS PESOS 75/100 M.N.				
Clave: 14.60 (0.94%)				
SUMINISTRO Y HABILITADO DE CIMBRA APARENTE EN CISTERNA DOS C	M2	46.7700	NS 91.56	NS 4,282.26
ARAS, INC: CIMBRADO, DESCIMBRADO Y CURADO.				
Precio U. con Letra : NOVENTA Y UN NUEVOS PESOS 56/100 M.N.				
Importe con Letra : CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS NUEVOS PESOS 26/100 M.N.				
Clave: 14.70 (0.93%)				
SUMINSITRO Y COLOCACION DE CONCRETO F C= 250 KG/CH2, INC: AC	M3	4.9000	NS 865.05	NS 4,238.75
ARREO, VACIADO Y VIBRADO.				
Precio U. con Letra : OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO NUEVOS PESOS 5/100 M.N.				
Importe con Letra : CUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO NUEVOS PESOS 75/100 M.N.				
Clave: 14.75 (0.04%)				
ELABORACION DE CARCAMO EN CISTERNA PARA ENTRADA DE PICHANCHA	PZA	1.0000	NS 160.50	NS 160.50
DE 0.50 X 0.50 M.				
Precio U. con Letra : CIENTO SESENTA NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				
Importe con Letra : CIENTO SESENTA NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Clave: 14.80 (0.40%)				
APLANADO Y PULIDO EN INTERIO DE CISTERNA, PULIDO A PLANA CON FESTERGRAL.	M2	45.8000 NS	40.06 NS	1.834.75
Precio U. con Letra : CUARENTA NUEVOS PESOS 6/100 M.N.				
Importe con Letra : UN MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 75/100 M.N.				
Clave: 14.85 (0.43%)				
IMPERMEABILIZACION DE CISTERNA, INC: LAVADO CON ACIDO MURIATICO PARA ABRIR POROS CON DETERGENTE Y AMONIA PARA QUITAR ACIDEZ, 2 MANOS DE EPOXINE 510 SECADO EN 6 DIAS.	M2	45.8000 NS	42.27 NS	1.935.97
Precio U. con Letra : CUARENTA Y DOS NUEVOS PESOS 27/100 M.N.				
Importe con Letra : UN MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO NUEVOS PESOS 97/100 M.N.				
Clave: 14.90 (0.09%)				
ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICION EN CARRETILLA A UNA ESTACION = 20 M	M2	427.91		
Precio U. con Letra : OCHO NUEVOS PESOS 56/100 M.N.				
Importe con Letra : CUATROCIENTOS VEINTISIETE NUEVOS PESOS 91/100 M.N.				
Clave: 14.100(0.99%)				
ACAREO DE MATERIALES PRODUCTO DE DEMOLICIONES DE OBRA TRABAJADA O NOCTURNO.	VIAJ	12.0000 NS	374.50 NS	4,494.00
Precio U. con Letra : TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 50/100 M.N.				
Importe con Letra : CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO NUEVOS PESOS 60/100 M.N.				
Clave: 14.110(0.16%)				
RELLENO COMPACTADO CON PISON DE MANO EN CAPAS DE 20 CM UTILIZANDO TEPETATE, SIN INCLUIR ACARREOS .	M3	7.7280 NS	96.75 NS	747.68
Precio U. con Letra : NOVENTA Y SEIS NUEVOS PESOS 75/100 M.N.				
Importe con Letra : SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE NUEVOS PESOS 68/100 M.N.				
Clave: 14.120(0.05%)				
SUMINSITRO Y COLOCACION DE TAPA REGISTRO PARA CISTERNA DE 60 X 60 CM. INC: MARCO Y CONTRAMARCO DE ANGULO METALICO DE 2" X 2"	PZA	1.0000 NS	220.03 NS	220.03
Precio U. con Letra : DOSCIENTOS VEINTE NUEVOS PESOS 3/100 M.N.				
Importe con Letra : DOSCIENTOS VEINTE NUEVOS PESOS 3/100 M.N.				
Clave: 14.130(0.43%)				
EDIFICACION DE PROLONGACION DE LOSA DE CISTERNA CON CONCRETO ARMADO DE F C = 250 KG/CM2, Y MALLA ELECTROSOLDAD 6-6 / 10-10	M2	11.8500 NS	163.74 NS	1,940.32
Precio U. con Letra : CIENTO SESENTA Y TRES NUEVOS PESOS 74/100 M.N.				
Importe con Letra : UN MIL NOVECIENTOS CUARENTA NUEVOS PESOS 32/100 M.N.				

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
 COGAMESA

=====
 Presupuesto
 =====

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Subtotal del Capitulo:	N\$		25,460.93	
Indirectos:	N\$		2,864.53	
		Subtotal:	N\$	28,325.46
		Utilidad:	N\$	2,761.91
TOTAL DEL CAPITULO:			N\$	31,087.37

** TREINTA Y UN MIL OCHENTA Y SIETE NUEVOS PESOS 37/100 M.N.**

=====

An-lisis de Precios Unitarios

=====

Clave : 2.10

TRAZO Y NIVELACION, ESTABLECIENDO EJES Y REFERENCIAS.

UNIDAD : M2
 CANTIDAD : 322.6300
 PRECIO UNITARIO :NS 7.86
 TOTAL :NS 2,535.87

Insumo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total	%
Materiales					
MAD. 1 X 4 X 8.25	0.0275	PT NS	4.01 NS	0.11	1.71
MADERA PINO 5 USOS					
MAD. 2 X 4 X 8.25	0.0400	PT NS	4.01 NS	0.16	2.48
MADERA DE 3a. 5 USOS					
MAD. 4 X 4 X 8.25	0.0551	PT NS	4.01 NS	0.22	3.42
CLAVO 2 1/2", 3 1/2"	0.0005	KG NS	7.49 NS	0.00	0.00
CALHIDRA	0.0003	TON NS	372.18 NS	0.11	1.71
CARRETE HILO PLASTIC	0.0030	PZA NS	6.42 NS	0.02	0.31
Total Materiales (9.63%) : NS			0.62		
Mano de Obra					
TOPOGRAFO	0.0164	Jor NS	180.30 NS	2.96	45.96
AYUDANTE GENERAL	0.0164	Jor NS	61.02 NS	1.00	15.53
Total Mano de Obra (61.49%) : NS			3.96		
Equipo y Herr.					
HERRAMIENTA MENOR	0.0400	(%)MO NS	3.96 NS	0.16	2.48
NIVEL AUTOMATICO	0.0340	HR NS	49.87 NS	1.70	26.40
Total Equipo y Herr. (28.88%) : NS			1.86		
Costo Directo : NS			6.44		
Indirectos (11.25%) : NS			0.72		
Subtotal : NS			7.16		
Utilidad (9.75%) : NS			0.70		
Total : NS			7.86		

** SIETE PESOS 86/100 M.N.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Análisis de Precios Unitarios

Clave : 4.80

EDIFICACION DE MURO RH, DE 10 CM DE ESPESOR, ALTURA HASTA 3.
00 M VERICALES, INC: ACRREO DE MATERIAL, PRIMERA ESTACION A
20 M.

UNIDAD : M2
CANTIDAD : 44.1700
PRECIO UNITARIO :NS 132.27
TOTAL :NS 5,842.37

Insumo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total	%
Materiales					
PANEL COVINTEC	0.2745	PZA	NS 164.78	45.23	41.75
PANEL DE 1.22 X 2.44 CM					
MALLA UNION	0.0590	PZA	NS 6.42	0.38	0.35
MORT CEM-ARE 1:6	2.0500	M2	NS 25.37	52.01	48.01
Total Materiales (90.11%)			: N\$ 97.62		
Mano de Obra					
OF ALBANIL	0.0714	Jor	NS 83.22	5.94	5.48
AYUDANTE GENERAL	0.0714	Jor	NS 61.02	4.36	4.02
Total Mano de Obra (9.51%)			: N\$ 10.30		
Equipo y Herr.					
HERRAMIENTA MENOR	0.0400	(%)MO	NS 10.30	0.41	0.38
Total Equipo y Herr. (0.38%)			: N\$ 0.41		
Costo Directo			: N\$ 108.33		
Indirectos (11.25%)			: N\$ 12.19		
Subtotal			: N\$ 120.52		
Utilidad (9.75%)			: N\$ 11.75		
Total			: N\$ 132.27		

** CIENTO TREINTA Y DOS PESOS 27/100 M.N.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

An-lisis de Precios Unitarios

Clave : 13.50

EDIFICACION DE SILLON DE ESPERA A BASE DE PANEL COVINTEC

UNIDAD :	PZA	
CANTIDAD :		1.0000
PRECIO UNITARIO :NS		1,107.15
TOTAL :NS		1,107.15

Insumo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total	%
Materiales					
PASTA PARA ACABADO	6.0557	M2	NS 9.80	59.35	6.55
PANEL COVINTEC	1.1300	PZA	NS 164.78	186.20	20.53
PANEL DE 1.22 X 2.44 CM					
MALLA UNION	1.1000	PZA	NS 6.42	7.06	0.78
ANCLAS DE 3/8"	16.0000	PZA	NS 24.18	386.88	42.67
MORT CEM-ARE 1:6	6.1010	M2	NS 25.37	154.78	17.07
Total Materiales (87.59%)			: N\$	794.27	
Mano de Obra					
OF ALBANIL	0.7500	Jor	NS 83.22	62.42	6.88
AYUDANTE GENERAL	0.7500	Jor	NS 61.02	45.76	5.05
Total Mano de Obra (11.93%)			: N\$	108.18	
Equipo y Herr.					
HERRAMIENTA MENOR	0.0400	(%)MO	NS 108.18	4.33	0.48
Total Equipo y Herr. (0.48%)			: N\$	4.33	
Costo Directo			: N\$	906.78	
Indirectos (11.25%)			: N\$	102.01	
Subtotal			: N\$	1,008.79	
Utilidad (9.75%)			: N\$	98.36	
Total			: N\$	1,107.15	

** UN MIL CIENTO SIETE PESOS 15/100 M.N.**

IV.2.- PLANEACION DEL PROYECTO:

Una vez definido el proyecto tanto en su parte arquitectónica como en su parte de costos (presupuesto) y también aceptado por el cliente, se preparó el plan de trabajo; para esto se debieron responder las siguientes preguntas.

- ¿ Que se debe hacer?
- ¿ Cuánto costará?
- ¿ Quién lo hará?

Para resolver la primera pregunta lo primero que debemos revisar son las actividades **en forma general** del proyecto y del presupuesto para saber de que constan y así poder ver quien estará encargado de hacer el trabajo y en un paso más adelante poderlo programar e inclusive saber cuándo se debe otorgar el anticipo de trabajos por realizar.

Para fines de lo anteriormente citado, se analizó el proyecto y el catálogo de conceptos y se llegó al siguiente resumen por partida:

IV.2.1.- TRABAJOS PRELIMINARES

1. - Desmontaje de muebles en general.
2. - Desmontaje de Instalación eléctrica y telefonía.
3. - Desmontaje de Instalaciones hidráulica, sanitaria y de gas
4. - Demolición de obras exteriores.
5. - Demoliciones de elementos de albañilería
6. - Trabajos preliminares de cisterna.

IV.2..2.- TRAZO Y NIVELACION

7. - Trazo y nivelación

IV.2.3.- ACRREOS

8. -- Acarreo de mobiliario
9. -- Acarreo de demoliciones en general fuera de la obra
10. --Acarreo de trabajos de demolición de cisterna
11. - Acarreo de detalles arquitectónicos
12. - Acarreo de muebles de carpintería
13. - Acarreo de materiales de albañilería

IV.2.4.- ALBAÑILERIA

- 13A. - Edificación de cisterna
14. - Edificación de muros de tabique y "RH"
15. - Edificación de firmes de concreto.
16. - Edificación de aplanados.

IV.2.5.- ACABADOS

17. - Edificación de plafones
18. - Aplicación de pastas en muros
19. - Colocación de pisos de loseta
20. - Aplicación de pintura en plafones
21. - Aplicación de pintura en muros

IV.2.5.- DETALLES ARQUITECTONICOS

- 22. - Edificación de nichos de tablaroca en muros
- 23. - Edificación de jardineras
- 24. - Edificación de Booths
- 25. - Edificación de barra de bar

IV.2.6.- INSTALACION ELECTRICA

- 26. - Tendido de ductería y cableado
- 27. - Colocación de lámpars y accesorios
- 28. - Instalación especial en letrero luminoso

IV.2.7.- CUBIERTAS.

- 29. - Colocación de veranda exterior
- 30. - Colocación de veranda interior
- 31. - Edificación de fuente

IV.2.8.- CARPINTERIA

- 32. - Puertas de madera
- 33. - Cubiertas de muebles
- 34. - Barra de bar
- 35. - Estaciones de servicio
- 36. - Muebles especiales
- 37. - Mamapras de baños
- 38. - Espejos en muros
- 39. - Espejos en baños

IV.2.9.- PLOMERIA

- 40. - Placas de lavabos en baños
- 41. - Instalación hidráulica
- 42. - Instalación sanitaria
- 43. - Muebles y accesorios

IV.2.10.- LIMPIEZA

- 45. - Limpieza de muebles y accesorios
- 46. - Limpieza profunda de obra

IV.2.11.- DETALLES ARQUITECTONICOS ADICIONALES

- 47. - Coperos
- 48. - Palapa y pérgola
- 49. - Edificación de sillón de espera
- 50. - Edificación de escenario
- 51. - Edificación de mueble de cava

El anterior resumen se hizo con el fin de facilitar el trabajo de selección de personal que laboraría en la obra, ya que por dar un ejemplo muy específico en esta obra, el maestro losetero tenía también su pintor, entonces se procedió a planear quién haría que, como describiré un poco mas adelante, pero por ahora ya que se describieron los trabajos a realizar, procederé a explicar cómo se hizo el cálculo de cuanto costarían cada trabajo.

Para determinar cuánto costaría cada trabajo se procedió hacer una explosión de materiales, mano de obra, maquinaria y equipo y subcontratos (se anexan) dando los siguientes importes:

DESCRIPCION	MONTO
Explosión de Materiales	\$ 203,746.81
Explosión de Mano de Obra	\$ 61,052.83
Explosión de maquinaria y equipo	\$ 1,161.44
Explosión de Subcontratos	\$ 187,735.54
TOTAL	\$ 453,696.62

TABLA IV.2.

Lo anterior es expresado a precio directo, lo cual quiere decir que en teoría haciendo la diferencia entre el costo del contrato y lo que se tiene planeado erogar tenemos:

Costo de venta	\$ 553,947.29
Costo directo de obra	<u>\$ 453,696.62</u>
Total de indirectos	\$ 51,039.19
Utilidad Bruta planeada	\$ 49,211.48

Hasta ahora solo hemos contestado dos de las preguntas a formularse en la etapa de planeación, la tercera la contestaremos de una forma un tanto somera, ya que aquí tendremos que mencionar al personal que laboró en la obra y haré una especie de organigrama para poder determinar las actividades de cada quien:

SUPERINTENDENCIA : Ing. Jaime Martínez Ferra.

ACTIVIDAD	SUBCONTRATISTA
1. - Desmontaje de muebles en general. 2. - Desmontaje de Instalación eléctrica y telefonía. 3. - Desmontaje de Instalaciones hidráulica, sanitaria y de gas 4. - Demolición de obras exteriores. 5. - Demoliciones de elementos de albañilería 6. - trabajos preliminares de cisterna.	SR. CARLOS REBOLLEDO

ACTIVIDAD	SUBCONTRATISTA
8. - Acarreo de mobiliario 9. - Acarreo de demoliciones en general fuera de la obra 10. - Acarreo de trabajos de demolición de cisterna 11. - Acarreo de detalles arquitectónicos (coperos) 12. - Acarreo de carpintería 13. - Acarreo de materiales de albañilería	SR. MADERA
11. - Acarreo de detalles arquitectónicos (coperos) 47. - Coperos	SR. NOE KAWANTZI
13A. - Edificación de cisterna 14. - Edificación de muros de tabique y "RH" 15. - Edificación de firmes de concreto. 16. - Edificación de aplanados. 23. - Edificación de jardineras 31. - Edificación de fuente	SR. LUIS GARCIA
17. - Edificación de plafones 18. - Aplicación de pastas en muros 22. - Edificación de nichos de tablaroca en muros	LIC. FERNANDO FRAGOSO
19. - Colocación de pisos de loseta 20. - Aplicación de pintura en plafones 21. - Aplicación de pintura en muros 24. - Edificación de Booths 25. - Edificación de barra de bar 49. - Sillón de espera	SR. JOSE CAMACHO
26. - Ductería y cableado 27. - Colocación de lámpars y accesorios 28. - Instalación especial en letrero luminoso 41. - Instalación hidráulica 42. - Instalación sanitaria 43. - Muebles y accesorios	SR. VALENTIN BARRON
29. - Colocación de veranda exterior 30. - Colocación de veranda interior	CUBIERTAS PLAZA JARDIN S.A. DE C.V.

ACTIVIDAD	SUBCONTRATISTA
32. - Puertas de madera 33. - Cubiertas de muebles 34. - Barra de bar 35. - Estaciones de servicio 36. - Muebles especiales 48. - Palapa y pérgola 51. - Edificación de mueble de cava	SR. MIGUEL GARCIA
38. - Espejos en muros 39. - Espejos en baños	SR. CLAUDIO CRUZ
40. - Placas de lavabos en baños	BARGRANNITE S.A. DE C.V.
44. - Limpieza semanal de obra 45. - Limpieza de muebles y accesorios 46. - Limpieza profunda de obra	SR. JOSE MEJIA
50. - Edificación de escenario	PISOS GABELICH S.A. DE C.V.

TABLA IV.3.

Hasta aquí hemos podido contestar las preguntas básicas para poder hacer la planeación del proyecto, debemos recordar que la planeación debe ser en forma sencilla y práctica, de tal forma que cualquier persona que revise este trabajo le sea fácil de entender; el siguiente paso debe ser la programación del proyecto que en este caso se hará por medio de ruta crítica con la ayuda de la computadora con el paquete de "CONPRESS".

IV.3.- PROGRAMACION DEL PROYECTO POR MEDIO DE LA RUTA CRITICA.

Una vez que se tiene la planeación del proyecto, este se lleva a un diagrama de nodos que nos representará en forma gráfica el camino mas largo y crítico que se seguirá para la ejecución del proyecto: Dicho diagrama es en sí la " **ruta crítica** ", este diagrama se anexa para poder ver la representación de la ejecución de la obra ingenieril.

Podríamos decir, que el diagrama de ruta crítica es el más importante para la organización de la ejecución de nuestro proyecto, ya que de aquí se derivan algunos otros diagramas de barras "**Gantt**" como son los siguientes que se anexan:

El primero de ellos es un **Programa de obra calendarizado por semana**; este es el que se deriva directamente de la ruta crítica ya que es un programa de **actividades generales** que se representan en barras y fechas para poder ejemplificar el comportamiento de la obra a lo largo del tiempo de ejecución de la misma.

El siguiente, es un **Programa de obra con avance porcentual y financiero**, este programa esta presentado por **partidas** y también esta calendarizado por semana y representado en barras pero aquí podremos organizar la producción ejecutada en la obra, ya que como tendremos montos semanales con sus respectivos porcentajes, con este programa, que es de hecho el que se revisa durante toda la obra, podremos controlar el avance físico de la obra.

Otra ventaja de la organización del proyecto por medio de la ruta crítica es que se puede programar al personal técnico y administrativo que residirán en la obra a lo largo de su ejecución. Lo anteriormente mencionado esta representado por dos diagramas, también de barras, el primero de ellos es un **Programa de obra por montos del personal**, que nos permitirá programar las erogaciones por semana y así saber con anticipación como se deben manejar los recursos.

El segundo es un **Programa de obra calendarizado**, en el cual podremos organizar al personal a utilizar, así como el tiempo que utilizaremos dichos recursos.

En toda obra, obviamente, existe la utilización de insumos con los cuales se ejecutará el proyecto hasta su término, sin embargo, existen insumos más importantes que otros, ya que algunos de ellos se podrán adquirir en la obra misma si es necesario, sin embargo existen otros que se tendrán que programar tanto en volúmenes y adquisición de acuerdo al avance y programación que se tengan, de ahí que surja la necesidad de realizar dos programas derivados también de la ruta crítica para un mejor control de los recursos; El primero de ellos es un **Programa de suministro de materiales por semana**, que nos permitirá programar tanto la adquisición de materiales, como suministro a la obra de los mismos, El segundo es un **Programa de suministro de materiales por montos**, es decir, la importancia de este programa es conocer los montos a erogar en la adquisición de insumos a lo largo de la obra y así poder tener un control presupuestal óptimo.

Así como tuvimos que programar al personal técnico y administrativo a residir en obra, también nos vemos en la necesidad de programar nuestra mano de obra para la ejecución de los trabajos realizar en obra. para esto tenemos también dos programas, el primero es un **programa de obra calendarizado de personal obrero por semana**, este programa nos permite organizar el tiempo (jornadas) que utilizaremos a cada uno de los especialistas de obra en sus diversas ramas, el segundo de ellos es un **Programa de obra por montos de personal obrero por semana**, que al igual que nos permitirá organizar y prever los recursos económicos necesarios para poder cubrir salarios de dichos trabajadores y así también tener un buen manejo del capital.

Por último tenemos la programación de la maquinaria y equipo a utilizar en la obra, aquí también tenemos que organizarla con dos programas, el primero es un **programa de obra calendarizado de maquinaria y equipo por semana**, que nos permitirá saber que tiempo y cuando necesitaremos esto recursos, el segundo es un **programa de obra calendarizado y por montos de uso de maquinaria y equipo por semana**, que nos permitirá saber cuando y canto es la erogación de recursos monetarios en la ejecución de los trabajos en los que se requieren estos recursos.

Es importante notar que con la ayuda de todos estos programas, y aplicándolos adecuadamente, nosotros podremos tener una ejecución de obra lo más óptima posible así como una administración de igual manera, cabe hacer mención que si nosotros no lleváramos una administración de recursos, tanto económicos, de personal, de insumos u otros, podríamos correr el riesgo de descapitalizar la obra e incluso dejarla inconclusa por falta de liquidez en la misma y esta es provocada por un mal manejo de los recursos y esto acarrearía problemas de toda índole, es por eso la importancia de aplicar estas teorías y llevarlas a cabo lo más apegado que se pueda para poder tener éxito en la ejecución de nuestro proyecto; aunado a lo anterior podemos decir que hoy en día tenemos la ventaja de las herramientas informáticas que son de gran ayuda para nosotros y así poder hacer toda la planeación o organización de nuestro proyecto lo más óptimo posible.

Todos los programas descritos anteriormente, se anexan para ejemplificar toda esta explicación y así poder ver uno por uno como se comparten a lo largo de un proyecto.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES (Aragón)

OBRA REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA ROSA DE MEXICO
 CIUDAD DE MEXICO D.F.

PROGRAMA DE OBRA CALENDARIZADO POR SEMANA

	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
	del 5 al 10	del 12 al 11	del 13 al 12	del 14 al 13	del 15 al 14	del 16 al 15	del 17 al 16	del 18 al 17	del 19 al 18	del 20 al 19	del 21 al 20	del 22 al 21	del 23 al 22	del 24 al 23	del 25 al 24	del 26 al 25	del 27 al 26	del 28 al 27
CL CONCEPTO																		
10 DEMANTAL DE MUEBLES EN GENERAL																		
11 DEMANTAL DE MUEBLES DE COCINA																		
12 DEMANTAL DE MUEBLES DE VESTIBULO																		
13 DEMANTAL DE MUEBLES EXTERIORES																		
20 DEMANTAL DE OBRAS EXTERIORES																		
40 DEMOLICION DE ELEMENTOS DE ALBANILERIA																		
50 PRELIMINARES DE CISTERNA																		
60 TRAZO Y NIVELACION																		
70 ACARREO DE MOBILIARIO																		
80 ACARREO DE DEMOLICIONES EXGRAL																		
90 ACARREO DE TRABAJOS DE CISTERNA																		
100 ACARREO DE METALES ARQUITECTONICOS																		
110 ACARREO DE MUEBLES DE CARPINTERIA																		
120 ACARREO DE MATERIALES DE ALBANILERIA																		
130 EDIFICACION DE CISTERNA																		
140 EDIFICACION DE MUROS DE TARIQUE Y "RIP"																		
150 EDIFICACION DE FRIMOS DE CONCRETO																		
160 EDIFICACION DE PLACAS																		
170 EDIFICACION DE PASTAS EN MUROS																		
180 COLOCACION DE PISO																		
200 APLICACION DE PINTURA EN PLAFONES																		
210 APLICACION DE PINTURA EN MUROS																		
220 EDIFICACION DE NICHOS DE TABLAROCA																		
230 EDIFICACION DE JARDINERAS																		
240 EDIFICACION DE BOOTOS																		
250 EDIFICACION DE BARRA DE BAR																		
260 TENDIDO DE DUCTERIA Y CABLEADO																		
270 COLOCACION DE LAMPARAS Y ACCESORIOS																		
280 COLOCACION DE INST ESPECIAL EN LETRERO																		
290 CUBIERTA EXTERIOR																		
300 VERANDA INTERIOR																		
310 COLOCACION DE PUENTE																		
320 PUERTAS																		
330 CUBIERTAS DE MUEBLES																		
340 BARRA DE BAR																		
350 ESTACIONES DE SERVICIO																		
360 MUEBLES ESPECIALES																		
370 MAMPARAS DE BAÑOS																		
380 ESPEJOS EN MUROS																		
390 ESPEJOS EN MUROS																		
396 ESPEJOS EN BAÑOS																		
400 PLACAS DE LAVABOS																		
410 INSTALACION HIDRAULICA																		
420 INSTALACION SANITARIA																		
430 MUEBLES Y ACCESORIOS																		
450 LIMPIEZA DE MUEBLES Y ACCESORIOS																		
460 LIMPIEZA PROFUNDA DE OBRA																		
470 COLOCACION DE PISO																		
480 COLOCACION DE PISO																		
490 EDIFICACION DE SILLON DE ESPERA																		
500 EDIFICACION DE ESQUINARIO																		
510 EDIFICACION DE MUEBLE DE CAJIA																		

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES (Aragón)

OBRA: REMODELACION DE RESERVANTE VILLA RICA DE MEXICO
 UBICACION: MEXICO D.F.

PROGRAMA DE OBRA (CON AVANCE PORCENTUAL Y FINANCIERO)
 1 9 8 5

DESCRIPCION DE CONCEPTO	AÑO																	
	IMPORTE	%	ENERO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			
01 PRELIMINARES	38,130.66	7.06%	2.35%	3.59%	7.1%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.04%	0.04%	0.03%	0.03%	0.03%
02 TRAZO Y NIVELACION	3,094.02	0.59%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.04%	0.03%	0.03%	0.03%
03 ACABADOS	32,253.96	5.92%	3.59%	1.54%	0.38%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%
04 ALBAÑILERIA	27,837.88	5.34%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%
05 ACABADOS	86,344.39	15.99%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%	0.65%
06 DETALLES ARQUITECTONICOS	30,710.33	5.84%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
07 ELECTRICIDAD	52,287.46	9.84%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
08 CUBIERTAS	76,450.15	13.80%	1.00%	2.50%	1.90%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%
09 CARPINTERIA	68,132.66	12.86%	1.00%	2.50%	1.90%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%
10 HIDRERIA	8,925.57	1.67%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%
11 PLUMERIA	37,254.18	5.82%	1.54%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%
12 LIMPIEZAS	20,754.07	3.75%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	0.12%
13 DETALLES ARQUITECTONICOS ADOS	48,714.89	8.97%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%
14 CISTERNA	31,087.27	5.61%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%	0.69%
IMPORTE PRESUPUESTO	553,947.29	100%																
IMPORTE SEMANAL SIVA	13,163.96	43.37%	51,068.15	32,862.89	32,732.28	46,892.10	36,108.68	33,070.65	23,324.08	28,422.29	22,644.21	21,382.27	20,328.87	21,545.65	21,372.50	14,291.64	33,368.48	12,293.45
IMPORTE SEMANAL SIVA	15,183.54	49.80%	61,020.37	37,582.32	37,848.03	47,183.91	34,969.76	33,903.25	25,872.96	29,386.78	25,564.84	23,580.72	22,370.35	23,527.50	20,842.27	16,031.62	25,008.98	11,414.54
IMPORTE ACUMULADO SIVA	13,182.96	58.58%	109,026.17	142,300.06	175,647.34	218,039.44	248,595.75	285,504.43	346,899.16	387,222.45	448,261.65	417,749.02	432,078.89	454,624.84	489,597.03	503,648.86	528,917.56	538,862.96
IMPORTE ACUMULADO SIVA	15,161.54	65.04%	126,970.99	163,655.42	201,504.45	248,445.36	283,352.12	328,320.10	392,020.82	422,420.82	448,261.65	473,511.37	486,899.72	522,618.22	562,760.59	579,194.21	604,805.19	619,338.39
PORCENTAJE MENSUAL	2.38%	7.83%	9.58%	5.90%	5.91%	7.40%	5.48%	5.97%	4.03%	4.77%	4.16%	3.65%	3.67%	4.07%	6.27%	2.58%	4.02%	2.29%
PORCENTAJE ACUMULADO	2.38%	10.21%	19.78%	25.69%	31.80%	38.00%	44.48%	51.54%	61.54%	65.31%	70.47%	74.33%	78.00%	82.07%	88.34%	90.92%	94.84%	97.23%

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES (Aragón)

OBRA, REMEDIACION DE RESTAURANTE WELA RICAL DE MEXICO
 UNICION: MEXICO D.F.

PROGRAMA DE OBRA CALENDARIZADO DE PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO POR SEMANA

CATEGORIA	DIA JORNADA	1 2 3 4 5												
		JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE								
SUPERINTENDENTE	20.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
AUXILIAR	19.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ALMACENISTA	20.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
VEHICULADOR	20.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
AFANADORA	19.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES (Aragón)

OBRA REMODELACION DE RESTAURANTE VILLA RICA DE MEXICO
UBICACION: MEXICO, D.F.

PROGRAMA DE OBRA POR MONITOS DE PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO POR SEMANA

CATEGORIA	AÑO COSTO	1 9 9 5				
		JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
SUPERINTENDENTE	20,000.00	\$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00	\$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00	\$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00	\$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00	\$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00 \$ 1,000.00
ALMACENISTA	6,000.00	\$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00	\$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00	\$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00	\$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00	\$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00 \$ 300.00
VELADOR	5,000.00	\$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00	\$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00	\$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00	\$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00	\$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00 \$ 250.00
AFANADORA	4,000.00	\$ 200.00 \$ 200.00 \$ 200.00 \$ 200.00 \$ 200.00	\$ 200.00 \$ 200.00 \$ 200.00 \$ 200.00 \$ 200.00	\$ 200.00 \$ 200.00 \$ 200.00 \$ 200.00 \$ 200.00	\$ 200.00 \$ 200.00 \$ 200.00 \$ 200.00 \$ 200.00	

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES (Aragón)

OBRA REHABILITACION DE RESTAURANTE VALA ROSA DE MEXICO
 DIFUSION MEXICO DF

PROGRAMA DE SUMINISTRO DE MATERIALES 4 OBRA POR SEMANA

CONCEPTO	AÑO												
	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JUNIO	JUNIO	
CEMENTO NORMAL TIPO I	234.91	224.91	365.96	365.96	426.84	426.84	426.84	426.84	426.84	426.84	426.84	426.84	213.43
ARENA	6,738.84	77.05	102.73	128.41	128.41	145.53	145.53	154.10	154.10	154.10	145.53	145.53	126.41
ASERO No. 3 (30")	2,188.15	284.67	583.34	583.34	682.34	213.80							
PINTO PARA VILUCA VINIMEX	2,265.19												
PANEL COVINTEC	2,673.68												
LOSETA INTERCERAMIC LINEA CONSTELACION	7,250.32												
PLACA PARA ALIADO	15,766.43												
ANCLAS PARA PANEL COVINTEC	1,387.01												
PLACA PARA ALIADO	7,455.96												
ANCLAS PARA PANEL COVINTEC	5,150.77												
LOSETA KLUNKER STA. JULIA 20 X 20 CM	1,076.76												
BOMBA SUMERGIBLE DE 1/4"	1,160.35												
LAMPARAS SUBMARINAS	3,081.60												
MOGAS DE MADERA PUERBANDA POSTERIOR	11,295.00												
LAMINAS DE POLICARBONATO PUERBANDA	11,838.48												
LISTELO AZUL MCA INTERCERAMIC	1,892.42												
LOSETA LINEA VERSALLES	1,342.19												
WC	4,883.48												
MANGITORIO	1,305.41												
TRIPLAY DE 18 MM	4,136.93												

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES (Aragón)

OBRA: REMODELACION DE RESTAURANTE ULLAFRA DE MEXICO
 UBICACION: MEXICO D.F.

PROGRAMA DE OBRA POR MONTOS DE FUERZA DE TRABAJO

No	CATEGORIA	JORNADAS	1 9 9 5													
			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE	
1	AYUDANTE GENERAL	241.00	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15	14.15
2	OFICIA. A BAMB.	105.00	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88
3	OFICIA. ACUEFRERO	70.00				3.27	3.27	3.27	3.27	3.27	3.27	3.27	3.27	3.27	3.27	3.27
4	OFICIA. CARPINTERO D N	25.00							2.74	2.74	2.74	2.74	2.74	2.74	2.74	2.74
5	OFICIA. EBANISTA	20.00							6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
6	OFICIA. ELECTRICO	100.00	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33
7	OFICIA. FERRERO	18.00														
8	OFICIA. HERRERO	9.00														
9	OFICIA. IMPERMEABILIZADOR	12.00				3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
10	OFICIA. PINTOR	40.00														
11	OFICIA. PLOMERO	40.00	20.00	20.00	20.00											
12	TOPOGRAFO	40.00														

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES (Aragón)

CEBA. REMODELACION DE RESTAURANTE "LA RICA DE MEXICO"
 UBICACION: MEXICO D.F.

PROGRAMA DE OBRA POR MONTOS DE FUERZA DE TRABAJO

No	CATEGORIA	IMPORTE	1 9 8 5							
			JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE			
1	AYUDANTE GENERAL	\$ 14,706.82	\$ 2,483.97	\$ 2,483.97	\$ 2,483.97	\$ 2,483.97	\$ 2,483.97	\$ 2,483.97	\$ 2,483.97	\$ 2,483.97
2	OFICIAL ALBAÑIL	\$ 9,372.20	\$ 72.47	\$ 72.47	\$ 72.47	\$ 72.47	\$ 72.47	\$ 72.47	\$ 72.47	\$ 72.47
3	OFICIAL AZULEERO	\$ 9,619.39	\$ 605.17	\$ 605.17	\$ 605.17	\$ 605.17	\$ 605.17	\$ 605.17	\$ 605.17	\$ 605.17
4	OFICIAL CARPINTERO O.N.	\$ 2,218.25	\$ 148.87	\$ 148.87	\$ 148.87	\$ 148.87	\$ 148.87	\$ 148.87	\$ 148.87	\$ 148.87
5	OFICIAL BARNISTA	\$ 2,499.25	\$ 72.47	\$ 72.47	\$ 72.47	\$ 72.47	\$ 72.47	\$ 72.47	\$ 72.47	\$ 72.47
6	OFICIAL ELECTRICO	\$ 10,319.80	\$ 543.09	\$ 543.09	\$ 543.09	\$ 543.09	\$ 543.09	\$ 543.09	\$ 543.09	\$ 543.09
7	OFICIAL FERRERO	\$ 1,331.82	\$ 443.84	\$ 443.84	\$ 443.84	\$ 443.84	\$ 443.84	\$ 443.84	\$ 443.84	\$ 443.84
8	OFICIAL HERRERO	\$ 471.55								
9	OFICIAL INGENIERO CALIFICADOR	\$ 1,055.24	\$ 288.31	\$ 288.31	\$ 288.31	\$ 288.31	\$ 288.31	\$ 288.31	\$ 288.31	\$ 288.31
10	OFICIAL PINTOR	\$ 3,039.80	\$ 174.80	\$ 174.80	\$ 174.80	\$ 174.80	\$ 174.80	\$ 174.80	\$ 174.80	\$ 174.80
11	OFICIAL PLOMERO	\$ 3,339.80	\$ 3,099.00	\$ 3,099.00	\$ 3,099.00	\$ 3,099.00	\$ 3,099.00	\$ 3,099.00	\$ 3,099.00	\$ 3,099.00
12	TOPOGRAFICO	\$ 7,712.00								

\$ 81,040.93

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES (Aragón)

OBRA REMODELACION DE RESTAURANTE VELA ROJA DE MEXICO
 UBICACION MEXICO D.F.

PROGRAMA DE OBRA CALENDARIZADO Y POR MONTOS DE USO DE MAQUINARIA Y EQUIPO POR SEMANA

MAQUINARIA Y EQUIPO	IMPORTE	1 9 9 5							
		JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE			
UNIVADOR PICONCRETO	\$ 21.40	\$ 21.40							
REVOLVEDORA	\$ 211.88	\$ 211.88							
CORTADORA DE MATERIAL VIDRIADO	\$ 381.95						\$ 97.98	\$ 97.98	\$ 97.98
MINEL AUTOMATICO	\$ 538.72	\$ 538.72							

IV.4.- INICIO, AVANCE Y CONTROL DE OBRA.

Debido a que esta fue una obra privada, la empresa acordó con el cliente la forma de estimar y llevar el avance de la obra, esta fue por medio de "Estimaciones" de obra de trabajos ejecutados a mas tardar por periodos quincenales para la procedencia de su pago, también se acordó que en el supuesto de que surgieran **diferencias técnicas o numéricas**, en las estimaciones estas se resolverían y se incorporarían en la **siguiente estimación**.

Relativo al pago de estimaciones, se acordó entre ambas partes, que estas deberían ser cubiertas en un lapso no mayor de 2 días hábiles siguientes a la presentación y autorización de la estimación de trabajos ejecutados en el periodo correspondiente a la estimación; de no ser así El cliente se vería obligado a cubrir gastos de financiamiento generados por falta de revolvencia en la Empresa. El análisis de este factor solo se anexaría en caso de surgir la necesidad de aplicación del mismo.

Con respecto al otorgamiento del **anticipo** se pactó lo siguiente:

I.- El importe del anticipo concedido debería ser puesto a disposición de la Empresa Constructora a mas tardar quince días después de la aceptación del presupuesto.

II.- El cliente otorgaría un diez por ciento del contrato para la construcción de almacenes, bodegas en instalaciones y, en su caso, para los gastos de traslado de la maquinaria y equipo de construcción e iniciar los trabajos.

III: _ El cliente otorgaría un treinta por ciento del contrato para la compra y producción de materiales de construcción, la adquisición de equipos que se instalarían permanentemente y demás insumos, así como los anticipos correspondientes a cada uno de los subcontratistas que participarían la ejecución de los trabajos

IV.- La **amortización** del anticipo debería efectuarse proporcionalmente con cargo a cada una de las estimaciones por trabajos ejecutados que se formularan, debiéndose liquidar el faltante por amortizar en la estimación final.

Para ejemplificar los acuerdos pactados entre el Cliente y la Empresa Constructora, se anexa una estimación representativa, conteniendo un estado de cuenta con acumulados y amortizaciones respectivas al periodo de ejecución de esa estimación.

Así también se presenta una estimación de ajuste de costos (escalamiento); para dicho ajuste se acordó con el cliente tomar el punto "III" último párrafo, donde se expresa tomar los índices editados, en este caso, por la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción. Como ejemplo de aplicación de esto se toma la misma estimación de obra normal ejecutada que se presenta.

Por lo que respecta al avance físico y real de la obra, la Empresa aplicó el sistema "MIIPP" expuesto en el capítulo "I", este es un arreglo matricial entre los conceptos de ejecución de trabajos, los volúmenes ejecutados en ese periodo y número de estimación; este arreglo se anexa para mostrar el avance de toda la obra, de como se fueron ejecutando los trabajos.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
 (Aragón)

ANALISIS DEL COSTO DE FINANCIAMIENTO

Obra: Remodelación del Restaurante Villa Rica de México
 Ubicación: México D.F.

Fecha: Junio/95

Periodo	Obras a ejecutar	Euros (€)			Cuentas de operación			Interés por financiamiento			
		aportado	estimaciones	importe	anticipo	gastos	importe		acumulado	diferencia	
inicio											
1	Entrega de anticipo	\$ 221,578.92		\$ 221,578.92	\$ 177,263.14		\$ 177,263.14	\$ 177,263.14			
2	1er Periodo ejec mensual	\$ 77,532.65	\$ 77,532.65	\$ 299,111.57		\$ 91,763.55	\$ 91,763.55	\$ 269,026.69	\$ 30,084.88	\$ 661.87	
3	2o Periodo ejec mensual	\$ 78,064.46	\$ 78,064.46	\$ 377,176.03		\$ 92,384.00	\$ 92,384.00	\$ 361,410.69	\$ 15,765.34	\$ 346.84	
4	3er Periodo ejec mensual	\$ 41,238.05	\$ 41,238.05	\$ 418,414.08	\$ 22,157.89	\$ 49,419.85	\$ 71,577.74	\$ 432,988.43	\$ (14,574.35)	\$ (320.64)	
5	4o Periodo ejec mensual	\$ 51,541.47	\$ 51,541.47	\$ 469,955.55	\$ 11,078.95	\$ 61,440.51	\$ 72,519.45	\$ 505,507.88	\$ (35,552.34)	\$ (782.15)	
	5o Periodo ejec mensual	\$ 37,360.46	\$ 37,360.46	\$ 507,316.01	\$ 11,078.95	\$ 37,360.46	\$ 48,439.41	\$ 553,947.29	\$ (46,631.28)	\$ (1,025.89)	
			\$ 285,737.09	\$ 507,316.01	\$ 221,578.92			\$ 553,947.29		\$ (1,025.89)	

Tasa de interés analizada que se aplicara en el periodo índice CPP 22.00% anual 1.83% mensual

Porcentaje de financiamiento	suma de intereses por financiamiento x 100	\$ (1,025.89)	=	-0.19%
	costo directo e indirecto total	\$ 553,947.29		

Empresa: Representante Legal:
Ing. Luis Guerrero Cabildo



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIRECCION DE CONSTRUCCION

ESTIMACION DE OBRA

HOJA No. 1 DE 6

ESTIMACION No. 8

N - NORMAL

DEL 16 AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 1995

<p>IMPORTE DE ESTA ESTIMACION \$ 66,636.67</p> <p>LUGAR: GENOVA # 70 COL. JUAREZ MEXICO D.F.</p> <p>OBRA: REMODELACION DEL RESTAURANTE VILLA RICA</p> <p>CONTRATISTA: ING. LUIS GUERRERO CABILDO</p>	<p>IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO</p> <p>IMPORTE ESTIMADO ANTERIORMENTE</p> <p>IMPORTE DE ESTA ESTIMACION</p> <p>TOTAL ESTIMADO</p> <p>SALDO POR ESTIMAR SEGUN CONTRATO</p> <p>IMPORTE DE ANTICIPO 40 % DEL CONTRATO</p> <p>IMPORTE DE AMORTIZACION ANTERIOR</p> <p>IMPORTE DE AMORTIZACION DE ESTA ESTIMACION</p> <p>TOTAL AMORTIZADO</p> <p>SALDO POR AMORTIZAR</p> <p>NETO A RECIBIR</p>
--	---

NO INC IVA	\$ 553,947.29
NO INC IVA	\$ 341,883.42
NO INC IVA	\$ 111,061.11
NO INC IVA	\$ 452,944.53
NO INC IVA	\$ 101,002.76
NO INC IVA	\$ 221,578.92
NO INC IVA	\$ 136,753.36
NO INC IVA	\$ 44,424.44
NO INC IVA	\$ 181,177.80
NO INC IVA	\$ 40,401.12
NO INC IVA	\$ 66,636.67

No.	PARTIDA DESCRIPCION	U.	VOLUMEN PRESUPUESTO	ESTIMACIONES		PRECIO UNITARIO	PARCIAL
				ACUMULADO	ANTERIOR		
1 760	01 PRELIMINARES VELADOR	SEM	20.00	16.00	14.00	\$ 449.40	\$ 898.80
2 10	02 TRAZO Y NIVELACION TRAZO Y NIVELACION, ESTABLECIENDO EJES Y REFERENCIAS.	M2	322.63	322.64	282.31	\$ 7.86	\$ 316.99
3 20	03 ACARREOS FLETE DE MATERIALES VARIOS	VIAJ	11.00	8.00	7.00	\$ 181.90	\$ 181.90
3 40	ACARREO DE MATERIALES PRODUCTO DE DEMOLICIONES DE OBRA, TRABAJO NOCTURNO	VIAJ	14.00	12.00	11.00	\$ 374.50	\$ 374.50
3 100	ACARREO SEMANAL DE OBRA	SEM	20.00	16.00	14.00	\$ 642.00	\$ 1,284.00
5 70	05 ACABADOS SUMINSITRO Y APLICACION DE PINTURA VINILICA VINIMEX, MARCA COMEX O SIMILAR EN MUROS Y PLAFONES	M2	464.96	464.96	378.60	\$ 14.09	\$ 1,216.81
						SUBTOTAL	\$ 1,840.40



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIRECCION DE CONSTRUCCION

ESTIMACION DE OBRA

HOJA No. 2 DE 6

ESTIMACION No. 8

N.-NORMAL

No.	DESCRIPCION	U.	VOLUMEN		ESTIMACIONES			PRECIO	
			PRESUPUESTO	ACUMULADO	ANTERIOR	ESTA	UNITARIO	PARCIAL	
5.90	PISO DE LOSETA INTERCERAMIC LINEA CONSTELACION ANTARES DE 30 X 30 CM. ASENTADO CON MORTERO DE PEGAZULEJO LECHADEADO CON CEMENTO BLANCO Y AGUA INC. APLICACION DE FESTERBOND EN FIRME, ACARREO DE MATERIAL PRIMERA ESTACION = 20 M	M2	127.80	107.75	75.25	32.50	\$	120.19 \$	3,906.18
5.91	PISO DE LOSETA INTERCERAMIC LINEA CONSTELACION VENUS DE 30 X 30 CM. ASENTADO CON MORTERO DE PEGAZULEJO LECHADEADO CON CEMENTO BLANCO Y AGUA, INC. APLICACION DE FESTERBOND EN FIRME, ACARREO DE MATERIAL PRIMERA ESTACION = 20 M	M2	47.62	44.50	35.70	8.80	\$	120.19 \$	1,057.67
5.95	PISO DE LOSETA INTERCERAMIC LINEA VERSALLES DE 30 X 30 CM ASENTADO CON MORTERO DE PEGAZULEJO LECHADEADO CON CEMENTO BLANCO Y AGUA, INC. APLICACION DE FESTERBOND EN FIRME, ACARREO DE MATERIAL PRIMERA ESTACION = 20 M	M2	18.64	15.64	9.50	6.14	\$	98.32 \$	603.68
5.100	RECORTE CURVO EN PISO DE LOSETA	M	82.53	75.13	42.53	32.60	\$	19.26 \$	627.88
5.110	COLOCACION DE BOTONES EN PISO.	PZA	30.00	26.00	18.00	8.00	\$	26.75 \$	214.00
5.130	ZOCLO PERIMETRAL EN MUROS, LINEA CONSTELACION ANTARES DE 7 CM, ASENTADO CON MORTERO DE PEGAZULEJO ACARREO DE MATERIAL A PRIMERA ESTACION = 20 M	M	41.60	30.30	12.50	17.80	\$	34.82 \$	619.80
5.131	ZOCLO PERIMETRAL EN MUROS, LINEA CONSTELACION VENUS DE 7 CM, ASENTADO CON MORTERO DE PEGAZULEJO ACARREO DE MATERIAL A PRIMERA ESTACION = 20 M	M	41.60	32.45	13.70	18.75	\$	34.82 \$	652.88
5.135	ZOCLO PERIMETRAL EN MUROS, LINEA VERSALLES COLOR AZUL DE 7 CM, ASENTADO CON MORTERO DE PEGAZULEJO ACARREO DE MATERIAL A PRIMERA ESTACION = 20 M.	M	18.90	12.88	5.32	7.56	\$	29.12 \$	220.15
5.170	SUMINISTRO Y COLOCACION DE AZULEJO DE 20 X 20 CM MOD. VITROMEX, ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO CREST LECHADEADO CON LECHADA DE CEMENTO BLANCO Y AGUA ACARREO DE MATERIAL PRIMERA ESTACION = 20 M.	M2	43.47	43.47	35.70	7.77	\$	64.76 \$	503.19



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIRECCION DE CONSTRUCCION
ESTIMACION DE OBRA

HOJA No. 3 DE 6
 ESTIMACION No. 8
 N - NORMAL

No.	PARTIDA DESCRIPCION	U.	VOLUMEN PRESUPUESTO	ESTIMACIONES		PRECIO UNITARIO	PARCIAL
				ACUMULADO	ANTERIOR		
5 180	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CENEFAS DE AZUL EN MUROS ASENTADO CON MORTERO DE CEMENTO CREST LECHADEADO CON LECHADA DE CEMENTO BLANCO Y AGUA; ACARREO DE MATERIAL PRIMERA ESTACION = 20 M	M	29 00	29 00	19 00	\$ 80 47	\$ 804.70
5 190	ELABORACION DE TALADROS PARA SALIDAS DE ILUMINACION Y APAGADORES Y CONTACTOS	PZA	75 00	75 00	25 00	\$ 6.42	\$ 321.00
5 200	EMBOQUILLADO DE AZULEJO EN MUROS	M	21 60	21 60	10.50	\$ 12.20	\$ 135.42
						SUBTOTAL	\$ 10,883.34
7 10	07 DETALLES ARQUITECTONICOS. SUMINISTRO Y COLOCACION DE INSTALACION ELECTRICA, INC LUMINARIAS, INSTALACION Y MANO DE OBRA.	LOTE	1 00	1 00	0.55	\$ 42,800.00	\$ 19,260.00
						SUBTOTAL	\$ 19,260.00
9 10	09 CUBIERTAS SUMINISTRO Y COLOCACION DE MUEBLE BAJO LAVABO EN SANITARIOS DE CABALLEROS, INC: BARNIZ, JALADERAS Y BISAGRAS	PZA	1 00	1 00	0 15	\$ 2,249.87	\$ 1,912.39
9 20	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MUEBLE BAJO LAVABO EN BAÑOS DE DAMAS, INC. BARNIZ, JALADERAS Y BISAGRAS	PZA	1 00	1 00	0 15	\$ 1,880 72	\$ 1,598.61
9 40	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MUEBLE DE DISK JOCKEY INC BARNIZ, JALADERAS Y RIELES	PZA	1 00	1 00	0 00	\$ 7,310.48	\$ 7,310.48
9 60	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTAS DE PINO DE 0.75 X 2.10 M INC BARNIZ, JALADERAS, BISAGRAS Y CERRADURA.	PZA	3 00	3 00	0 00	\$ 1,237.21	\$ 3,711.63
9 80	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MESA DE OFICINA, INC. BARNIZ, JALADERAS, RIELES PARA CAJONES Y CERRADURA	PZA	1 00	1 00	0 30	\$ 1,798.52	\$ 1,258.96
9 90	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTAS ABATIBLES EN COCINA, INC BARNIZ, BISAGRAS Y PLACAS	PZA	2 00	2 00	0 00	\$ 1,643 68	\$ 3,287 36



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIRECCION DE CONSTRUCCION

ESTIMACION DE OBRA

HOJA No. 4 DE 6

ESTIMACION No. 8

N - NORMAL

No.	DESCRIPCION	U.	VOLUMEN		ESTIMACIONES			PRECIO UNITARIO	PARCIAL
			PRESUPUESTO	ACUMULADO	ANTERIOR	ESTA			
9 130	SUMINISTRO Y UBICACION DE ATRIL DE MADERA TERMINADO EN BARNIZ.	PZA	1 00	1.00	0.00	1.00	\$ 1,230.50	\$ 1,230.50	
9 135	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TABLA DE CAJA INC: BARNIZ APOYO DE TABLA Y BISAGRAS.	PZA	1 00	1.00	0.00	1.00	\$ 701.30	\$ 701.30	
9 140	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CASILLERO Y ENTREPAÑO EN CAJA, ACABADO EN BARNIZ.	PZA	1.00	1.00	0.40	0.60	\$ 2,950.72	\$ 1,770.43	
10 VIDRIERIA								SUBTOTAL	\$ 22,781.67
10 10	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESPEJO FRENTE A BARRA,	PZA	1 00	0.85	0.00	0.85	\$ 1,139.55	\$ 968.62	
10 20	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESPEJO EN BAÑO DE CABALLEROS.	PZA	1 00	0.90	0.00	0.90	\$ 575.66	\$ 518.09	
10 30	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESPEJO EN BAÑO DE DAMAS.	PZA	1.00	0.90	0.00	0.90	\$ 491.13	\$ 442.02	
10 40	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESPEJO DE ESCENARIO	PZA	1.00	1.00	0.00	1.00	\$ 5,103.90	\$ 5,103.90	
11 PLOMERIA								SUBTOTAL	\$ 7,032.63
11 10	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PLACA PARA LAVABO EN BARGRANITE AZUL LAZULI ACAB GRANITO, EN SANITARIO DE CABALLEROS, INCLUYE OVALIN, INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA, SUMINISTRO DE CESPOL, COFLEX Y MEZCLADORA ECONOMIZADORA HELVEX	PZA	1 00	0.85	0.00	0.85	\$ 5,238.76	\$ 4,452.95	
11 20	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PLACA PARA LAVABO EN BARGRANITE AZUL LAZULI ACAB GRANITO, EN SANITARIO DE DAMAS, INCLUYE OVALIN, INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA, SUMINISTRO DE CESPOL, COFLEX Y MEZCLADORA ECONOMIZADORA HELVEX	PZA	1 00	0.85	0.00	0.85	\$ 4,820.07	\$ 4,097.06	
SUBTOTAL								\$ 8,550.01	

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO										HOJA No. 5 DE 6	
DIRECCION DE CONSTRUCCION										ESTIMACION No. 8	
ESTIMACION DE OBRA										N - NORMAL	
No.	PARTIDA	DESCRIPCION	U.	VOLUMEN PRESUPUESTO	ESTIMACIONES		PRECIO UNITARIO	PARCIAL	ESTIMACION ANTERIOR	ESTA	
					ACUMULADO	ESTIMACION ANTERIOR					
12 LIMPIEZA											
12.40		LIMPIEZA GRUESA GENERAL DE LA OBRA CON ACOPIO Y ACARREO HORIZONTAL 1a. ESTACION = 20 M	SEM	20.00	3.00	1.00	2.00	\$ 984.40	1.00	2.00	\$ 984.40
13 DETALLES ARQUITECTONICOS ADICIONALES											
13.40		SUMINISTRO Y COLOCACION DE COPEROS DE ENCIMA DE BARRA	LOTE	1.00	0.60	0.00	0.60	\$ 7,331.39	0.00	0.60	\$ 7,331.39
13.60		EDIFICACION DE ESCENARIO ACABADO CON DUELA INC RELLENO DE TEZONTLE, FIRME DE CONCRTETO E IMPERMEABILIZACION	PZA	1.00	0.30	0.00	0.30	\$ 2,045.81	0.00	0.30	\$ 2,045.81
13.70		SUMINISTRO Y COLOCACION DE PALAPA Y PERGOLA.	LOTE	1.00	0.40	0.00	0.40	\$ 5,000.00	0.00	0.40	\$ 5,000.00
13.80		SUMINISTRO Y COLOCACION DE MUEBLE DE CAVA ACABADO EN BARNIZ	PZA	1.00	1.00	0.50	0.50	\$ 4,036.04	0.50	0.50	\$ 4,036.04
								\$ 18,413.23	SUBTOTAL		\$ 18,413.23

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO DIRECCION DE CONSTRUCCION ESTIMACION DE OBRA		HOJA No. 6 DE 6 ESTIMACION No. 8 N - NORMAL																																														
No.	RESUMEN DE ESTIMACION																																																
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">PRELIMINARES</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">\$</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">898.80</td> </tr> <tr> <td>TRAZO Y NIVELACION</td> <td style="text-align: right;">\$</td> <td style="text-align: right;">316.99</td> </tr> <tr> <td>ACARREOS</td> <td style="text-align: right;">\$</td> <td style="text-align: right;">1,840.40</td> </tr> <tr> <td>ACABADOS</td> <td style="text-align: right;">\$</td> <td style="text-align: right;">10,883.34</td> </tr> <tr> <td>DETALLES ARQUITECTONICOS</td> <td style="text-align: right;">\$</td> <td style="text-align: right;">19,260.00</td> </tr> <tr> <td>CUBIERTAS</td> <td style="text-align: right;">\$</td> <td style="text-align: right;">22,781.67</td> </tr> <tr> <td>VIDRIERIA</td> <td style="text-align: right;">\$</td> <td style="text-align: right;">7,032.63</td> </tr> <tr> <td>PLOMERIA</td> <td style="text-align: right;">\$</td> <td style="text-align: right;">8,550.01</td> </tr> <tr> <td>LIMPIEZA</td> <td style="text-align: right;">\$</td> <td style="text-align: right;">984.40</td> </tr> <tr> <td>DETALLES ARQUITECTONICOS ADICIONALES</td> <td style="text-align: right;">\$</td> <td style="text-align: right;">18,413.23</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="border-top: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>SUBTOTAL ESTIMACION No. 8</td> <td style="text-align: right;">\$</td> <td style="text-align: right;">90,961.47</td> </tr> <tr> <td>INDIRECTOS (11.25 %)</td> <td style="text-align: right;">\$</td> <td style="text-align: right;">10,233.17</td> </tr> <tr> <td>SUBTOTAL UTILIDAD</td> <td style="text-align: right;">\$</td> <td style="text-align: right;">101,194.64</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">\$</td> <td style="text-align: right;">9,866.48</td> </tr> <tr> <td>TOTAL DE ESTA ESTIMACION</td> <td style="text-align: right;">\$</td> <td style="text-align: right;">111,061.11</td> </tr> </table>	PRELIMINARES	\$	898.80	TRAZO Y NIVELACION	\$	316.99	ACARREOS	\$	1,840.40	ACABADOS	\$	10,883.34	DETALLES ARQUITECTONICOS	\$	19,260.00	CUBIERTAS	\$	22,781.67	VIDRIERIA	\$	7,032.63	PLOMERIA	\$	8,550.01	LIMPIEZA	\$	984.40	DETALLES ARQUITECTONICOS ADICIONALES	\$	18,413.23				SUBTOTAL ESTIMACION No. 8	\$	90,961.47	INDIRECTOS (11.25 %)	\$	10,233.17	SUBTOTAL UTILIDAD	\$	101,194.64		\$	9,866.48	TOTAL DE ESTA ESTIMACION	\$	111,061.11
PRELIMINARES	\$	898.80																																															
TRAZO Y NIVELACION	\$	316.99																																															
ACARREOS	\$	1,840.40																																															
ACABADOS	\$	10,883.34																																															
DETALLES ARQUITECTONICOS	\$	19,260.00																																															
CUBIERTAS	\$	22,781.67																																															
VIDRIERIA	\$	7,032.63																																															
PLOMERIA	\$	8,550.01																																															
LIMPIEZA	\$	984.40																																															
DETALLES ARQUITECTONICOS ADICIONALES	\$	18,413.23																																															
SUBTOTAL ESTIMACION No. 8	\$	90,961.47																																															
INDIRECTOS (11.25 %)	\$	10,233.17																																															
SUBTOTAL UTILIDAD	\$	101,194.64																																															
	\$	9,866.48																																															
TOTAL DE ESTA ESTIMACION	\$	111,061.11																																															



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIRECCION DE CONSTRUCCION
ESTIMACION DE OBRA

HOJA No. 1 DE 1

ESTIMACION DE
ESCALAMIENTO

DEL 16 AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 1995

IMPORTE DE ESTA ESTIMACION \$ 2,576.62

LUGAR: GENOVA # 70 COL. JUAREZ MEXICO D.F.

OBRA: REMODELACION DEL RESTAURANTE VILLA RICA

CONTRATISTA: ING. LUIS GUERRERO CABILDO

IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO	NO INC IVA	\$ 553,947.29
IMPORTE ESTIMADO ANTERIORMENTE	NO INC. IVA.	\$ -
IMPORTE DE ESTA ESTIMACION	NO INC IVA	\$ 2,576.62
TOTAL ESTIMADO	NO INC. IVA.	\$ -
SALDO POR ESTIMAR SEGUN CONTRATO	NO INC IVA.	\$ -
IMPORTE DE ANTICIPO 40 % DEL CONTRATO	NO INC IVA.	\$ 221,578.92
IMPORTE DE AMORTIZACION ANTERIOR	NO INC. IVA.	\$ -
IMPORTE DE AMORTIZACION DE ESTA ESTIMACION	NO INC IVA.	\$ -
TOTAL AMORTIZADO	NO INC IVA.	\$ -
SALDO POR AMORTIZAR	NO INC. IVA.	\$ -
NETO A RECIBIR	NO INC IVA.	\$ 2,576.62

RESUMEN DE ESTIMACION

No.

PRELIMINARES
 TRAZO Y NIVELACION
 ACARREOS
 ACABADOS
 DETALLES ARQUITECTONICOS
 CUBIERTAS
 VIDRIERIA
 PLOMERIA
 LIMPIEZA
 DETALLES ARQUITECTONICOS ADICIONALES

\$ 898.80
\$ 316.99
\$ 1,840.40
\$ 10,883.34
\$ 19,260.00
\$ 22,781.67
\$ 7,032.63
\$ 8,550.01
\$ 984.40
\$ 18,413.23

SUBTOTAL ESTIMACION No. 8 \$ 90,961.47
 INDIRECTOS (11.25 %) \$ 10,233.17

SUBTOTAL \$ 101,194.64
 UTILIDAD \$ 9,866.48

TOTAL DE ESTA ESTIMACION \$ 111,061.11

FACTOR DE AJUSTE 1.0232

AJUSTE \$ 113,637.73
 MENOS TOTAL COBRADO \$ 111,061.11

AJUSTE DE ESCALAMIENTO \$ 2,576.62

INDICADORES DEL CMIC

INDICE DE COSTOS DE OFICINAS Y LOCALES COMERCIALES

PERIODO DE EJECUCION	1994		1995								
	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
NOV-DIC '94	1.0000										
ENE-FEB '95	1.1318		1.0000								
MAR-ABR '95	1.2502		1.1046		1.0000						
MAY-JUN '95	1.4566		1.2870		1.1651		1.0000				
JUL '95	1.4767		1.3047		1.1812		1.0138		1.0000		
AGO '95	1.486		1.3129		1.1886		1.0202		1.0063	1.0000	
SEP '95	1.4905		1.3168		1.1922		1.0232		1.0093	1.0030	1.0000

FUENTE: CMIC, CON COSTOS DE INSUMOS EN EL D.F.

Boletín informativo de la Construcción Sep/95

TABLA IV.4.

CONTROL DE ESTIMACIONES POR MEDIO DE METODO MIPP

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	ESTIMACIONES										PRECIO UNITARIO	MONTOS	UNIDADES	MONTOS		
		NO. U.P.P.D.															
110	REPARACIÓN DE CÉRAMICA EN INTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	49.50	1	49.50
111	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN INTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	31.00	1	31.00
112	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	42.00	1	42.00
113	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	17.00	1	17.00
114	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.45	1	16.45
115	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	19.50	1	19.50
116	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	6.90	1	6.90
117	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	43.50	1	43.50
118	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	27.00	1	27.00
119	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	12.40	1	12.40
120	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	25.00	1	25.00
121	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	13.00	1	13.00
122	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	18.10	1	18.10
123	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	64.00	1	64.00
124	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	74.00	1	74.00
125	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	19.00	1	19.00
126	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	20.00	1	20.00
127	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	14.00	1	14.00
128	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	21.00	1	21.00
129	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
130	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	15.00	1	15.00
131	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	19.00	1	19.00
132	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	18.00	1	18.00
133	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	15.00	1	15.00
134	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
135	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
136	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
137	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
138	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
139	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
140	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
141	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
142	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
143	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
144	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
145	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
146	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
147	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
148	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
149	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
150	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
151	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
152	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
153	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
154	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
155	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
156	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
157	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
158	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
159	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00
160	REPARACIÓN DE PAVIMENTO EN EXTERIORE	1.00	1.00										1.00	1	16.00	1	16.00

Como se puede observar, para el inicio o arranque del proyecto, debe existir un anticipo de obra derivado del contrato original, en obra privada este puede ser variable y se debe acordar con el cliente.

Este anticipo es con el fin de que la Empresa constructora no financie el proyecto, es decir no invertir recursos propios para la ejecución del mismo: sin embargo, se debe tener estipulado en alguna de las cláusulas del contrato (como en este caso), la aplicación de un factor de financiamiento para el caso de incumplimiento de la liberación de recursos por parte del cliente. en esta parte se puede visualizar, que se está incluyendo el cálculo de dicho factor para el caso de que hubiera habido necesidad de aplicarlo a ciertas estimaciones de obra por incumplimiento.

Es importante hacer notar que la revisión del análisis de este factor, se debe realizar conjuntamente con el cliente y se debe llegar a una conciliación para ello y no tener diferencias de ningún tipo sobre la marcha de la obra.

Durante la ejecución de todo proyecto, se debe tener revolvencia en el mismo, ya que la falta de ésta puede causar una descapitalización de la Empresa, causando serios problemas a la misma.

Algunas veces esto es generado por el mismo Cliente ó Dependencia dependiendo para quién se este trabajando, ya que muchas veces los recursos no son liberados oportunamente por los clientes, pero también algunas veces es generado por nosotros mismos, por eso surge la necesidad de documentar la obra ejecutada correctamente a través de estimaciones de obra para evitar la falta de liquidez en la Empresa, (al menos en esa obra), es por eso que debemos tener mucho cuidado en realizar nuestras estimaciones oportunamente para cuidar de los intereses de la Empresa y por ende de los nuestro.

Como podemos ver, se anexa una de las estimaciones realizadas durante la ejecución de la obra; Si observamos detenidamente, esta es intermedia, esto es con el fin de ejemplificar parte del control que se debe llevar del presupuesto (control presupuestal): menciono que es parte del mismo, ya que en una estimación se incluyen solo datos técnicos y financieros meramente, es decir volúmenes de obra ejecutados con anterioridad para ver si estamos dentro de lo presupuestado ó si los volúmenes se convierten en excedentes, lo cual significaría que la cuantificación inicial para el presupuesto falló y esto generaría un tema de otra discusión, y datos referentes al monto del contrato, esto es con el fin de realizar estados financieros que nos servirían para realizar el control de nuestro avance, y en determinado momento realizar nuestras gráficas de ingresos y egresos con el fin de revisar el comportamiento de utilidades percibidas a lo largo de la ejecución del proyecto.

También se anexa el arreglo matricial que se deriva de aplicar el método MIIPP para llevar un control de estimaciones, volúmenes de obra ejercidos, montos y avances porcentuales acumulados, todo lo anterior es de gran importancia ya que cuando se termina la obra, nosotros podremos realizar un finiquito de obra de una manera más ágil y sencilla, ya que tenemos localizados todos los conceptos y en que estimación y periodo fueron cobrados, no solo eso sino que también podremos verificar si el monto del contrato fue ejercido totalmente o que parte de este nos está haciendo falta cobrar.

Todo lo expuesto anteriormente nos sirve para ver la aplicación de todas las teorías de planeación ejecución y control de un proyecto de ingeniería, pero con el avance de la tecnología ahora todo lo anterior lo hemos aplicado por medio de herramientas informáticas, que han sido de gran utilidad para la correcta ejecución del proyecto descrito en este capítulo.

CONCLUSIONES

De toda la teoría expuesta y explicada en el primer capítulo, podremos notar que no todos los métodos de planeación, organización y control contienen todos los elementos para aplicarlos a un proyecto determinado como una receta de cocina, es importante notar que en cada proyecto que tengamos por ejecutar, debemos analizarlo y estudiarlo de tal manera que aplicando un poco de criterio nosotros podamos escoger el mejor método o al menos aquel que se adecue a nuestras necesidades, como ya vimos, debemos formularnos ciertas preguntas que debemos responder y así realizar nuestro trabajo. En cada proyecto de construcción que tengamos a nuestra responsabilidad o cargo, es importante realizar una planeación, organización y control lo más apegado a la realidad y posibilidades de la obra en sí, ya que en algunas ocasiones podremos notar que estando en obra, muchas cosas que ya han sido planeadas con anterioridad y supuestamente organizadas no coinciden con lo que nos encontramos en esta, y entonces surge la necesidad de reorganizar esos elementos distintos; cabe mencionar que todo esto es necesario planearlo y organizarlo de una manera sencilla y práctica (como ya se ha mencionado), lo anterior es con el fin de que cualquier persona con la preparación suficiente en el área pueda entender lo que se realizará.

Cabe mencionar que debemos poner especial atención en el control de la obra, esto es, control de calidad en los trabajos realizados, control presupuestal y control financiero, de la obra, ya que podremos notar que si no se tiene un control estricto de calidad, los trabajos se tendrán que ejecutar de nuevo y esto tendrá que ser por cargo y cuenta de la contratista produciendo como resultado una pérdida de utilidad y por consiguiente generando una descapitalización para la empresa para la cual estemos trabajando.

Es importante que aprendamos a involucrarnos en la totalidad del proyecto, es decir, muchas veces solo nos interesa poner especial atención a lo que es nuestra área y dejamos a un lado lo que corresponde a otras, como por ejemplo el área electromecánica o instalaciones especiales, ya que aunque muchas veces aparentemente son áreas diferentes, podremos notar que todas son parte de un proceso productivo completo y en ocasiones una depende de la otra y si no ponemos atención a esto, nos podríamos ver en serios problemas.

Creo que con todo lo expuesto tanto en el capítulo de teoría, en el de aplicación y lo explicado en estos párrafos, podemos ver y no solo entender sino también comprender la importancia que tiene realizar una planeación, organización y control efectivas del proyecto y así poder llevar a una efectiva ejecución y un buen término del proyecto y por consiguiente a un crecimiento efectivo de la compañía para la cual estamos trabajando.

Como ya lo he mencionado, la tecnología ha avanzado de una manera creciente y veloz, gracias a ello hoy en día nosotros podemos echar mano de estos recursos y así facilitar y eficientizar nuestro trabajo. Aunque incluir y mencionar algunas herramientas informáticas no sea el objetivo de la presente tesis, si consideré importante hacerlo, ya que como se pudo observar si no lo hubiera hecho, no hubiéramos sabido con que herramientas se ejecutaron tanto el presente trabajo, como el proyecto de aplicación en sí; Es importante mencionar que hasta el momento de realizar la tesis los programas descritos en el capítulo correspondiente (II), son los más usuales en el mercado y esto nos sirve en el caso de no conocer ningún software relativo a este trabajo y con esto nos podremos ir introduciendo al campo y así completar nuestra formación como profesionistas.

Es importante que cada día nos vayamos actualizando en el campo de la informática, ya que este es uno de los que avanza constantemente y de una forma muy rápida y si nosotros no ponemos atención a esto, en el momento que nos demos cuenta estaremos fuera de la modernización y por consiguiente empezaremos a ser menos productivos y podremos llegar a salir del área competitiva, Por tal motivo recomiendo que nos actualicemos y trabajemos constantemente y así crecer continuamente.

Uno de los puntos importantes que podemos ver dentro de los costos en un proyecto, es precisamente ver de que manera y que elementos los forman, ya que en una gran parte de esto dependerá el éxito de nuestra obra.

Si bien es cierto que los factores incluidos en el capítulo son de forma enunciativa y de ninguna forma limitativa, esto dependerá en gran medida del tamaño de la obra, del tamaño de la empresa y las condiciones en sí de la obra; como podemos ver en este capítulo, es importante tener un especial cuidado en analizar cada uno de los elementos que vamos a incluir en nuestros costos tanto en directos, indirectos, de financiamiento, de utilidad y otros que sean necesarios de acuerdo a las condiciones específicas de la obra. Esto es con el fin de no tener problemas financieros posteriores, ya que como se observa por experiencia, en obra generalmente siempre surgen problemas imprevistos y esto muchas veces absorbe parte de las utilidades a percibir generando una descapitalización en la empresa.

Es importante estar actualizado en cuestión de factores y disposiciones generales que editan las dependencias como es el IMSS, INFONAVIT etc. ya que para integrar nuestros costos de mano de obra tanto menores al mínimo como superiores a este, son muy importantes y así podemos tener un costo apegado a la realidad y nuestra propuesta económica será óptima y eficiente, así también para el análisis de nuestros costos horarios es importante tomar en consideración todos y cada uno de los cargos expuestos en el capítulo, ya que como a veces podremos notar en la práctica, nuestra maquinaria esta parada por algunas razones de proyecto, indefiniciones del mismo, etc. y en caso de que estas causas no sean imputables a nosotros tendremos que analizar tiempos muertos como conceptos extraordinarios y así cobrarlos al cliente o dependencia de quien se trate.

Cuando hablemos de los gastos indirectos de nuestra obra, como ya lo estudiamos, estaremos entrando a uno de los puntos más delicados e importantes de nuestro proyecto ya que estos son los que nos van a reflejar las erogaciones más fuertes y por ende si no se controlan eficazmente, un desajuste en nuestro presupuesto, es por eso que debemos hacer una planeación de estos lo mas minuciosamente posible.

Existen muchas compañías que aparentemente prestan dinero o invierten a plazos muy accesibles, pero si analizamos detenidamente las proyecciones a futuro que ellos realizan nos daremos cuenta que estos ya no resultan tanto sin son muy caros y para una compañía pequeña inviables; Creo que ninguna compañía podría subsistir si financiara un proyecto y no cobrara un interés por esto, ya que el dinero no es el mismo a través del tiempo. En nuestro caso, nos daremos cuenta que es difícil ejecutar una obra sin pagos continuos que generen la revolvencia necesaria que una empresa requiere, por tal motivo es relevante analizar un factor de financiamiento que sea justo y de acuerdo a la realidad de la obra. Como ya lo vimos éste factor es una necesidad en el caso de que el pago de estimaciones sea en periodos muy largos e/o inconstantes ya que si se requiere terminar la obra en un tiempo determinado tendremos que estarla financiando y por tanto empleando recursos de todo tipo.

Como una recomendación puedo decir que debemos tener especial cuidado en hacer un control presupuestal minucioso y también tener especial cuidado en hacer los ajustes de costos correspondientes y en caso de estar trabajando para Dependencias de Gobierno, los procedimientos que nos marcan la Ley y sus diferentes reglamentos tanto de la Ley misma como de contratación de obras públicas.

Por último, como podemos ver gran parte de la teoría expuesta se aplicó en un proyecto real, muchas veces cuando estudiamos ciertas teorías y procedimientos, no preguntamos de que forma los podemos aplicar en la vida profesional, una de las razones por las cuales decidí incluir un ejemplo de aplicación fue para que pudiéramos ver exactamente de que forma lo haremos.

Es importante notar que cuando alguna dependencia de Gobierno emite una licitación Pública, (sea Nacional o Internacional), esta nos va a requerir dos tipos de propuestas, la primera de ellas es la técnica en la cual nos encontraremos que, como su nombre lo dice, nos pedirán mera información técnica y algunos programas calendarizados y en ocasiones ruta crítica, también nos requieren documentación técnica y experiencia del personal técnico de la empresa, así como su acta constitutiva y representantes legales y alguna serie de documentos meramente administrativos que se deben incluir.

Por otro lado tendremos la propuesta económica, en la cual tendremos que incluir todo el análisis del presupuesto, incluyendo, el análisis de precios unitarios, análisis del desglose del factor de salario real, financiamiento, utilidad, además de la programación de toda la obra y sus diferentes diagramas de barras para la ejecución de la misma.

Como podremos observar, el ejemplo de aplicación es una propuesta económica de un proyecto determinado en tiempo y costo en el cual aplicamos las teorías y factores que más se apegan a las necesidades de este en específico.

Esta es una de las formas más comunes de presupuestar un proyecto y ejecutarlo, sin embargo, cabe hacer mención y enfatizar que no es la única y que cada gerente o persona encargada de ejecutar un proyecto podrá emplear su propia técnica de acuerdo a la experiencia adquirida a través del tiempo.

Creo que con toda la teoría y técnicas expuestas, explicadas y aplicadas a lo largo de la presente tesis se está alcanzando el objetivo de la misma, el cual es el de implementar una nueva forma de planear, programar y ejecutar obras de ingeniería empleando herramientas informáticas con el fin de ser cada día más eficientes en nuestro trabajo y mejores ingenieros, Creo que hoy en día nuestro país requiere de profesionistas mejor preparados y actualizados en todos los campos de la ingeniería y viendo todo esto en la vida profesional, esto me motivó para presentar éste trabajo que me ha dejado una gran enseñanza y a su vez motivación para seguir adelante con el conocimiento del avance de la tecnología y así un día poder proponer nuevas tecnologías e infraestructura que nuestro país tanto requiere.

Como profesional insto a mis compañeros estudiantes a prepararse y obtener una formación lo mejor posible para que así juntos podamos construir un México mejor cada día y así también poner en alto el nombre de nuestra Universidad donde quiera que vayamos y así podamos exclamar "POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU".

BIBLIOGRAFIA

COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACION
SUAREZ SALAZAR CARLOS
TERCERA EDICION
Ed. LIMUSA
PP. 451

APLICACIONES EN INGENIERIA DE METODOS
MODERNOS DE PLANEACION, PROGRAMACION
Y PROCESOS PRODUCTIVOS.
DR. MELCHOR RODRIGUEZ CABALLERO
De. TRILLAS.

ADMINISTRACION DE PROYECTOS
GUIA PARA ARQUITECTOS E INGENIEROS CIVILES
DAVID BURSTEIN
FRANK STASIOWSKI
De. TRILLAS

MANUAL DE COSTOS BIMSA
CONSTRUCTION MARKET DATA GROUP
MAYO '95

MANUAL DEL USUARIO DE MICROSOFT
WINDOWS Y MS-DOS 6
SISTEMA OPERATIVO CON UTILIDADES
MEJORADAS.
Ed. MICROSOFT PRESS

OPUS
MANUAL DEL USUSRIO

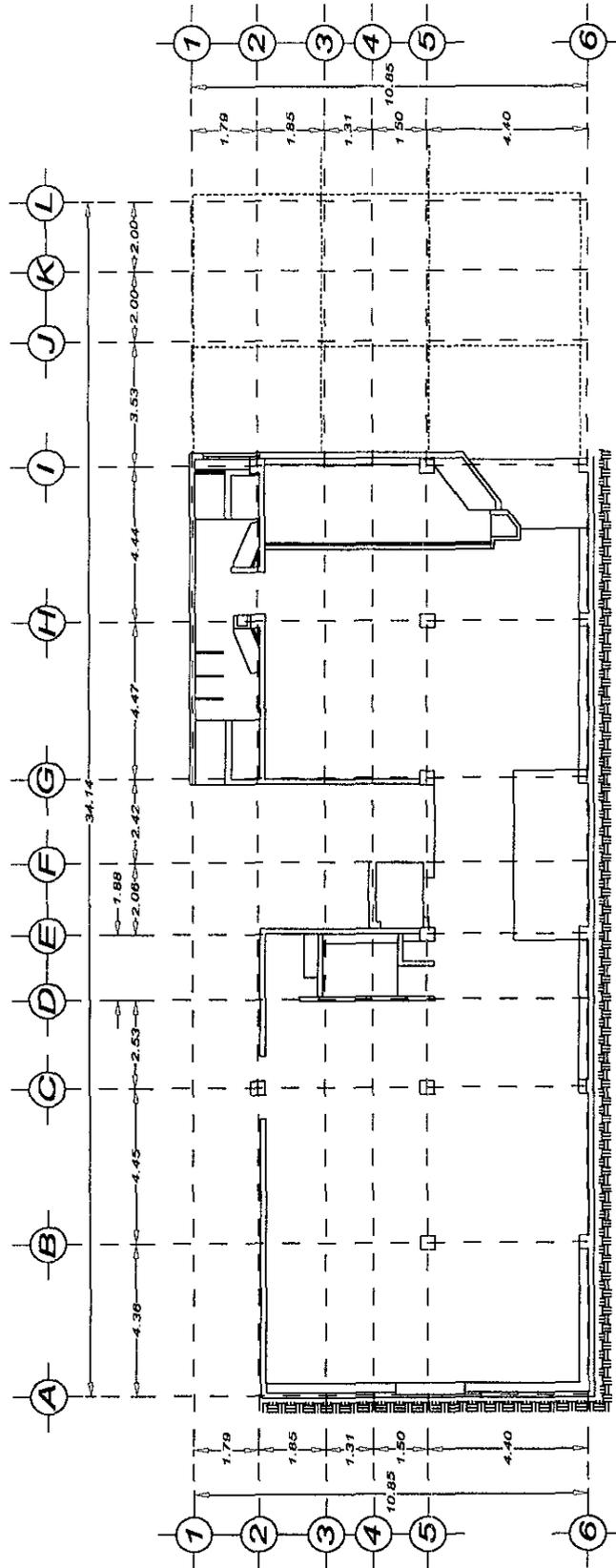
CONPRESS
MANUAL DEL USUARIO

ANEXOS

(PLANOS)



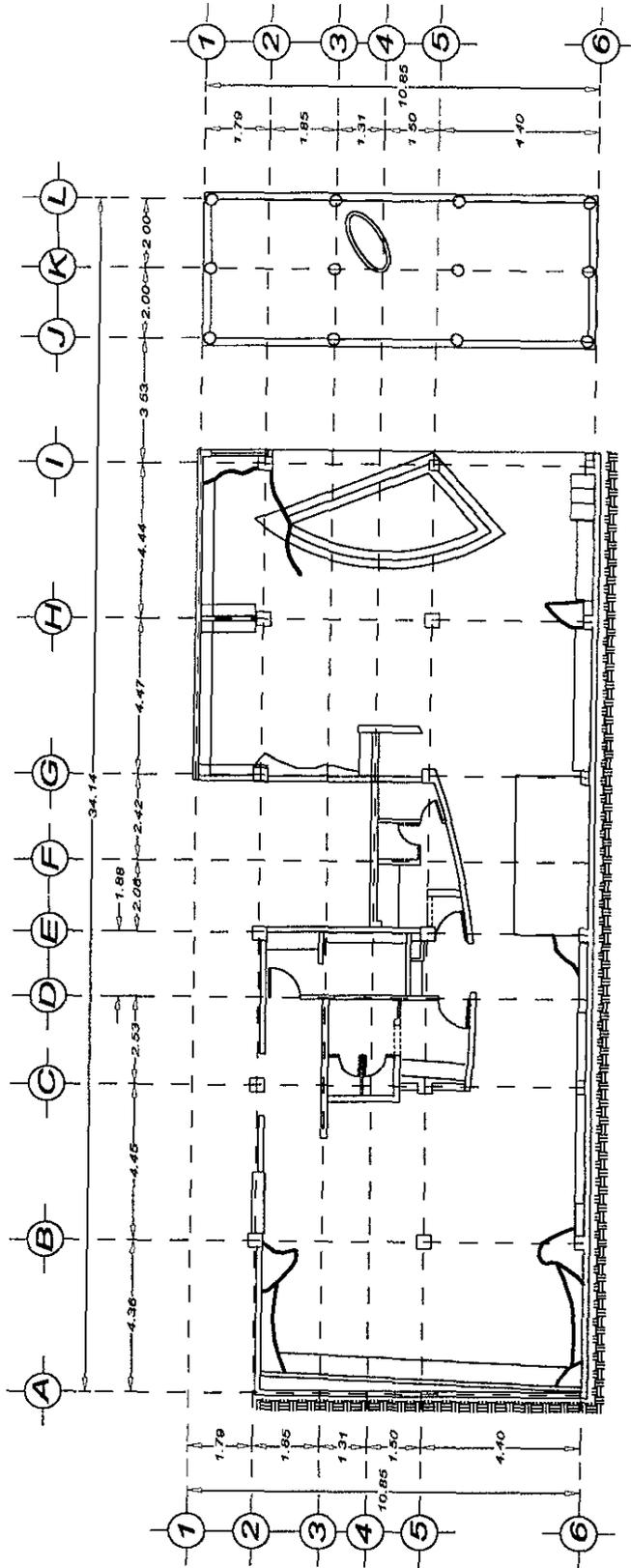
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
(Aragon)



DISTRIBUCION ORIGINAL



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
(Aragon)



AREA REMODELADA