



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE  
HIDALGO

---

## **FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

Presupuesto de una casa habitación, utilizando el software  
OPUS CMS

### **TESIS PROFESIONAL**

Para obtener el título de

**INGENIERO CIVIL**

PRESENTA:

**Ayala Chávez José Guillermo**

**DIRECTOR DE TESIS**

**Dr. Jaime Saavedra Rosales**

**Morelia Michoacán. Agosto. 2011**



Contenido

1.	Introducción.....	4
2.	El presupuesto de la obra civil.....	7
2.1	Estimación de costos. ....	8
2.1.1	Características de los costos y su estimación. ....	8
2.2	Análisis de indirectos. ....	10
2.2.1	Integración del factor de sobrecosto. ....	10
2.3	Costo base de los materiales.....	14
2.4	Costos base de la mano de Obra.....	14
2.4.1	Salario mínimo. ....	15
2.4.2	Costo unitario de trabajo. ....	15
2.4.3	Salario diario total. ....	16
2.4.4	Salario diario base. ....	16
2.4.5	Prestaciones y derechos.....	16
2.5	Presupuesto.....	20
2.5.1	Tipos de Contrato. ....	21
2.6	Números generadores. ....	22
2.7	Costos preliminares. ....	22
2.7.1	Lechadas. ....	22
2.7.2	Pastas. ....	22
2.7.3	Mezclas.....	22
2.7.4	Concretos.....	23
2.7.5	Acero de refuerzo. ....	23
2.7.6	Equipo.....	23
2.8	Costos finales.....	24
2.8.1	Componentes del costo final. ....	24
2.9	Programación.....	24
2.9.1	Programa de ejecución. ....	24
2.9.2	Programación de fechas.....	25
2.10	Casa habitación.....	25
2.11	Descripción de la casa habitación.....	25
2.12	Especificaciones de la casa habitación.....	26
3.	Descripción del software de Opus.....	28
3.1	Requerimientos del equipo. ....	28
3.2	Iniciando una Sesión de Trabajo. ....	28
3.3	Vista inicial de OPUS.....	29
3.4	Clave NEO.....	29
3.5	Ruta del CUC y catálogos. ....	30
3.6	Conceptos Generales. ....	30
3.7	La siguiente ventana muestra la vista de entrada al sistema OPUS. ....	31
3.7.1	Área de mensajes y captura de datos. ....	31
3.7.2	Celdas de una subvista.....	31
3.7.3	Selector de Subvistas.....	31
3.7.4	Descripción de los iconos de la ventana inicial de Opus CMS. ....	32
3.7.5	Barras de vista. ....	34



4.	Aplicación del software Opus CMS.....	35
4.1	Creando una obra Nueva para nuestro Presupuesto. ....	35
4.1.1	Poniendo en blanco la lista de obras.....	35
4.2	Configuraciones.....	36
4.2.1	Configuración de Parámetros Generales. ....	36
4.2.2	Obras en Red. ....	38
4.2.3	Protegiendo la Información. ....	38
4.2.4	Configuración de Parámetros de la obra. ....	39
4.3	La Hoja de Presupuesto (HP). ....	42
4.4	Empezando el Análisis. ....	45
4.5	Insertando capítulos y subcapítulos.....	47
4.5.1	Estructuración de un Concepto.....	48
4.5.2	Rendimiento de mano de obra. ....	51
4.5.3	Analizando un concepto. ....	52
4.5.3.1	Materiales. ....	53
4.5.3.2	Mano de obra. ....	53
4.5.3.3	Herramienta Menor.....	54
4.5.3.4	Equipo de Seguridad.....	55
4.5.3.5	Equipos. ....	55
4.5.3.5.1	Alta de Equipo. ....	55
4.6	Uso de Catálogos y Bases de datos. ....	56
4.6.1	Creando catálogos propios.....	57
4.7	Los insumos de un presupuesto. ....	59
4.7.1	Agregar un insumo al mismo tiempo en más de un concepto. ....	60
4.8	Depuración de catálogos.....	60
4.9	Recalcular. ....	61
4.10	Configuraciones especiales.....	61
4.10.1	Copiando formatos de otra obra. ....	61
4.10.2	Configuración de Columnas. ....	61
4.10.2.1	Comprimir – Extender. ....	62
4.10.2.2	Visible y no visible/imprimible y no imprimible. ....	62
4.10.2.3	Agregar/Remove. ....	63
4.10.2.4	Generación de nuevas columnas.....	63
4.11	Uso de la plantilla de FSR para categorías de mano de obra. ....	64
4.12	El programa de obra. ....	66
4.12.1	Tipos de creación de un programa de Obra. ....	66
4.12.2	Campana de Gauss en la programación de montos. ....	68
4.12.3	Las Subvistas disponibles.....	69
4.12.4	Actividades Particionadas.....	70
4.12.5	La configuración del diagrama de Gantt. ....	71
4.12.6	El calendario. ....	72
4.12.7	Asignación de duración de actividades. ....	73
4.12.8	Reinicio de datos y asignación manual de duraciones. ....	73
4.12.9	Vinculación de actividades.....	74
4.13	Análisis de Sobrecostos Estándar. ....	75
4.13.1	Cálculo de factores de sobrecosto. ....	76
4.13.1.1	Calculando y Configurando el Indirecto para obtener Cuotas patronales y Prestaciones. ....	76
4.13.1.2	Calculando y Configurando el Financiamiento. ....	78



4.14 Ajuste de Costo.....	79
4.15 Ajuste del Presupuesto. ....	79
4.16 Ajuste de un precio unitario.....	80
4.17 La explosión de insumos y el Programa de Suministros. ....	81
4.18 El programa de suministros. ....	82
4.19 Impresiones.....	85
4.19.1 Impresión de Catálogo de Conceptos. ....	85
4.19.2 Impresión de programa de obra y montos. ....	85
4.20 Administrador de informes.....	86
4.20.1 Funcionamiento general del Administrador de Informes. ....	86
4.20.2 Generación de reportes. ....	87
4.20.2.1 Selección de la obra para generar reportes. ....	87
4.20.3 Tipos de Informe. ....	87
4.21 Opus-OLE.....	88
4.21.1 Los vínculos OLE.....	88
4.21.2 Realizando vínculos OLE.....	88
4.22 Métodos abreviados de teclado más comunes.....	90
Conclusiones.....	91
Bibliografía.....	93



## 1. Introducción.

Hace algunos años, solo las grandes empresas podían pagar el uso de computadoras, debido a su alto costo de adquisición y mantenimiento. A partir de la presencia y disponibilidad abierta de microcomputadoras personales, las pequeñas y medianas empresas empezaron una nueva era de eficiencia y desarrollo. Ante este panorama la ingeniería adquirió un vasto de conocimientos y experiencias creando con ello programas de cómputo que permitieron desarrollar tareas clave en el marco de la misma con mayor eficiencia y calidad.

El software OPUS CMS se desarrolló bajo los estándares de programación más avanzados del mundo. Permite concentrar catálogos de miles de matrices e insumos en cualquier lugar, ya sea para consulta y/o descarga vía Web.

Incorpora una eficiente y poderosa base de datos SQL (structured query language) que resuelve problemas de desempeño, concurrencia e integridad de bases de datos en una red, cálculo a todos los niveles, más de 100,000 recursos en menos de dos minutos.

El lenguaje de consulta estructurado o SQL (structured query language) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en éstas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional permitiendo efectuar consultas con el fin de recuperar de una forma sencilla información de interés de una base de datos, así como también hacer cambios sobre ella.

La interfaz de usuario de Opus está orientada a la solución lógica, dinámica e intuitiva de los procesos, y no al simple acceso a opciones de herramientas que confunden al usuario, sino al contrario es fácil y eficiente, te permite ser mucho más productivo.

Integra campos calculados y de usuario. Con ello se tiene la posibilidad ilimitada para modificar y generar en la base de datos, cálculos e información, tanto nueva como basada en información existente; existiendo la posibilidad de ser guardados y modificados para recuperarse y utilizarse en otros proyectos de obra, además de que el usuario puede personalizar sus vistas y columnas configurándolas como visibles u o ocultas; así mismo, puede definir el tipo de letra, tamaño y color.

La presente tesis se propuso para exponer un programa (software) en este caso Opus, el cual nos permitirá realizar presupuestos de una manera más eficiente.

Opus nos permitirá hacer el análisis de Precios Unitarios de nuestra casa habitación de una manera clara y eficiente mediante el uso de herramientas eficaces.

En esta rama de la ingeniería (ingeniería de construcción) será encargada de realizar las estimaciones de cuánto costará determinado proyecto, del tiempo que tardará en realizarse una obra, de tramitar los permisos correspondientes al momento de iniciar un proyecto, de elaborar contratos entre propietario e ingeniero, de realizar inspecciones para corroborar que todo se haga de acuerdo a los planos y especificaciones predeterminados, de realizar el calendario de actividades por el cual se regirá el contratista para realizar la obra, de realizar la gerencia del proyecto entre otros aspectos.

El estudio de costos en la industria de la construcción, es un tema sumamente dinámico, que no se agota en las partidas de albañilería o acabados, pues los avances tecnológicos nos mantienen en constante análisis de nuevos materiales. Estos mismos avances, nos llevan a la especialización de los trabajadores, lo que hace crecer nuestro catálogo de Mano de Obra, aunque de manera tradicional, en las obras pequeñas y precisamente por ello, un buen albañil hace las labores del herrero, carpintero y colocador de pisos y azulejos.



Es recomendable que el Analista de Precios Unitarios haya tenido una buena experiencia en campo, pues eso le ayudará a considerar los rendimientos, pero también es importante la imaginación lógica y la evaluación de tiempos y movimientos sin estar presente en el evento, aunque siempre es recomendable que se hagan los estudios de campo.

Es conveniente tener un Catálogo General de Precios Unitarios, y es recomendable utilizar los mismos precios para obras distintas, solamente irás adecuando en ciertos detalles, particularmente en el caso de obras mayores, pues nos toparemos con situaciones que podrían hacer variar nuestros rendimientos, es por ello que se recomienda hacer un buen estudio de las condiciones en que se realizará la obra y ya con este conocimiento, adecuar las matrices existentes y/o hacer los análisis nuevos que sean necesarios.

En el estudio de los Análisis de Precios Unitarios, es muy importante saber analizar el costo horario de la maquinaria, pues en todas las obras usamos diferentes equipos, unas veces propiedad de la empresa y otras rentados por tiempos determinados, pero siempre serán determinantes los precios que utilicemos para el cobro de estos conceptos.

Los costos, que en el caso de un Contador son cuestión de historia, pues los analiza a evento ocurrido, para el Ingeniero analista es casi cuestión de adivinación, no obstante conocer rendimientos y precios, tanto en lo referente a la mano de obra, como a los materiales y es que ya en la práctica pueden surgir situaciones que hagan variar los rendimientos propuestos en el presupuesto.

El presupuesto de la obra civil se presentará de acuerdo a la dependencia o al cliente atendiendo los requisitos o especificaciones requeridas.

En esta tesis también mostraremos en la aplicación de este programa para la integración de nuestro presupuesto algunas herramientas extras para generar los reportes de acuerdo a nuestras necesidades de entrega al cliente.

Con este programa se podrá resolver el problema de actualizar costos o aplicar modificaciones de una manera dinámica sin tener que hacer todos los cálculos manuales el cual nos llevaría bastante tiempo.

En esta tesis se presenta una manera más eficiente de realizar nuestros precios unitarios, en el capítulo uno se da una breve introducción de para que nos puede servir el uso de este programa Opus, así como su contenido de tesis.

En el capítulo dos (El presupuesto de la obra civil) se expone una breve descripción de lo que consta y como está constituido el manejo de precios unitarios, las características y actividades que podemos realizar, así como las especificaciones de requerimientos necesarios.

En el capítulo tres (Descripción del software de Opus) Se muestra la descripción de los aspectos gráficos como son ventana inicial, subvistas, botones, así como el área de trabajo, barras de vista, muestra además una serie de procedimientos para comenzar una sesión de trabajo, como son introducción de claves de acceso y manejo de catálogos.

En el capítulo cuatro (Aplicación del software Opus CMS) se muestra como configurar de manera general el programa para empezar la aplicación, además de configuraciones particulares del mismo proyecto como son los parámetros de obra, muestra también como puede ser la estructuración de los conceptos, la captura de los mismos, los manejos de los rendimientos.

Muestra también la solución de como ajustar los costos para poder cuadrar un presupuesto. Aquí veremos la aplicación directa hacia la composición de presupuesto



hacia los precios unitarios de una manera dinámica, mostrará el programa de obra así como poder manejar el administrador de informes y como presentar el proyecto.

El capítulo cinco (Conclusiones) se dan una serie de conclusiones de la funcionalidad del software que deberá tomar en cuenta otros aspectos para la realización de cualquier presupuesto de Obra Civil como son experiencia del analista, donde se va a realizar la Obra, cuando se va a realizar para poder así tener en cuenta el clima, y que procedimientos constructivos se van a aplicar.



## 2. El presupuesto de la obra civil.

Primero debemos tener en cuenta el porque de se especifica obra civil.

Obra civil, se denominan así a todas las obra de ingeniería habitualmente que no son de uso militar.

Esto es así ya que hasta 1850 aproximadamente los ingenieros eran militares, y todas las obras que hacían se consideraban estratégicamente de uso militar, por ejemplo, caminos, puertos, puentes, fortificaciones, relevamientos geográficos terrestres, marinos y fluviales. Es mas muchas ciudades nacen en Europa a partir de campamentos militares romanos que implicaron un primer asentamiento en lugares estratégicos, todo hacía a la seguridad del Imperio. Lo mismo hicieron los ingleses.

Hacia 1850 un ingeniero inglés decide retirarse del ejército y ofrecer sus servicios profesionales a entes y personas privadas. Nace así la ingeniería civil.

Ahora bien haremos una descripción de Presupuesto:

Es el documento en el que se cuantifican y valoran las unidades de obra de nueva adquisición necesarias para la realización del proyecto. Aparecen valorados y cuantificados los activos fijos de nueva adquisición.

Documentos de los que consta:

1. Estado de mediciones
2. Estado de precios
3. Presupuestos Parciales y General.

El presupuesto o coste de una obra se da con base en la superficie de Construcción y se evalua con los criterios de medición que dan un valor por metro cuadrado.

El presupuesto es valorativo detallado y por ello el cálculo del importe de las obras se basa en la medición de las distintas unidades de obra; y en la aplicación de los precios así obtenidos a cada una de las partidas que integran el correspondiente estado de mediciones.

El presupuesto de obra civil anteriormente se realizaba en hojas de papel lo cual para cualquier modificación en mediciones o listado de precios hacia que se tuviera que recalcular manualmente , posteriormente con la generación de las computadoras y nuevos avances tecnológicos en aparatos como estaciones totales, se fueron desarrollando programas que optimizaban el trabajo al grado de con solo cambiar un precio al presupuesto, este ajusta automaticamente al recalcularlo.Indiscutiblemente estos avances nos proporcionan una gran ayuda pero como todo al manejar estos programas se debe tener mayor cuidado ya que al introducir datos erróneos este nos proporcionara resultados basura,para evitar al mínimo cualquier tipo de problemas de esta índole se requerirá de experiencia previa no solo en el manejo del software de precios unitario a usar sino también en ingeniería de costos.

Finalmente podemos decir que al realizar este trabajo de tesis me ha dejado claramente que podemos hacer uso de nuevas tecnologías en la aplicación de la ingeniería civil teniendo cuidado en el uso de la misma al momento de introducir información para su correcta ejecución.





## 2.1 Estimación de costos.

Es la compilación y análisis de todos los elementos que contribuyen e influyen en el costo de un bien. Nótese que se utiliza el término Estimación y no cálculo, puesto que los costos son determinados a prioridad y tienen un carácter de probabilidad o suposición.

La estimación de costos constituye un proceso complejo, ya que debe considerar las diferencias entre las distintas obras, las características de la localización que influyen en el transporte de insumos y personal, los factores climatológicos, las variaciones que el mercado impone a los insumos, la intervención de los Organismos Públicos y por último los imponderables a los que puede estar sujeta cualquier obra.

### 2.1.1 Características de los costos y su estimación.

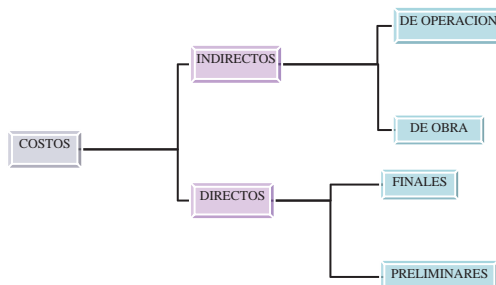
Dado a que el análisis de un costo es, en forma genérica la evaluación de un proceso determinado, sus características serán:

1. El análisis de costo es aproximado.- El no existir dos procesos constructivos iguales, el intervenir la habilidad personal del operario, y el basarse en condiciones "promedio" de consumos, insumos y desperdicios, permite asegurar que la evaluación monetaria del costo, no puede ser matemáticamente exacta.
2. El análisis de costo es específico.- Por consecuencia, si cada proceso constructivo se integra basándose en sus condiciones periféricas de tiempo, lugar y secuencia de eventos, el costo no puede ser genérico.
3. El análisis de costo es dinámico.- El mejoramiento constante de materiales, equipos, procesos constructivos, técnicas de planeación, organización, dirección, control, incrementos de costos de adquisiciones, perfeccionamiento de sistemas impositivos, de prestaciones sociales, etcétera, permite recomendar la necesidad de una actualización constante de los análisis de costos.
4. El análisis de costo puede elaborarse inductiva o deductivamente.- Si la integración de un costo, se inicia por sus partes conocidas, si de los hechos se infiere el resultado, se estará analizando el costo de manera inductiva. Si a través de razonamiento se parte del todo conocido, para llegar a las partes desconocidas, se estará analizando el costo de manera deductiva.
5. El costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores.- En la cadena de procesos que definen la productividad de un país, el costo de un concreto hidráulico por ejemplo, lo constituyen los costos de los agregados pétreos, el aglutinante, el agua para su hidratación, el equipo para su mezclado, etcétera, este agregado a su vez, se integra de costos de extracción, de costos de explosivos, de costos de equipo, etcétera, y el concreto hidráulico puede a su vez, ser parte del costo de una cimentación, y ésta de una estructura, y ésta de un conjunto de edificios y éste de un plan de vivienda, etcétera.



El análisis de un costo es la evaluación de un proceso determinado.

### INTEGRACION DEL COSTO EN CONSTRUCCION



Costo indirecto- Es la suma de gastos tecnico-administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo.

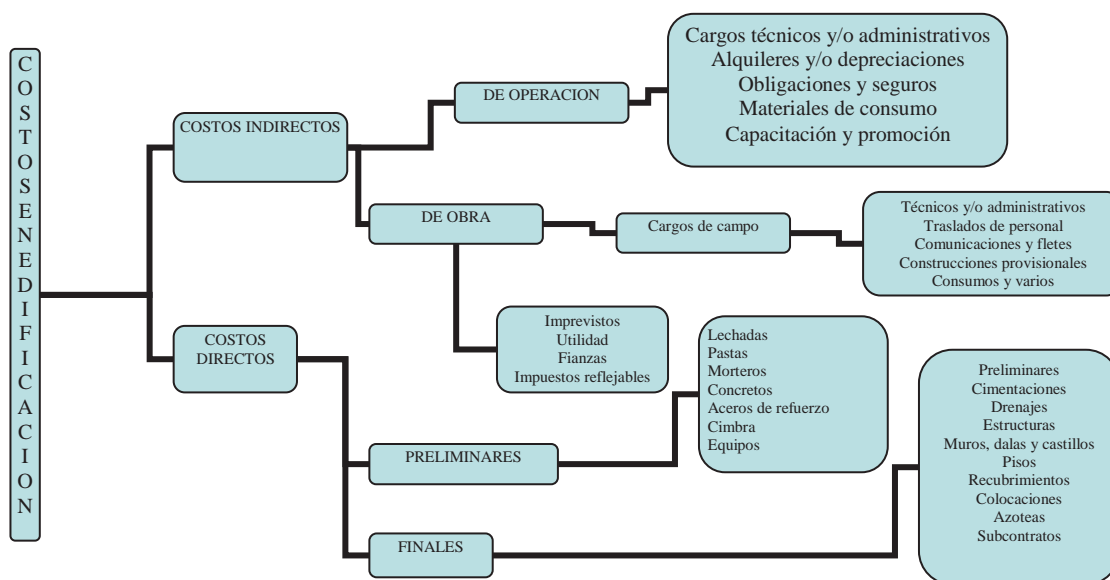
Costo indirecto de operación- Es la suma de gastos que, por su naturaleza intrínseca (propio o característico de una cosa por sí misma y no por causas exteriores), son de aplicación a todas las obras efectuadas un tiempo determinado.

Costo indirecto de obra- Es la suma de todos los gastos que, por su naturaleza intrínseca, son aplicables a todos los conceptos de una obra en especial.

Costo directo- Es la suma de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un proceso productivo.

Costo directo preliminar- Es la suma de gastos de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un subproducto.

Costo directo final- Es la suma de gastos de material, mano de obra, equipo y subproductos para la realización de un producto.



Organigrama de tipo de obra.



## 2.2 Análisis de indirectos.

### 2.2.1 Integración del factor de sobrecosto.

Ya valuados todos los conceptos indirectos que inciden sobre el costo directo de una construcción, deberemos de alguna manera integrarlos y aplicarlos a este, con el objeto de garantizar el oportuno cumplimiento de las obligaciones de la empresa con terceros, así como también de una justa utilidad para la misma.

De manera de resumen mencionaremos los cargos y sus correspondientes rangos de variación usuales:

	MINIMO	MAXIMO	OPTIMO
Costo indirecto de operación	4	9	5
Costo indirecto de obra local	4	8	5
Costo indirecto de obra foránea	5	12	6
Imprevistos	1	3	1
Financiamiento	0	5	1
Utilidad	7	15	10
Fianzas	0	1	0.5
Impuestos reflejables	0	5	varía

(Estos deberán estudiarse para cada empresa y obra específica).

“Factor por el cual deberá multiplicarse el costo directo para obtener el precio de venta.”

$$FSC \times CD = PV$$

Donde:

FSC = FACTOR DE SOBRE COSTO.

CD = COSTO DIRECTO.

PV = PRECIO DE VENTA.

El factor de sobrecosto se divide en dos grupos; los que se consideran afectando al costo directo exclusivamente (S/CD) “Sobre Costo Directo” y los que se consideran afectando al costo directo y a una parte del costo indirecto (S/A) “Sobre Acomulado”.

Si se considera al costo directo como la unidad, los costos indirectos se valuaran en relación con aquél y en consecuencia será en porcentaje su forma de representación.

Los porcentajes correspondientes a los conceptos de costo de operación y gastos de campo, se creen, deberán afectar únicamente al costo directo (S/CD).

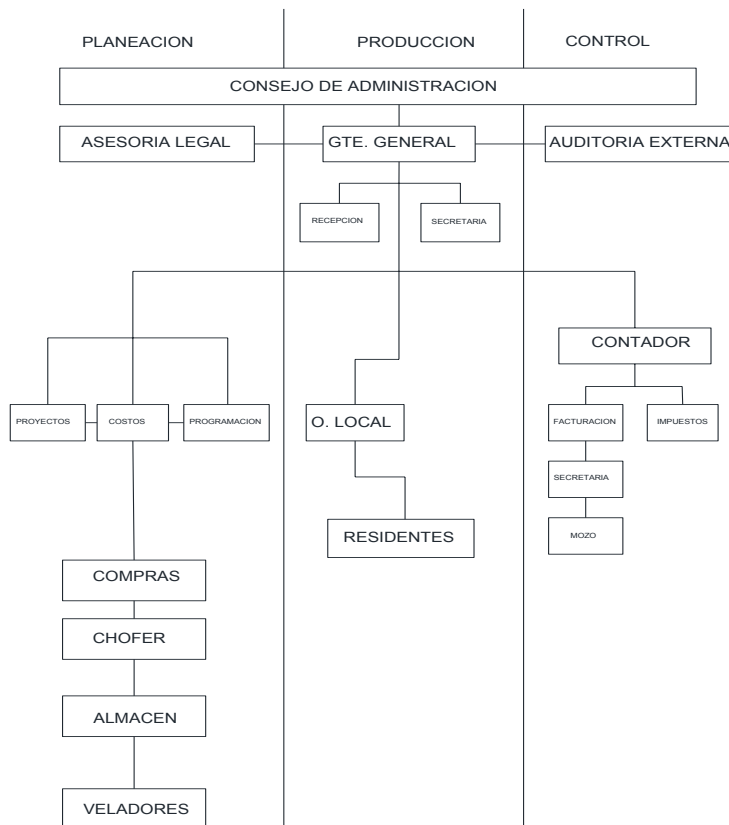
Los porcentajes correspondientes a los conceptos de imprevistos, financiamiento, utilidad, fianzas e impuestos, se considera deberán afectar al costo directo pero también a los porcentajes indirectos acumulados hasta el lugar de su aplicación. Es decir, se puede aceptar que, si pueden existir imprevistos en el costo directo, también pueden existir en el costo de operación y gastos de campo, por lo tanto, los imprevistos deberán afectar a los anteriores acumulativamente.



Si se acepta este razonamiento, se deben localizar los integrantes del factor de sobre costo, en el lugar conveniente, ya que, al considerarlos acumulados, su producto cambia según los conceptos sobre los que afecte. Por ejemplo, considérese que las erogaciones necesarias para realizar una obra (financiamiento) incluyan los gastos realizados para operar (costo de operación), ejecutar (gastos de campo), a más de los gastos, por material y mano de obra, pero no así sobre la utilidad, por lo tanto, el porcentaje correspondiente a financiamiento deberá estar después de costo de operación, gastos de campo e imprevistos, pero antes de utilidad, fianzas e impuestos. El valorar exactamente cada uno de los integrantes del costo indirecto de obra, para un caso determinado, será algo parecido a la valoración de los costos indirectos de operación, cuyas suposiciones deberán siempre comprobarse con el resultado final, dado que, su evaluación correcta tendrá que ser a partir de aproximaciones sucesivas considerando que en el proceso de referencia, a más de otras, se tienen como incógnitas decisivas el tiempo real de ejecución, el monto real de la obra y el personal técnico – administrativo idóneo para ejecutarlo.

Para la ejecución de nuestra Obra se tienen \$ 315,000 de costo anual de oficinas generales y un monto de obra anual a costo directo de \$ 5,000,000 cantidad generada por la obras hechas en un año costo directo; se desea calcular los porcentajes de indirectos de oficinas generales y de campo, así como la necesidad de financiamiento y el factor de sobre costo.

#### ORGANIGRAMA DE EMPRESA CONSTRUCTORA CHICA





**CALCULO DEL FACTOR DE SOBRE COSTO**

Costo Anual de Oficinas Generales \$315,000.00  
 Monto Anual de Obras a Costo Directo 5000000 = 0.063

Expresado el costo indirecto de operación en porcentaje

0.063 en porcentaje = 6.30%

Valuación de factor de sobre costo para la construcción de residencia

<b>Ubicada en :</b>	<b>Morelia</b>	
<b>Costo directo :</b>	<b>\$1,140,396.13</b>	
<b>Duración</b>	<b>12</b>	meses
<b>Area construida :</b>	<b>157.88</b>	m2 en niveles
<b>Frente de ataque :</b>	<b>Uno</b>	
<b>Tipo de Contrato :</b>	<b>Precio Unitario</b>	
<b>Contratante :</b>	<b>Particular</b>	

- 1.- Costo de Operación S/CD 6.30%
- 2.- Gastos de campo S/CD 9.37%

Concepto	Un.	Can.		P.U.	IMPORTE
A) Gastos tecnicos y administrativos					
Residente	Mes	13	1/3	10,257.94	44451
Almacenista General	Mes	12		4,040.56	48486.72
Vigilancia	Mes				
Lista de raya detalles	Dia	24		345.87	8300.88
1 oficial					
1 ayudante					
B) Traslado personal obra					
C) Comunicaciones y fletes					
1 Flete de equipo	Flete	6		150	900
D) Construcciones provicionales					
1 Bodega y oficina	Lote	1		4700	4700
E) Consumos y varios					
señalizacion	Lote				0
				Suma	\$106,838.67

Por lo tanto:  $\frac{\text{Costo Gastos de Campo}}{\text{Costo aproximado de obra}} = 9.37\%$



## Presupuesto de una Casa Habitación, utilizando el software OPUS CMS

3.- Imprevistos S/A 1.00% Depende de la Empresa Y la Obra

4.- Financiamiento S/A 0.88%

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

$$F = \frac{(NF * i) - (VR * TR * IR)}{CV} = 0.88$$

a) Necesidad de Financiamiento

Concepto	Descripción	Valor
P.V.	Precio de Venta	1539534.779
U	Utilidad	153953
C.V.	Costo de Venta	1385581.779
T.C.	Tiempo de Construcción(mes)	12
P.E.	Periodo entre estimaciones(mes)	1
T.P.	Tiempo de pago Estimaciones (mes)	0.25
V.A.	Valor anticipo	0
V.R.	Valor Retenido	0
T.R.	Tiempo Retenido	0
I.R.	Interes que genere el	0
F.	Financiamiento	Incognita
i.	Tasa de interes	1.5
VE	Valor de la Estimacion media	128294.565

5.-Utilidad S/A

10.00%

6.- Fianzas S/A

0.21%

CONCEPTO	DESCRIPCION	VALOR
P.F.	PORCENTAJE DE FIANZA	INCOGNITA
P.R.	PORCENTAJE REQUERIDO (DECIMAL)	0.1
P.V.	PRECIO DE VENTA(APROXIMADO)	1539534.78
I.A.	INTERES DE LA AFIANZADORA(DECIMAL)	0.01
I.F.	IMPUESTO FISCAL(DECIMAL)	0.05
G.P.	GASTOS DE POLIZA(PESOS)	30

$$PF = \frac{PR \times PV \times XIA (1.000 + IF) + GP}{PV}$$

$$PF = 0.001069$$

DE CUMPLIMIENTO 0.001069  
DE GARANTIA 0.001069

$$PFc + PFg = 0.002139 = 0.21\%$$



7.-INGRESOS MERCANTILES S/A

4.00%

**FACTOR DE SOBRE COSTO**

No.	CONCEPTOS	INTEGRANTES		OBRA	TOTAL	
	DESCRIPCION	CONSID	%	PARCIAL	ENLACE	ACUM.
	COSTO DIRECTO		100.00%	1		
					1	1
1	COSTO DE OPERACIÓN	S/CD	6.30%	0.063	0.063	1.063
					1.063	1.063
2	GASTOS DE CAMPO	S/CD	9.37%	0.09368558	0.09368558	1.15668558
					1.15668558	1.15668558
3	IMPREVISTOS	S/A	1.00%	1.01	1.01	1.16825244
					1.168252436	1.168252436
4	FINANCIAMIENTO	S/A	0.88%	1.0088	1.0088	1.17853306
					1.178533057	1.178533057
5	UTILIDAD	S/A	10.00%	1.1	1.1	1.29638636
					1.296386363	1.296386363
6	FIANZAS	S/A	0.21%	1.0021	1.0021	1.29910877
					1.299108775	1.299108775
7	INGRESOS MERCANTILES	S/A	4.00%	1.04	1.04	1.35107313

**TOTAL 1.35**

PRECIO DE VENTA = COSTO DIRECTO x FSC

PV = \$1,140,396.13 X 1.35

PV = **\$1,539,534.78**

**SE ACEPTA ES IGUAL AL VALOR PROPUESTO**

FSC = 1.35

**2.3 Costo base de los materiales.**

Al realizar un proceso productivo, integramos materiales, semielaborados, elaborados, mano de obra y equipo para obtener un producto; por lo tanto, los precios base de los materiales, serán componentes de un costo unitario con valores en función del tiempo y del lugar de aplicación.

**2.4 Costos base de la mano de Obra.**

La valuación de costo de la mano de obra en edificación es, a nuestro juicio, un problema dinámico y bastante complejo. Creemos que su carácter dinámico lo determina el costo de la vida, así como el desarrollo de procedimientos de construcción diferentes debido a nuevos materiales, herramientas, tecnologías, etc. Varía conforme a la dificultad o facilidad de realización, la magnitud de la obra a ejecutar, el riesgo o la seguridad en el proceso, el sistema de pago, las relaciones de trabajo, etc. Más aun, las condiciones climáticas, las costumbres locales y, en general, todas las características que definen una forma de vida, afectan directa e indirectamente el valor de la mano de obra. La industria de la construcción emplea poco personal altamente calificado, y un gran porcentaje de sus obreros pertenecen al grupo de Salario mínimo, por tanto, con el objeto de precisar conceptos; se toma de la Ley Federal del Trabajo.

Si un porcentaje muy importante de los obreros de la construcción, percibe el salario mínimo, cualquier sistema de valuación de la mano de obra deberá tomar muy en cuenta



las variaciones del mismo. En cuanto a las condiciones específicas de un proceso productivo, su facilidad o dificultad se reflejarán en un mayor o menor rendimiento del trabajador.

El sistema de pago de la mano de obra en edificación, según lo establece la costumbre abarca dos métodos:

LISTA DE RAYA.- (Jornadas de trabajo a un precio acordado anteriormente).

DESTAJO.- (La cantidad de obra realizada por cada trabajador o grupo de trabajadores, a un precio unitarios acordado anteriormente, de tal forma que, el pago por la jornada de trabajo no sea menor que el salario mínimo).

#### 2.4.1 Salario mínimo.

Salario mínimo es la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo.

El salario mínimo deberá ser suficiente para satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia en el orden material social, cultural y para proveer la educación obligatoria de los hijos.

#### 2.4.2 Costo unitario de trabajo.

Precio Unitario (PU) es el valor monetario de un concepto de trabajo, es la cantidad de dinero que un contratista quiere por él y que un contratante desea adquirir y está conforme pagar por él.

Para obtener el costo unitario de trabajo hace falta encontrar un factor de corrección (factor zona) que considere las condiciones aleatorias que circunscriben cada actividad, así como el factor de herramienta menor que deberá retribuirse a la empresa o al trabajador (según el caso) a más del factor que tome en cuenta la productividad del maestro que toma el riesgo de la misma. Y, por último, se requiere investigar el salario diario total, por trabajador de grupo de trabajadores, para poder realizar cada proceso productivo.

$$\text{Costo unitario del trabajo} = \frac{\text{Salario diario total}}{\text{Rendimiento promedio diario}} \times \text{Factor de zona} \times \text{Factor de herramienta menor} \times \text{Factor de maestro} \times \text{Factor Equipo de seguridad}$$

Valores obtenidos de libro: Costo y tiempo en Edificación de CARLOS SUAREZ SALAZAR, EDITORIAL LIMUSA S.A. DE C.V.

Factor de zona (0.80 a 2.25).

El factor de zona (FZ) es una segunda condición que corrige, para cada obra específica, el rendimiento por grupo, según las características de la zona mencionada, y más aún las del trabajo en cuestión, tales como costo de "importación" de mano de obra especializada de ciudades cercanas a la obra o de la sede de la empresa, con todos los





cargos que ésta conlleve, o bien pasajes, sobre sueldos por dificultad de acceso a la obra, etc., en forma específica y justa.

Factor de herramienta menor (1% a 5%).

La depreciación de la herramienta que usa en forma particular el operario, representaría un estudio demasiado extenso y juzgamos poco significativo, la costumbre ha consignado un valor de 3 % que aceptaremos para el desarrollo de este tesis, apuntando que este cargo debe ser reflejado a la empresa que lo eroga para reposición del mismo o en su caso el operario, que en varias zonas de la república acostumbra usar su propia herramienta.

Factor de maestro o factor de mando intermedio (5% a 10%).

La legítima participación de la productividad y el riesgo de no tener una retribución total por su trabajo, sitúa al maestro de obras, a más de un eslabón entre el técnico y el obrero como un factor de la producción.

Para el caso de la empresa que trabaje por sistema de lista de raya deberá también considerarse el maestro o capataz, dentro de los indirectos de obra o bien en forma porcentual prorrateando su sueldo entre el número y monto de trabajadores a dirigir.

De forma común se ha considerado el 10% como factor de mando intermedio de manera general.

Factor de equipo de seguridad (2%).

Este factor comprende el costo directo al equipo necesario para la protección personal del trabajador en el desarrollo de sus actividades.

#### 2.4.3 Salario diario total.

Analizando el salario diario total encontraremos

Salario diario total = (Salario diario base + prestaciones) \* Factor de salario real

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

#### 2.4.4 Salario diario base.

El SDB, en la República Mexicana y para la industria de la construcción está reglamentado a través de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos y actualmente esta comisión define también, los salarios mínimos profesionales, que incluyen los salarios por las especialidades más comunes en la construcción.

#### 2.4.5 Prestaciones y derechos.

Las prestaciones y derechos a la mano de obra, representan una forma de justicia social a la clase trabajadora, que para cumplir adecuadamente, se hará necesario considerarlas en la determinación de nuestro costo.

Las prestaciones son dinámicas y crecientes.

Según la ley Federal de trabajo:

Artículo 69.- Por cada seis días de trabajo disfrutará el trabajador de un día de descanso, por lo menos, con goce de salario íntegro.



Artículo 71.- En los reglamentos de esta Ley se procurará que el día de descanso semanal sea el domingo. Con un total de 52 días no laborados.

Artículo 74. Son días de descanso obligatorio:

I. El 1o. de enero;

II. El primer lunes de febrero en conmemoración del 5 de febrero;

III. El tercer lunes de marzo en conmemoración del 21 de marzo;

IV. El 1o. de mayo;

V. El 16 de septiembre;

VI. El tercer lunes de noviembre en conmemoración del 20 de noviembre;

VII. El 1o. de diciembre de cada seis años, cuando corresponda a la transmisión del Poder Ejecutivo Federal;

VIII. El 25 de diciembre, y

IX. El que determinen las leyes federales y locales electorales, en el caso de elecciones ordinarias, para efectuar la jornada electoral.

Se tienen 7 días no laborales.

Artículo 77.- Los trabajadores que presten servicios discontinuos y los de temporada tendrán derecho a un período anual de vacaciones, en proporción al número de días de trabajos en el año.

Artículo 78.- Los trabajadores deberán disfrutar en forma continua seis días de vacaciones, por lo menos.

Se tienen 6 días no laborales.

Por fenómenos meteorológicos y fiestas de costumbre.

Se tienen 4 días no laborales.

Cuando por enfermedad no profesional el obrero no trabaja, el patrón se ve obligado a pagar los tres primeros días de su ausencia.

Considerar 3 días no laborales.

#### PRIMA VACACIONAL

Artículo 80.- Los trabajadores tendrán derecho a una prima no menor de veinticinco por ciento sobre los salarios que les correspondan durante el período de vacaciones.

Si valuamos  $25\%$  de 6 días /365 días =  $0.41 \times 100 = 0.41\%$

AGUINALDO (4.11 COMO MINIMO).La Ley Federal del Trabajo, en su artículo 87 indica:

Artículo 87.- Los trabajadores tendrán derecho a un aguinaldo anual que deberá pagarse antes del día veinte de diciembre, equivalente a quince días de salario, por lo menos.

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

Si valuamos 15 días de aguinaldo/365 días =  $0.0411 \times 100 = 4.11\%$



Duración de la Obra

CONCEPTO	FECHAS
Inicio	1 Enero del 2011
Terminación	31 de Diciembre de 2012

#### CALCULO DE LOS FACTORES DE INCREMENTO

A) Días no laborales.

A1).-	Por séptimo día (domingo)	52 días
A2).-	Por días festivos	7 días
A3).-	Por vacaciones	6 días
A4).-	Por enfermedad	3 días
A5).-	Por fenómeno meteorológico	4 días
	SUMA	72 días
365 días - 72 días = 293 días festivos : 72/293 = 0.2457 factor		

B) Prima por vacaciones y Aguinaldo.

B1).-	Prima vacacional	1.5 días
B2).-	Aguinaldo	15 días
16.5 / 293 = 0.0563		
Sumas A + B = 0.3020 como factor		

De acuerdo con La Ley del Seguro social

#### ARTÍCULO 11

El régimen obligatorio comprende los seguros de:

- I.- Riesgos de trabajo;
- II.- Enfermedades y maternidad;
- III.- Invalidez y vida;
- IV. Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez;
- V.- Guarderías y prestaciones sociales;

Riesgos de trabajo con un 7.8 %  
Enfermedades y maternidad con un 15.20 %  
Invalidez y vida con un 1.75 %  
Prestaciones en especie un 1.05 %  
Prestaciones en dinero un 0.7 %  
Cesantía en edad avanzada y vejez, con un 3.15 %

Los cuales son cubiertos entre el estado, el trabajador y el patrón, es esta última aportación la que deberá incluirse en el costo de la mano de obra.

Impuesto sobre remuneraciones pagadas (1%).



Este impuesto no es una prestación, el ISR se aplica sobre la remuneración total incluyendo prima dominical (en su caso) aguinaldo, prima vacacional, participación de utilidades a los trabajadores, compensaciones, gratificaciones, prima alimentaria y viáticos.

Guarderías (1%).

A partir del sexto bimestre de 1972, se inicia la aplicación de 1% sobre sueldos y salario base, para el sostenimiento de guarderías de hijos de trabajadores del IMSS.

INFONAVIT (5%).

Esta cuota patronal tiene un origen semejante al IMSS, y por lo tanto debe incluirse en el costo directo.

Prima Dominical (de uso poco común en la construcción).

Los trabajadores que presenten servicios en día domingo tendrán derecho a una prima adicional de un veinticinco por ciento, por lo menos, sobre el salario de los días ordinarios de trabajo.

Prima por antigüedad. (PARA TRABAJADORES DE PLANTA (NO EVENTUALES), DE USO COMUN EN LA CONSTRUCCIÓN).

Artículo 162.- Los trabajadores de planta tienen derecho a una prima de antigüedad bajo normas establecidas en el mismo artículo de la Ley Federal del Trabajo.

C) Cuotas del seguro social incluyendo las guarderías.

C1).-	$1.3020 \times 0.3965 = 0.399043 \text{ f}$
-------	---

D) Impuesto sobre remuneraciones pagadas

D1).-	$1.3020 \times 0.01 = 0.032 \text{ f}$
-------	--

E) Sistema de del ahorro para el retiro

E).-	$1.3020 \times 0.02 = 0.02604 \text{ f}$
------	--

F).- Impuestos suplementarios (Establecido por la Ley Federal de Hacienda)

F).-	$1.3020 \times 0.01 = 0.032 \text{ f}$
------	--

Suma de factores

A1).-	0.2457 f
B1).-	0.0563 f
C1).-	0.399043 f
D1).-	0.032 f
E).-	0.02604 f
F).-	0.032 f
suma	0.7911 f
1.7911 % F.S.R.	



SALARIO DIARIO BASE	DIAS NO LABORALES	Prima por vacaciones y Aguinaldo.	Cuotas del seguro social incluyendo las guarderías.	Cuotas del seguro social incluyendo Las guarderías.	Impuesto sobre remuneraciones pagadas.	Sistema de del ahorro para el retiro.	Impuestos suplementarios.	TOTAL SUMA FACTOR
\$	0.2457	0.0563	0.399043	0.399043	0.032	0.02604	0.032	1.7911

## GRUPOS DE TRABAJO UTILIZADOS EN EL PROYECTO

Cuadrilla No 1 (1 Peón)
Cuadrilla No 2 (1 Albañil + 1 Peón)
Cuadrilla No 3 (1 Carpintero + 1 Ayudante general)
Cuadrilla No 4 (1 Fierro + 1 Ayudante general)
Cuadrilla No 5 (1 Albañil + 1 Ayudante general)
Cuadrilla No 8 (1 Colocador + 1 Ayudante general)
Cuadrilla No 9 (1.00 Electricista + 1.00 Ayudante electricista)
Cuadrilla No 10 (1 de Plomero + 1 Ayudante plomero)
Cuadrilla No 11 (1 Yesero + 1 Ayudante general)
Cuadrilla No 13 (1.00 Aluminero + 1.00 Ayudante aluminero)
Cuadrilla No 18 (1 Ebanista + 1 Ayudante general)
Cuadrilla No 21 (1.00 Oficial de instalaciones de Gas + 1.00 Ayudante inst. gas)
Cuadrilla No 22 (1 Herrero + 1 Ayudante general)
Cuadrilla No 23 (1 Pintor + 1 Ayudante general)
Cuadrilla No 24 (1 Jardinero + 1 Ayudante general)
Cuadrilla No 26 (0.10 Cabo + 1 Ayudante general)
Cuadrilla No 27 (1 Albañil + 5 Peones)
Cuadrilla No 29 (2 ayudantes generales)
Cuadrilla No. 34 (1 Barnizador + 1 Ayudante)

### 2.5 Presupuesto.

Se entiende por presupuesto de una obra o proyecto la determinación previa de la cantidad en dinero necesaria para realizarla, a cuyo fin se tomo como base la experiencia adquirida en otras construcciones de índole semejante. La forma o el método para realizar esa determinación es diferente según sea el objeto que se persiga con ella.

Se entiende por costo es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien o servicio En la industria de la construcción existen varios tipos de contratos, este dependen de la manera en que la empresa constructora cobrara por el trabajo realizado.

Para la ejecución de cualquier obra se tomaran dos puntos importantes:

El primero es el monto de la construcción o importe.

El segundo es el tiempo de realización.

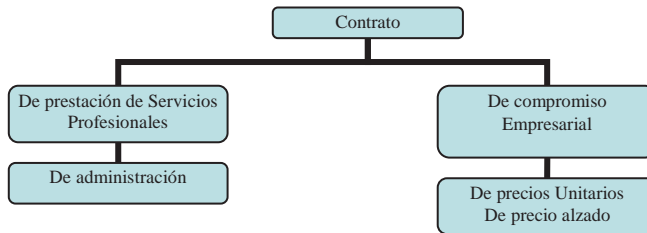
Para resolver estos dos puntos se tienen que elaborar: un presupuesto costo y un



presupuesto tiempo.

El presupuesto costo es el estudio por medio de la cual se prevé o se supone el importe para condiciones definidas de una obra a un tiempo inmediato.

Presupuesto tiempo es el estudio por medio del cual se supone lo que tardará en realizarse la obra.



### 2.5.1 Tipos de Contrato.

Los tipos de contrato más comunes son:

- Precio alzado
- Administración
- Precio unitario
- Financiamiento
- Llave en mano

Precio alzado.- En este contrato la empresa constructora hace una valoración del costo total del proyecto y no existe modificación alguna de ese costo y con ese monto se debe de desarrollar el proyecto.

Administración.- En este tipo de contrato la constructora va cobrar un porcentaje por lo desarrollado, el cual se pacta con el dueño del proyecto o el responsable del mismo este tipo de contrato es de bajo riesgo para la empresa constructora.

Precio unitario.- La empresa constructora obtiene una descripción minuciosa de todas las partidas que conformaran el proyecto, una vez obtenido esto desglosa cada partida en todas las tareas que generan esta partida, cuando se tiene toda esta información se procede a hacer un análisis de las tarjetas de precios unitarios de cada actividad, esta contendrá la cantidad de material necesario para desarrollar la actividad así como el número de personas y el rendimiento de las mismas junto con el precio directo e indirecto de esa actividad, una vez obtenidas cada una de las tarjetas de todas las actividades que conformaran las partidas, la empresa constructora llega a un acuerdo con el dueño del proyecto o el responsable del mismo para que acepte todas las tarjetas de precio unitario y también acepte la modificación de cada precio unitario si es que



existe algún tipo de aumento en el costo del material. Este tipo de contrato es riesgoso si no se tiene suficiente experiencia en el área de costos.

Financiamiento.- Este tipo de contrato es cuando la empresa constructora trabaja con recursos propios, es decir sin recibir anticipo, o pagos secuenciales, en este tipo de contratos se considera un factor de riesgo el cual quedara basado conforme a las expectativas contractuales, este tipo de contrato se considera de alto riesgo.

Llave en mano.- este tipo de contrato es muy común cuando se desarrollan proyectos de mayor alcance o edificaciones muy especializadas donde se contrata a una empresa para que lo desarrolle y tiene la obligación de entregar el proyecto al propietario una vez que esté funcione a la perfección este tipo de contratos son de alto riesgo para ambas partes tanto el dueño como el constructor.

Por ejemplo: la construcción de un planta de tratamiento de agua, ya que es muy complicado hacer que este tipo de edificaciones funcionen a la perfección, normalmente se contratan bajo este esquema y así el dueño tiene la seguridad de que la planta fusionará a la perfección una vez concluida su construcción.

#### 2.6 Números generadores.

Los números generadores, también conocidos como generadores ó generadoras de obra, se pueden definir como el documento mediante el cual se lleva a cabo la cuantificación ó volumetría de un trabajo ó concepto de obra, debidamente ubicado y referenciado por ejes, tramos, áreas etc., dicha información es elaborada por el residente de obra y avalada por la supervisión a través de la firma autógrafa, esto en virtud de que el generador antecede a una estimación de obra.

#### 2.7 Costos preliminares.

Costo preliminar es la suma de materiales, mano de obra y equipo para obtener un subproducto. Su clasificación como preliminares tienen como objeto principal integrar bajo un mismo rango los elementos que forman parte de un gran número de productos, por así decirlo, estamos agrupando en esta clasificación los costos que intervienen en los costos finales.

##### 2.7.1 Lechadas.

Están integradas por cemento y agua, su aplicación principal consiste, en sellar y ligar los elementos cuya dimensión física muy pequeña nos obliga emplear aglutinantes casi líquidos.

##### 2.7.2 Pastas.

Algunas son semejantes a las lechadas pero de condición más espesa, otras están integradas por elementos pétreos, principalmente graníticos, aglutinantes y agua. Su uso principal está en recubrimientos.

##### 2.7.3 Mezclas.

Conocidas también con el nombre de Morteros, están integradas por elementos pétreos, aglutinantes y agua. Se emplean para ligar elementos prefabricados o naturales.



#### 2.7.4 Concretos.

Se aplica la denominación de concreto armado, al material de concreto y varilla de acero, asociados de manera que formen un sólido único desde el punto de vista mecánico.

El concreto es la mezcla de agregados pétreos (arena y grava) con granulometrías adecuadas, aglutinantes (cemento) reaccionados con agua y mezclados íntimamente.

#### 2.7.5 Acero de refuerzo.

Existen tres tipos de aceros de refuerzo, definidos por su límite plástico (Fyp) o límite elástico aparente (LEA) o bien límite de fluencia (LF), es decir, el punto de fatiga en el cual después de aplicada una carga, el material ya no se recupera siguiendo la ley de Hooke.

#### 2.7.6 Equipo.

Este integrante del costo directo, es un importantísimo en empresas dedicadas a movimientos de tierras, y por tanto, su estudio para esta aplicación requerirá amplios tratados al respecto.

Para el caso de edificaciones, trataremos de simplificar y comprender los cargos que determinan el costo horario promedio.

La vida útil del equipo, el efecto inflacionario en su valor de adquisición, su obsolescencia y el tiempo real de utilización, han provocado diversos criterios. Nosotros sugerimos de acuerdo a la legislación fiscal de la República Mexicana depreciar el equipo en un 20% anual (Artículo 27 de la Ley del impuesto sobre la Renta), es decir considerar la depreciación total del equipo en 5 años, generalizando esta vida útil para todo tipo de equipo.

En relación al efecto inflacionario aceptamos que en el fin de la vida fiscal (útil en nuestro caso también) donde se debe reponer el equipo, encontramos que el valor de este ha sufrido un incremento que nos impide adquirirlo con la provisión considerada.

Cuando en el transcurso de la vida fiscal de un equipo aparece otro de eficiencia superior, el nuestro sufre una depreciación automática que en función de su eficiencia hace antieconómica su continuidad de operación.

El equipo debe encontrarse siempre disponible y asignado a una obra específica, y no por esta su uso es continuo, a más del paro forzoso por lluvias en equipo mayor y por descomposturas en equipo menor, por lo tanto y complementando la sugerencia de proporcionar en forma lineal y uniforme el valor de equipo, según la acepta nuestra legislación fiscal, sugerimos dividir el análisis de cargos en gastos fijos y de operación, obteniendo una suma de los primeros, que representará el costo de la maquinaria inactiva, para afectarla con posterioridad a través de un Factor de Utilización que proponemos sea el cociente de los meses comprendidos en una año fiscal, entre el número de meses que el equipo realmente trabaja.

Para cubrir el efecto inflacionario y la obsolescencia de un equipo, donde no se aplique la tabla de reajuste, sometemos a su consideración e aceptar el criterio oficial impositivo al no considerar ningún valor de rescate del equipo al término de su vida útil.

Los cargos que integran el costo horario de un equipo son:

Gastos fijos.





Interés sobre el capital.  
Depreciación.  
Seguros.  
Almacenaje y gastos anuales.  
Combustibles.  
Lubricantes.  
Llantas.  
Operación.  
Fletes.

## 2.8 Costos finales.

Los costos finales son la suma de gastos de material, mano de obra, equipo y herramienta, así como, subproductos para la realización de un proceso constructivo, esto es, puede contener como integrante uno o varios costos preliminares.

### 2.8.1 Componentes del costo final.

El costo final llega a constar de un gran número de conceptos que pueden reducirse según la importancia en el costo que se analiza, sin embargo, es recomendable que, en principio se apliquen todos o casi todos ellos, para conocer un rango de variación en cada costo analizado. Por ejemplo, se considera que en un muro de tabique rojo, en medida estándar, se colocan 50 piezas por metro cuadrado, sin embargo, se recomienda que sea verificado en campo, esto es, contar exactamente cuántos tabiques realmente se colocan por metro cuadrado, de esta manera se estará en la condición de aproximarse a la experiencia, lo que significa que, debe considerarse la cantidad de tabiques que realmente se instalan ya que es necesario contabilizar el desperdicio por rotura de los tabiques.

Por otra parte, se dice que para una cimbra se ocupan de 50 a 300 gr de clavo por metro cuadrado, pero es necesario analizarlo, ya que es necesario conocer cuándo utilizar 50 gr por metro cuadrado y cuándo 300 gr/m<sup>2</sup>, así como las condiciones que ello lo permitan.

El costo final se debe considerar como representante del máximo de conceptos comunes. Por ejemplo, si se desea analizar el costo de una trabe, no es recomendable utilizar como unidad de análisis el metro lineal, ya que al hacerlo, cualquier modificación en el armado o las dimensiones de la sección, anularía dicho costo, sino se debe desglosar en tres costos finales; concreto en metro cúbico, acero de refuerzo en tonelada y cimbra en metro cuadrado, con esto, cualquier variación en los componentes, mencionados, sólo modificarían la cantidad de obra y no afectaría el costo unitario.

## 2.9 Programación.

### 2.9.1 Programa de ejecución.

Una vez realizado el análisis de precios unitarios, la determinación del volumen de obra y todas las revisiones de precios, el establecer el programa de ejecución toma un valor relevante.

Por programa de ejecución se entiende la distribución del total de la construcción dentro de un cierto lapso de tiempo, que por lo general lo fija el cliente, y constituye uno de los requisitos a que se ha de ajustar la propuesta del constructor. Del plazo fijado para la construcción se deduce la cantidad de obra que debe hacerse diariamente, y de aquí el



sistema de ejecución, el orden de sucesión de los diferentes trabajos parciales, tamaño y clase de equipo y maquinaria necesarias, importancia de las instalaciones auxiliares, etcétera. Sólo cuando se ha adquirido en esta forma una visión de conjunto de la obra a ejecutar puede pasarse al estudio detallado de las diversas unidades.

Cuando se proyecta el empleo de máquinas en la ejecución de las obras, conviene al hacer el programa de ejecución enterarse bien de los plazos de entrega, pues son decisivos para el inicio de la obra.

#### 2.9.2 Programación de fechas.

La programación, de fechas, o cronológicas, desempeña un papel principal en la ejecución de obras. Para obtener un programa confiable, debe dividirse al proyecto en sus actividades constituyentes. Luego se estima la duración de las actividades y se ordenan en su secuencia tecnológica para que formen una red a partir de la cual se obtiene el programa. Se tienen disponibles varios métodos para construir la red, incluyendo el método de la ruta crítica.

El método de la ruta crítica es un sistema de construcción de una red lógica que presenta un método que permite planear un proyecto. La planeación global de un proyecto complicado requiere un ajuste adicional de la red para que proporcione un sistema de proyecto para la administración.

Una consideración adicional que se tiene que tomar en cuenta, junto con la programación cronológica y la planeación es la de los recursos que se usarán para lograr la terminación oportuna de un proyecto. Se requiere hacer una estimación de cuáles son los recursos necesarios y cuántos y cuándo se les necesita. Por otra parte, también es importante considerar en la programación, el tiempo de desarrollo de cada uno de los componentes del programa contra los costos relacionados estimados, tanto para la erogación como para la obtención del cobro sobre los avances de obra.

#### 2.10 Casa habitación.

Es una edificación construida para ser habitada por una persona o un grupo de personas. Puede organizarse en una o varias plantas, normalmente no superando las tres alturas. Puede también disponer de un sótano o un semisótano, y de una cubierta superior transitable, denominada azotea. Si dispone de terreno suficiente, puede contar también con patio y jardín.

#### 2.11 Descripción de la casa habitación.

La vivienda se ubica en la ciudad de Morelia Michoacán.

La vivienda fue proyectada en dos niveles en un terreno de 10 mts de frente x 20 mts de fondo.

En el primer nivel contara con cochera, jardines, sala, comedor, medio baño, recámara.

En el segundo nivel contara con tres recámaras dos baños y un balcón.

Este tipo de vivienda está proyectada por una clase de nivel media ubicada en un fraccionamiento clase medio.



## 2.12 Especificaciones de la casa habitación.

El objeto de las especificaciones es el de complementar las estipulaciones contenidas en el Contrato, así como las Especificaciones en los planos, estableciendo técnicas constructivas a las que se deberá sujetar la ejecución de los diferentes conceptos de trabajo.

Así mismo el desarrollo de los trabajos, los materiales empleados y pruebas deberán estar de acuerdo con lo que marquen los reglamentos de las dependencias:

Reglamento de construcción del Estado de Michoacán.

Secretaría de salubridad y asistencia

Secretaría de industria y comercio

Instituto americano del concreto

Normas de soldadura AWS

Normas para Acero AISC

Normas de calidad ASTM

Durante el proceso de la obra el contratista deberá tener un representante Técnico responsable, el cual se denominará residente general y que fungirá como Jefe del Personal Técnico de la Obra.

“El propietario”, por medio de la Supervisión entregará los Planos siguientes, correspondientes a:

Localización

Arquitectónicos

Estructurales

Detalles constructivos

Instalación eléctrica

Instalación sanitaria

Instalación hidráulica

Instalaciones y equipos especiales

Herrería

Carpintería

Desarrollo de la obra.

Previamente al inicio de la Obra, el contratista deberá de corroborar el trazo en el término del proyecto arquitectónico, si existen discrepancias lo deberá reportar a la supervisión y/o director de obra, o de lo contrario él será el único responsable y por su cuenta y riesgo se harán todos los gastos necesarios para el ajuste del proyecto al sitio de la obra.

Control de calidad.

Durante el tiempo de Obra “el propietario”, en forma directa o a través del Director de Obra y/o la supervisión, cuando lo juzgue necesario tendrá derecho a solicitar pruebas normales o extraordinarias de la calidad de los materiales básicos, las compactaciones, los concretos, el acero de refuerzo, los materiales de acabados, etc., así como pruebas de carga de cualquier parte de la estructura.



Recepción de la Obra.

La recepción de la Obra se llevará a cabo hasta la terminación al 100% de las Obras y los detalles correspondientes, así como: desmantelamiento de bodegas y oficinas provisionales retiro de materiales sobrantes y equipo, limpieza de escombros y limpieza final de la Obra.



### 3. Descripción del software de Opus.



Software de Ingeniería de Costos, Programación, Control de Obras y Proyectos

OPUS es el software Mexicano de Ingeniería de Costos más utilizado en el mundo, diseñado para cubrir las necesidades de Compañías Constructoras, Consultoras y de Proyectos, así como para Dependencias de Gobierno.

Combina elementos que permiten tener un mejor esquema de trabajo en el manejo de bases de datos, ordenamiento, procesamiento lógico de reportes e información y análisis estadístico gráfico, generando información dinámica, verídica y de utilidad para un análisis cuantitativo y cualitativo total de las obras y proyectos.

Con este programa de cómputo, se podrá generar Presupuestos, Programación de Obra y Administración de Reportes, de forma sencilla, rápida y eficaz.

#### 3.1 Requerimientos del equipo.

Para que OPUS funcione adecuadamente y usted pueda trabajar con libertad el sistema, se requiere que su equipo cuente con las siguientes características:

Pentium 4 o superior.

Mínimo 512 MB de memoria RAM.

Mínimo 1 GB disponible en disco duro.

Lector de CD.

Tarjeta gráfica VGA o superior.

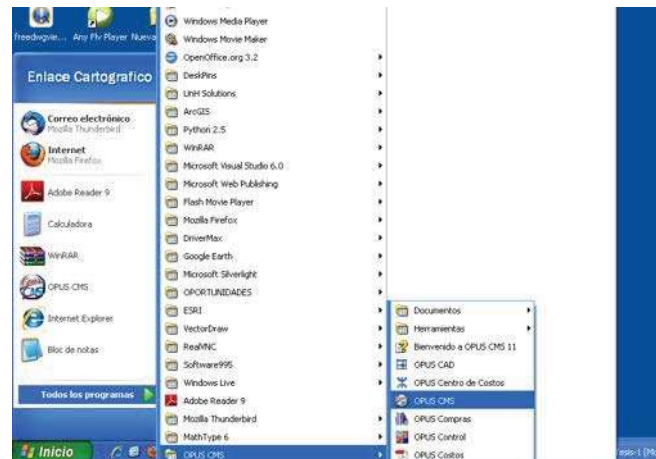
Puerto USB.

Windows XP Service Pack 2.

OPUS integra utilerías que trabajan conjuntamente con Microsoft Excel® y con Microsoft Word®, tanto en opciones OLE (Object Linking and Embedding). Tecnología de Microsoft para compartir información entre distintas aplicaciones de Windows), como en Reportes personalizados, es altamente recomendable tener instalados estos sistemas para obtener utilidad plena del sistema.

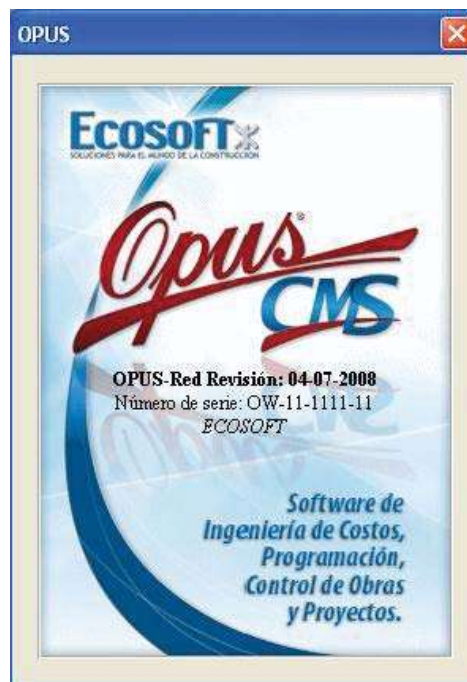
#### 3.2 Iniciando una Sesión de Trabajo.

Iniciamos el programa. Utilizamos el icono de acceso directo en del escritorio o bien seleccionamos en la barra de “Inicio” de Windows, colocando el cursor sobre la ubicación “Programas” para que aparezca la lista de los programas instalados en su PC; busque la carpeta que contiene el programa OPUS CMS y selecciónelo; por último dé clic sobre el icono de OPUS CMS que está en la lista de contenidos de la carpeta.



### 3.3 Vista inicial de OPUS.

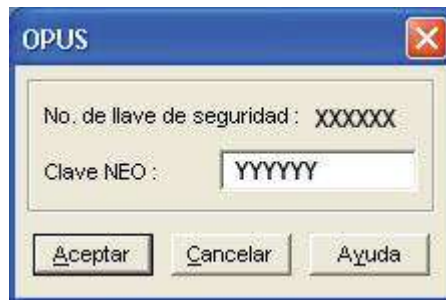
Cada que acceda al sistema, será recibido con una ventana que muestra la versión, la revisión y el número de serie de su aplicación.



Para continuar con la entrada, puede oprimir cualquier tecla o dar un clic con el puntero del ratón a la ventana. Posteriormente nos solicitará cuando sea por primera vez unas claves de adquisición del producto para su activación.

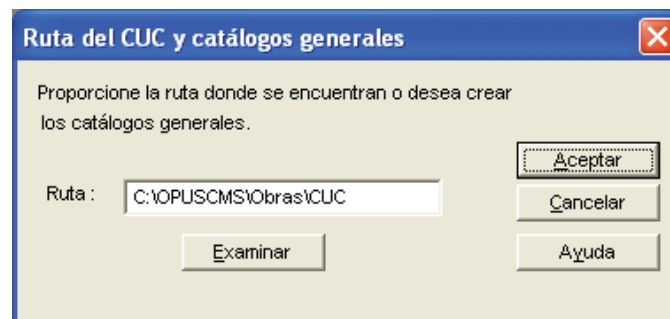
### 3.4 Clave NEO.

Para acceder al sistema OPUS es necesario capturar su Número de Entrada a OPUS (NEO). Este número le es proporcionado en la documentación original que se le entrega en la compra del sistema. Cuando ejecute el programa por primera vez, le será requerido y una vez capturado no lo volverá a pedir, ni aun cuando lo instale por segunda ocasión. Esta clave será proporcionada por la Empresa desarrolladora del software.



### 3.5 Ruta del CUC y catálogos.

A continuación, se desplegará un cuadro de la Ruta del CUC y catálogos generales. Capture la ruta donde se alojarán los catálogos generales y el CUC nosotros en esta ocasión la dejaremos por default en la ruta actual que marca el sistema.



### 3.6 Conceptos Generales.

CUC indica Catálogo Universal de Conceptos, el cual le da el nombre al directorio donde se almacenan los Catálogos Generales de Insumos.

Un insumo en OPUS es un elemento que participa en la formación de los precios unitarios. Este puede ser clasificado en uno de los siguientes grupos o tipos: Materiales, Mano de Obra, Herramienta, Equipo, Auxiliares y Conceptos.

Cada vez que usted crea un insumo sea cual fuere su tipo, este se almacena en el Catálogo Particular de la Obra. Por supuesto, cada obra en OPUS cuenta con un catálogo particular por cada tipo de insumo. Adicionalmente, en la carpeta CUC (por omisión en C:\OPUSCMS\OBRAS\CUC) se almacenan los catálogos generales de todo el sistema.

Cada que usted cree un insumo Material, Mano de Obra, Herramienta, Equipo o Auxiliar, éste se alojará en su correspondiente Catálogo Particular de la Obra, así como en el Catálogo General. La utilidad de almacenar insumos en los catálogos Particulares y Generales tiene que ver con la filosofía de OPUS la cual busca evitar la recaptura de información.

Insumo Básico ó Compuesto. Un insumo compuesto es aquel que se forma por básicos y compuestos, mientras que un insumo básico simplemente no tiene división.



### 3.7 La siguiente ventana muestra la vista de entrada al sistema OPUS.

#### Entrada al sistema

The screenshot displays the OPUS software interface with a budget table. The table has columns for 'Unidad', 'Cantidad', 'Precio Unitario', and 'Total'. The total amount shown is \$1,482,685.3985. Callouts point to specific features: 'Selección de subvistas' points to the 'Subcapítulo' column; 'Área de mensajes y captura de datos' points to the 'Descripción' column; 'Celdas de una subvista' points to a row in the table; and 'Mensaje de recalculo' points to the 'Total' column.

Subcapítulo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Subcapítulo				\$1,482,685.3985
Concepto 010602	m2	200.00	5.2014	1,040.2800
Concepto 010702	m2	200.00	7.4492	1,489.8400
Concepto 010812	m3	5.90	53.4413	283.9271
Subcapítulo				\$13,323.9665
Concepto 010623	m3	62.00	61.7343	3,210.1836
Concepto 020222	m2	120.50	27.7804	3,359.6174
Concepto 030300	m	116.25	146.0012	16,972.9784
Concepto 030325	m	50.00	943.2563	54,702.8150
Concepto 050239	m2	34.00	73.55	2,500.9000
Concepto 030101	m3	73.55	96.44	7,084.9725
Subcapítulo				\$118.15
Concepto DALDES01	m	118.15	562.9205	66,527.5571
Concepto TRABL091	m	118.15	570.2574	70,757.5382
Concepto CONTRA01	m	122.12	383.1678	46,782.4517
Subcapítulo				\$193,328.9816
Concepto 060106	m2	180.71	377.5228	75,017.5556
Concepto 060221	m	50.40	218.5113	11,012.1695
Concepto 060271	m	3.80	256.7760	976.9368
Concepto 060272	m	5.00	301.5844	1,507.9220
Concepto 060273	m	36.40	399.8516	14,554.6055
Subcapítulo				\$67,124.8251
Concepto 060106	m2	119.30	377.5228	45,038.4700
Concepto 060221	m	14.00	218.5113	3,059.1562
Concepto 060222	m	11.20	256.7760	2,875.9136
Concepto 060271	m	16.80	301.5844	5,066.6179
Concepto 060272	m	25.20	399.8516	10,076.2654
Subcapítulo				\$48,988.3429
Concepto ABATEC	pieza	4.00	1,742.3132	6,969.2528
Concepto CAND01	pieza	1.00	3,303.1540	3,303.1540
Concepto CAND02	pieza	1.00	1,743.8130	1,743.8130
Concepto 101001	pieza	1.00	2,753.8880	2,753.8880
Concepto HSLBEC	salida	20.00	650.6375	13,012.7500
Concepto SPOT01	pieza	37.00	150.5794	5,576.4278

#### 3.7.1 Área de mensajes y captura de datos.

Sobre el área de captura de datos, usted dispondrá de listas de selección y cajas de captura de datos, note que se activan dos iconos para aceptar o rechazar la captura. (La paloma verde indica aceptar la captura, y el tache rojo la cancelación).

#### 3.7.2 Celdas de una subvista.

La subvista se muestra como una ventana de celdas, parecida a una hoja de cálculo, con una serie de columnas y renglones, los datos en su conjunto son una forma de representar los datos por cada vista.

#### 3.7.3 Selector de Subvistas.

Usted puede seleccionar diferentes subvistas de una vista, así por ejemplo en la Hoja de Presupuesto, se le puede ver en su forma del presupuesto normal o desglosado.

#### Mensaje de Recálculo.

En la zona de mensajes, el distintivo de recálculo le permitirá visualizar avisos que el sistema enviará según las condiciones de la información (si ha detectado modificaciones).





### 3.7.4 Descripción de los iconos de la ventana inicial de Opus CMS.

Icono (partiendo de izquierda a derecha)	Opción del Menú	
	Crear una Obra	Obra\Crear
	Abrir una obra	Obra\Abrir
	Guardar los archivos de la obra actual y del CUC	Obra\Guardar
	Actualización de precios desde Internet	Obra\Actualizar precios desde Internet
	Imprimir la información	Obra\Impresión
	Vista previa de la impresión de informes	Obra\Impresión previa
	Imprimir un informe a archivo ASCII	Obra\Impresión a archivo
	Copiar texto al portapapeles de Windows	Editar\Copiar
	Pegar texto al portapapeles de Windows	Editar\Pegar
	Copiar a la memoria los registros seleccionados	Editar\Copiar registros
	Pegar los registros existentes en la memoria	Editar\Pegar registros
	Seleccionar todo	Editar\Seleccionar todo
	Deshacer	Editar\Deshacer la última operación
	Insertar un nuevo elemento	Elemento\Agregar
	Modificar los datos del elemento	Elemento\Modificar
	Borrar el elemento señalado	Elemento\Borrar
	Buscar un elemento por su clave	Elemento\Buscar
	Mostrar el resumen del precio compuesto	Elemento\Desglosar
	Números Generadores	Elemento\Activar o desactivar números generadores
	Desplegar las matrices donde se usa el elemento	Elemento\Matrices donde se usa
	Asignar familias	Elemento\Asignar familias
	Capturar los comentarios especiales	Elemento\Comentarios especiales
	Visualizar la foto del elemento	Elemento\Fotografía\Ver fotografía
	Analizar la matriz	Elemento\Análisis
	Porcentajes y resumen del precio unitario	Elemento\% y resumen del PU
	Visor Ejecutivo	
	Línea directa con Ecosoft	Ayuda\Línea directa con Ecosoft
	Obtener ayuda	Ayuda \Contenido



Icono (partiendo de izquierda a derecha)	Opción del Menú	
	Configurar parámetros	Obra\Configurar parámetros
	Configurar página	Obra\Configurar página
	Configurar porcentajes	Obra\Configurar porcentajes
	Configurar el FSR	Obra\Configurar FSR
	Cálculo del porcentaje de financiamiento	Obra\Configurar % de Financiamiento
	Visualizar los botones de las vistas	Ventana\Botones de vistas
	Acceso a catálogo y seleccionar insumo(s)	Herramientas\Accesar catálogos
	Seleccionar ensamblados	Herramientas\ Seleccionar ensamblados
	Vínculo del elemento con objetos OLE	Herramientas\ Vínculos con objetos OLE\Objetos del elemento
	Vínculo de renglón con objeto OLE	Herramientas\Vínculos con objetos OLE\Objetos del Renglón
	Vínculo de celda con objeto OLE	Herramientas\Vínculos con objetos OLE\Objeto de la celda
	Activar la calculadora de Windows	Herramientas\Calculadora
	Vincular actividades	Herramientas\Establecer vínculos
	Decrementar nivel de actividades	Herramientas\Niveles\Decrementar nivel
	Incrementar nivel de actividades	Herramientas\Niveles\Incrementar nivel
	Ocultar las actividades que contiene	Herramientas\Niveles\Ocultar actividades internas
	Mostrar actividades de nivel siguiente	Herramientas\Niveles\Mostrar actividades internas de siguiente nivel
	Mostrar todas las actividades que contiene	Herramientas\Niveles\Mostrar todas sus actividades internas
	Configurar las columnas de la vista actual	Formato\Configurar columnas
	Leer formato	Formato\Leer
	Guardar Formato	Formato\Guardar
	Cambiar la escala de Gantt	Formato\Escala
	Cambiar la presentación de los datos	Formato\Presentación de los datos
	Filtrar la información	Formato\Filtrar información
	Acceder el administrador de informes	Obra\Administrador de informes
	Acceder al OPUS Move Report	
	Acceder el Inspector ejecutivo	Obra\Inspector Ejecutivo
	Acceder al OPUS Genio	
	Acceder el módulo de Control de Obra	Vista\Control
	Reprogramación de obra	
	Acceder el módulo de Centro de Costos	

También se puede tener acceso a menús con el botón derecho del ratón.



### 3.7.5 Barras de vista.


Sobre la parte izquierda de la ventana de OPUS se muestra una barra de iconos con pestañas que representan la entrada a las vistas de OPUS.

Icono	Vista
<b>Presupuesto</b>	
	Hoja de Presupuesto
	Cálculo de Indirectos
	Personal en Indirectos
	Utilidad
	Explosión de insumos
<b>Catálogos</b>	
	Materiales
	Mano de Obra
	Herramienta
	Equipo
	Auxiliares
	Conceptos
	Todos
<b>Programación</b>	
	Programa de Obra
	Programa de Suministros
<b>Ejecución</b>	
	Lista de Escalatorias
	Lista de Estimaciones

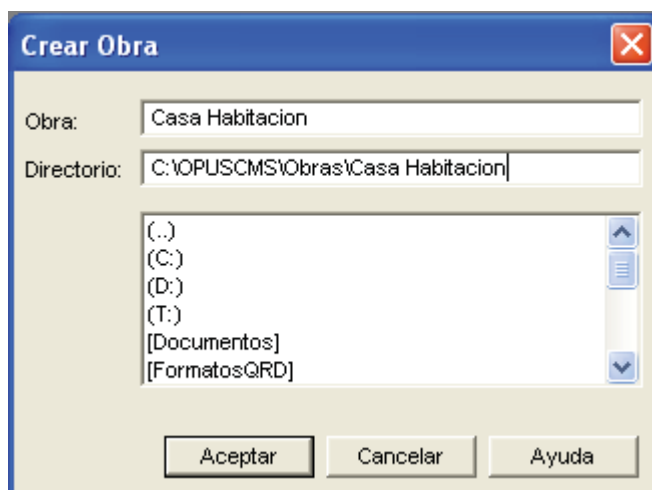


#### 4. Aplicación del software Opus CMS.

##### 4.1 Creando una obra Nueva para nuestro Presupuesto.

Para crear una obra nueva, despliegue con un clic el menú “Obra” y elija el submenú “Nueva”, o seleccione el icono .

Tenemos un cuadro de diálogo para dar de alta una obra nueva. En este cuadro tendremos que asignarle en el cuadro de “Obra” un nombre con el que reconocerá el archivo (CASA HABITACION) y después en el cuadro de “Directorio” colocaremos la ubicación donde queremos que esté la obra nueva en este caso dejamos por default la dirección. También podemos una vez que asignemos nombre a la obra, presionamos la tecla “TAB” o damos clic en cuadro correspondiente al directorio, lo que automáticamente asignará un subdirectorio con el mismo nombre de la obra en el directorio de Obras de Opus. Una vez hecho esto dé clic en el botón “Aceptar”.



El directorio que aparece por omisión en la selección del directorio de creación de la Obra Nueva, puede cambiarse por el que considere el más adecuado para poder llevar un mejor control de nuestras obras.

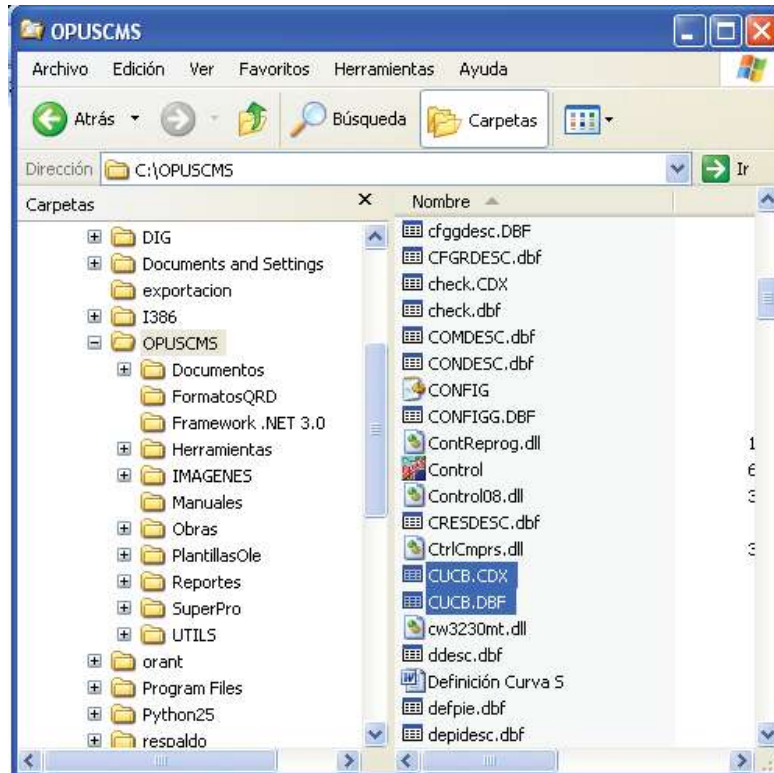
##### 4.1.1 Poniendo en blanco la lista de obras.

A veces la lista de obras abiertas de Opus está muy saturada, o tenemos obras demasiado viejas que no usamos pero que no queremos borrar. Esta lista la podemos poner en blanco sin necesidad de borrar obra por obra, este procedimiento no borrará ninguna obra existente, por lo que podemos volver a cargar nuestra obra.

Deberemos poner mucha atención es este procedimiento ya que como no es la correcta forma de realizarlo puede generar errores en el sistema sobre todo en los catálogos, pero como OPUS CMS no tiene una manera de realizarlo se tomara esta como una opción.

Asegurémonos de tener cerrado el programa de Opus y cualquiera de sus herramientas. Desde el explorador de Windows, busquemos la carpeta C:\OPUSCMS\

En la lista de archivos de la carpeta busquemos los archivos CUCB.CDX y CUCB.DBF y los borramos con la tecla “DEL”.



Al abrir nuevamente el Opus observaremos que la lista ahora está en blanco, solamente aparecen en la lista seleccionable de arriba las últimas cinco obras abiertas.

Este procedimiento lo realizaremos en caso de trabajar en un lugar donde ya se ha trabajado con el programa para no generar conflictos a la hora de realizar nuestro presupuesto.

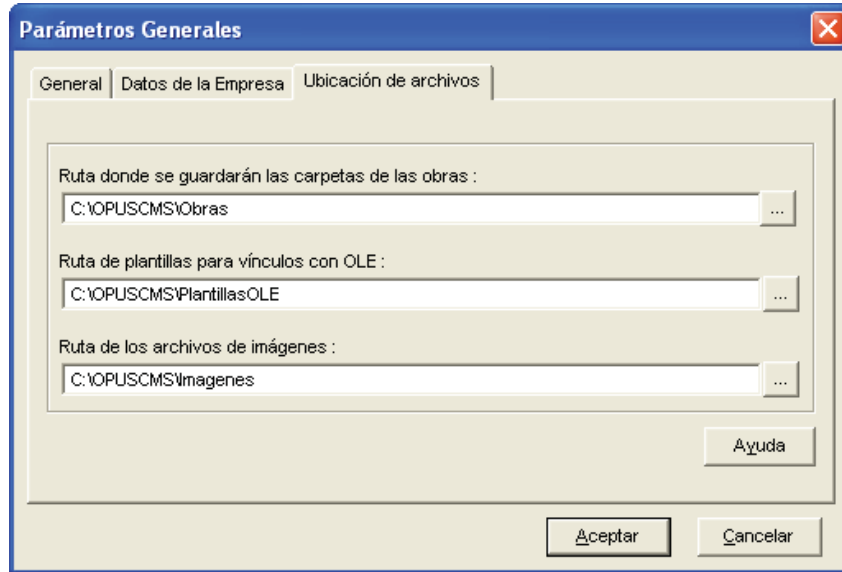
## 4.2 Configuraciones.

### 4.2.1 Configuración de Parámetros Generales.

Antes de dar de alta nuestra obra, debemos definir los parámetros generales con los que va a trabajar en todas las obras en este caso nuestra Obra. Se trata de elegir funciones de OPUS que se apeguen mejor a su forma de trabajo. También esta información será utilizada por el Administrador de Informes para obtener datos generales de la empresa y su representante.

Para ello seleccione en el menú “Obras”, y submenú “Configurar general...”.





La tercera pestaña se refiere a la ubicación de la obra dentro de la computadora: carpetas, vínculos y archivos de imágenes. Si desea cambiar la ubicación que por omisión propone el programa, basta dar un clic en los botones con puntos suspensivos que se encuentran junto a cada uno de los rubros para obtener una vista de explorador y buscar la carpeta que desea. En este caso dejamos por default oprimimos el botón “Aceptar” para concluir.

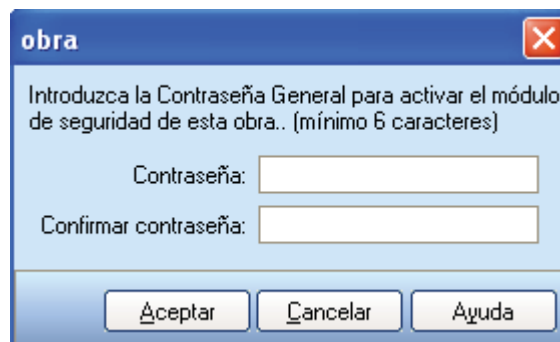
#### 4.2.2 Obras en Red.

Varias personas a la vez pueden trabajar en el mismo archivo de la Obra teniendo la precaución de no cambiar la visualización de las vistas como filtrar conceptos u ocultar actividades, ya que este afectará la visualización en las otras PC's. También recomendamos no trabajar con el programa de obra al mismo tiempo dos o más usuarios, en este caso se trabajará con una sola PC.

#### 4.2.3 Protegiendo la Información.

Cualquier obra de OPUS tiene la opción de ser protegida para poder acceder y trabajar sobre ella, o bien para permitir el modo lectura de la misma.

Para establecer una contraseña de protección de lectura o modificación, es necesario abrir la obra, ir al menú “Obra” y seleccionar “Proteger”. Aparecerá una caja que le indica que puede dar de alta claves de protección de su obra.





Una vez aplicada la protección, cada que intente abrir la obra protegida, aparecerá una caja que le solicitará una clave. La obra que estamos realizando no se protegerá debido a que es un proyecto de tesis y cualquier persona podrá tener acceso a ella para consulta.

#### 4.2.4 Configuración de Parámetros de la obra.

Al iniciar un presupuesto, debemos configurar los parámetros que van a regir una obra, tales como datos del cliente, valores de impuestos, salarios, equipo, moneda y tipo de cambio etc.

Estos campos se llenaran con la información que se muestran en las imágenes que se basan de acuerdo a nuestras necesidades de la nuestra Obra .

La vista que se abre por omisión es la “Hoja de presupuesto”. Observaremos que al crear nuestra obra Nueva, esta vista se encuentra en blanco, es decir, no cuenta con análisis ni insumo alguno. Tampoco cuenta con datos que deben aplicarse a toda la obra y que se conocen como parámetros generales de una obra.

Cada obra tiene sus propios parámetros de manera particular. Los parámetros de la obra que debemos configurar son:

Descripciones y fechas de la obra.

Configuración de formatos de costos y medidas.

Configuración de la maquinaria a generar.

Datos de la Dependencia o entidad que está solicitándole generar el presupuesto o datos completos de una licitación.

Los datos se seleccionarán o darán de alta mediante la opción “Configurar parámetros” que se encuentra en el menú “Obra”.

Dentro de la pestaña “Obra”, como su nombre lo indica, se guardan datos específicos de la obra en sí, como nombre del cliente, quién elabora el presupuesto, ubicación, responsable, fecha, una pequeña descripción, etc., también pide que se le asigne un número de concurso y una fecha de entrega; y en la parte baja datos del usuario.

Los datos que utilizaremos se muestran en la siguiente imagen.





	Nombre	Valor
1	David Sandoval	Representante Legal
2	Francisco Alvarez	Director General
3	Joan Ramirez	Responsable
4		
5		

En la parte inferior se tienen 5 campos con las columnas de "nombre" y "valor". En estos campos registre los datos que quiera que aparezcan en los encabezados de los reportes del "administrador de reportes"; los datos se integrarán a los reportes en forma automática.

La segunda pestaña lleva por nombre "Cálculo". Aquí se registran datos como porcentaje de impuestos, unidad de peso y decimales con los que se va a trabajar en varias categorías: precios, porcentajes, cantidades de la hoja de presupuestos y cantidades de desgloses.

Impuesto: IVA 16 %

Unidad de peso: Kg

Número de decimales

En precios: 2 En cantidades de la HP: 2

En %'s: 2 En cantidades de desgloses: 5

Escalatorias

Por factor de explosión  Cambio directo  Por factor de presupuesto

Presupuesto en Moneda Extranjera

En la pestaña de "Otros" podemos configurar las monedas que vamos a manejar, el formato con el que se dará de alta y el tipo de cambio que se tomará en cuenta en el caso



de una propuesta en moneda extranjera o cuando tengamos insumos en moneda extranjera.

Configuración de parámetros de la obra CASA HABITACION

Obra Cálculo Otros Equipo Dependencia

Parámetros de la Moneda

	Nombre	Símbolo	Centavos	Remate
Nacional:	PESOS	\$	/100	M.N.
Extranjera:	DOLARES	USD\$		
Tipo de cambio:	1.000000			

Permitir la captura de cantidades en los agrupadores de la hoja de presupuesto

Imprimir fracción monetaria en letra

Ayuda

Aceptar Cancelar

En la pestaña llamada “Equipo” se dan de alta datos del equipo y maquinaria que interviene en la realización de la obra para el cálculo del presupuesto: porcentajes de rendimiento en estado inactivo y en espera, datos técnicos y fórmulas de cargos fijos, así como campos para ingresar los valores de porcentajes que se asignarán a los Costos Horarios. Por omisión los valores que presenta son de acuerdo a factores establecidos por ley (siempre que se haya elegido la configuración estándar de los cargos fijos del equipo en la “Configuración General”).

Configuración de parámetros de la obra CASA HABITACION

Obra Cálculo Otros Equipo Dependencia

	% Inactivo o en reserva	% en espera
Depreciación:	50.00	80.00
Inversión:	100.00	100.00
Seguros:	100.00	100.00
Mantenimiento:	80.00	100.00
Almacenamiento:	100.00	0.00
Otros cargos fijos:	0.00	0.00
Combustible:	0.00	30.00
Lubricante:	0.00	30.00
Llantas:	0.00	0.00
Piezas especiales:	0.00	0.00
Operación:	100.00	100.00
Capacidad instalada:	0.00	0.00
Otros Insumos:	0.00	0.00

Capturar directamente los consumos de combustible y lubricante

Factor de conversión de "hp" a "kw": 0.74600 Ayuda

Datos técnicos:

Para el Gobierno Federal de México, o para otros Países  Para el Gobierno del D.F. (México)

Fórmulas de cálculo de los cargos fijos

Estándar  Argentina

Inversión Im =  $[(Vm+Vr)/2Hea]i$  Inversión Im =  $(Vm/2Hea)i$   
Seguro Sm =  $[(Vm+Vr)/2Hea]s$  Seguro Sm =  $(Vm/2Hea)s$

Proporcione los siguientes valores por omisión para los costos horarios. Estos valores serán asignados a los Costos horarios (C.H.) al crearse.

	M.N.	M.E.
Tasa de interés anual (i):	0.0000 %	0.0000 %
Prima de seguros anual(s):	0.0000 %	0.0000 %

Aplicar valores a C.H. existentes

Aceptar Cancelar



Si la opción de “Captura directa de los consumos de combustible y lubricante” está habilitada, se permitirá la captura directa de los consumos de Combustible y Lubricante dentro del análisis de los costos horarios, sin involucrar las fórmulas de cálculo destinadas para ello. Asimismo, en los reportes de equipo, los costos horarios serán impresos sin incluir las fórmulas para el cálculo de los consumos.

Si la opción está deshabilitada. Los consumos de Combustible y Lubricante serán calculados en base a formulaciones preestablecidas y a los datos técnicos de cada equipo, de acuerdo con la Ley elegida.

La última pestaña nombrada “Dependencias” le servirá para registrar los datos de la empresa (Dependencia o Entidad) a la que se le está trabajando la licitación.

Configuración de parámetros de la obra CASA HABITACION

Obra | Cálculo | Otros | Equipo | Dependencia

Dependencia: JOSE ARTEAGA LOPEZ

Dirección: OBRAS PUBLICAS

Subdirección: RECURSOS MATERIALES

Gerencia: PRESUPUESTOS

Departamento o Área: PRECIOS UNITARIOS

Ayuda

Aceptar Cancelar

Esta información también será usada por el Administrador de Informes para sus impresiones

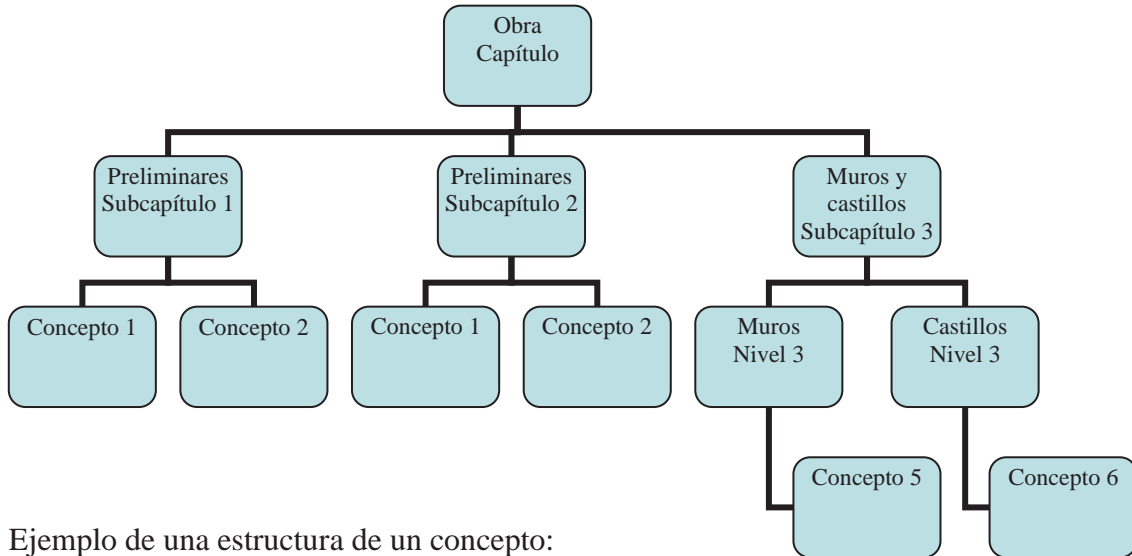
#### 4.3 La Hoja de Presupuesto (HP).

En la Hoja de Presupuesto mejor conocida como HP, se captura nuestro presupuesto dándolo de alta con “Capítulos”, “Subcapítulos”, “Conceptos”, elementos con los que conformaremos el presupuesto.

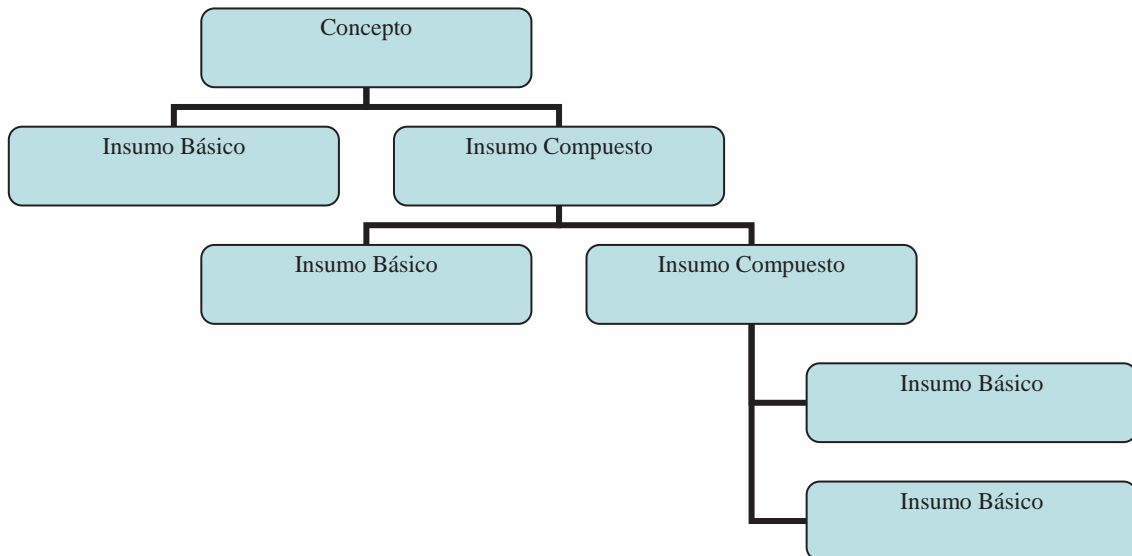
La “Hoja de Presupuesto” (HP) es la vista que el programa se abre por omisión al dar de alta nuestra obra nueva. En esta vista se aprecian varias columnas con diferentes tipos de información. En la parte sombreada en gris (encabezados de las columnas), encontrará el nombre de cada una de ellas: Tipo, Clave, Descripción, Signo, Unidad, Cantidad, Precio Unitario y Total.

El orden de las columnas que componen la HP puede modificarse con solo dar un clic sostenido sobre el título de la columna que va a desplazar (el Mouse, de ser una flecha

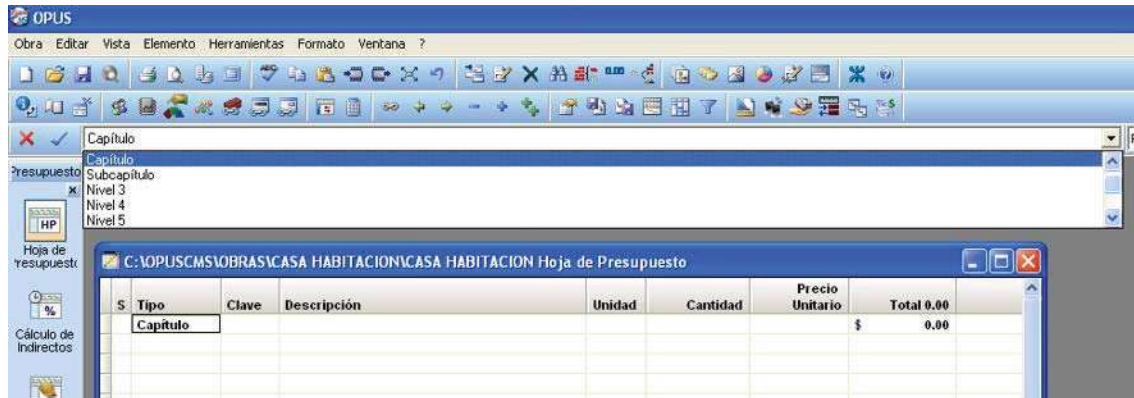






Ejemplo de una estructura de un concepto:



Para empezar la estructuración de su presupuesto comience por crear el Capítulo/Obra del que se derivarán todas las partidas, subpartidas, conceptos, etc. Primero, agregue un renglón, una vez que lo haya insertado dé un doble clic sobre la celda “Tipo” o presione “F2”. Esto hará que aparezca una lista desplegable en la sección de edición, ubicada debajo de las barras de herramientas. Para abrir esta lista y ver su contenido presione el botón de despliegue que se encuentra del lado derecho de la lista. A continuación se desplegarán varias opciones para escoger el nuevo nivel del elemento insertado.



Las opciones que OPUS nos presenta van desde el Capítulo (nivel con la jerarquía mayor), le sigue subcapítulo, después niveles 3 al 9, y finalmente Conceptos. Una vez elegido el Capítulo siga capturando todos sus datos referentes: Clave y descripción. En este caso en capítulo insertamos en la columna Descripción “Casa Habitación”.

Los niveles de los elementos que conforman la HP, pueden ser modificados mediante los iconos de Decrementar nivel de actividades  o de Incrementar niveles de actividades  los que decrementarán o incrementarán un nivel a su vez al presionarlos.

#### 4.4 Empezando el Análisis.

Antes de comenzar con el Análisis se debe de tener una idea clara de lo que se va a realizar, se deberá tener una clasificación de partidas la cual se podrá modificar durante el avance.

Clasificación de las partidas según secuencias de obra:

##### A) Tramites legales.

- numero oficial y alineamiento.
- instalación de toma de agua y drenaje.
- licencia de construcción.
- licencia de salubridad.
- licencia del IMSS.

##### B) Servicio profesionales para inicio de trabajos.

- instalación de bodega.
- Control de herramienta y material.
- elementos de protección (bardas provisionales).
- entradas y salidas de camiones para suministro de materiales.
- levantamiento topográfico.
- nivelación de terreno.
- limpieza del terreno.
- trazo de ubicación de edificaciones.
- estudios de mecánica de suelos.

##### C) Obra negra.



I) Cimentación.

- excavación.
- acarreos.
- consolidaciones.
- plantillas.
- rellenos.
- sistema de drenajes.
- cimientos de mampostería.
- dalas de repartición.
- impermeabilización de cimientos.

II) Estructura

- Muros de tabique.
- dalas intermedias.
- castillos.
- trabes.
- losas.
- bases de tinacos.

D) Albañilería obra gris.

- impermeabilización de losas.
- rellenos y entortados.
- firmes de concreto.
- forja de escalones.

E) Acabados

- aplanados en general.
- colocación de lambrines y azulejos.
- colocación de pisos.
- pintura general.

F) Instalaciones hidráulicas y sanitarias.

Investigación de la red general municipal.

Toma y medidor.

Ramales en interior.

Colocación de muebles.

Desagües pluviales.

Colocación de hidroneumáticos.

G) Instalación eléctrica.

Acometida.

Zona de registros.

Redes de distribución.

Tableros y centro de control.

Alambrado.

Colocación de elementos.

Instalación de tomas de TEL. TV. Sonido, etc.

H) Carpintería.

Colocación de puertas.



Colocación de ventanas.  
Barandal de escaleras.  
Closet.  
Muebles integrales.

I) Cancelaría o herrería.  
Puertas exteriores.  
Ventanas exteriores.  
Rejas.  
Alambrados.

J) Jardinería.  
Proyecto de jardines.  
Tipo de plantas.  
Sistema de riego.  
Iluminación.  
Mantenimiento.

K) Limpieza general.  
Limpieza de la obra en general.  
Acarreos y retiro de basura y escombros.

L) Entrega de la obra.  
Entrega del catalogo de planos.  
Entrega del catalogo de servicios.

4.5 Insertando capítulos y subcapítulos.

Comenzamos creando un capítulo/Obra llamado “CASA HABITACION” del cual se derivarán todas las partidas.

Creamos las partidas (subcapítulos) siguiendo una secuencia de obra que integre el capítulo “CASA HABITACION”.





S	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total 0.00
	Capítulo		CASA HABITACION				\$ 0.00
	Subcapítulo		PRELIMINARES				\$ 0.00
	Subcapítulo		CIMENTACIONES				\$ 0.00
	Subcapítulo		MUROS Y CASTILLOS				\$ 0.00
	Subcapítulo		INSTALACIONES SANITARIAS				\$ 0.00
	Subcapítulo		INSTALACIONES HIDRAULICAS				\$ 0.00
	Subcapítulo		PISOS				\$ 0.00
	Subcapítulo		ESTRUCTURA				\$ 0.00
	Subcapítulo		RECUBRIMIENTOS				\$ 0.00
	Subcapítulo		COLOCACIONES				\$ 0.00
	Subcapítulo		VARIOS				\$ 0.00
	Subcapítulo		MUEBLES DE BAÑO				\$ 0.00
	Subcapítulo		COLOCACIONES				\$ 0.00
	Subcapítulo		INSTALACION ELECTRICA				\$ 0.00
	Subcapítulo		CANCELERIA				\$ 0.00
	Subcapítulo		HERBERIA				\$ 0.00
	Subcapítulo		CARPINTERIA				\$ 0.00
	Subcapítulo		YESERIA				\$ 0.00
	Subcapítulo		CERRAJERIA				\$ 0.00
	Subcapítulo		VIDRIERIA				\$ 0.00
	Subcapítulo		PIINTURAS				\$ 0.00
	Subcapítulo		JARDINERIA				\$ 0.00
	Subcapítulo		LIMPIEZAS				\$ 0.00


#### 4.5.1 Estructuración de un Concepto.

Una vez que tengamos ingresados los conceptos con los que vamos a trabajar, el siguiente paso es dar de alta los insumos que los componen.

Para ver el desglose de un concepto dé un doble clic sobre la celda de “Precio Unitario” del mismo o presione la combinación de teclas “Shift + F2”. Al hacer esto, observará que en la parte baja de la pantalla se abre en cascada una nueva ventana donde se visualizan y se pueden dar de alta los insumos.

Los insumos se pueden dar de alta en Opus de acuerdo a lo solicitado.

Observe que en esta nueva vista aparecen varios iconos, cada uno de ellos se refiere a una categoría o tipo de insumo. Las categorías pueden ser: “Materiales”, “Mano de Obra”, “Herramienta”, “Equipo”, “Auxiliares”, “Conceptos” y una categoría general “Todos”. Así mismo, aparecen dos iconos más, el de “Resumen OPUS” y el de “Vincular documento”.

Para agregar los insumos siga el procedimiento: menú “Elemento”, submenú “Agregar” o bien presione el icono  o la tecla “Insert”.

Le asignamos una clave y una descripción al concepto (para poderlo dar de alta es necesario incluir la Clave).



S	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total 0.00
-	Subcapítulo		PRELIMINARES				\$ 0.00
	Concepto	1	Limpieza y desentraice a mano de terreno con ma		0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
	Subcapítulo		CIMENTACIONES				\$ 0.00
	Subcapítulo		MUROS Y CASTILLOS				\$ 0.00
	Subcapítulo		INSTALACIONES SANITARIAS				\$ 0.00
	Subcapítulo		INSTALACIONES HIDRAULICAS				\$ 0.00
	Subcapítulo		PISOS				\$ 0.00
	Subcapítulo		ESTRUCTURA				\$ 0.00
	Subcapítulo		RECUBRIMIENTOS				\$ 0.00

Para configurar las características del insumo que se dio de alta se selecciona el concepto o insumo, posteriormente seleccionamos de la barra de menú “Elemento” y después opción “modificar”.

También dando un click con el botón derecho del Mouse sobre el insumo seleccionado. Esto desplegará un menú emergente donde podrá elegir la opción Modificar o Al tener seleccionado el insumo oprima las teclas Ctrl+F2.

Unidad: Unidad de medida del insumo

Fecha: Fecha de alta o última modificación del insumo.

Peso: Cifra que será utilizada para calcular el peso total del insumo en la explosión de insumos.

Familia: Este campo permite la captura del nombre de la Familia a la que pertenecerá el insumo.

Precio: Moneda nacional: Parte proporcional en moneda nacional del precio del insumo.

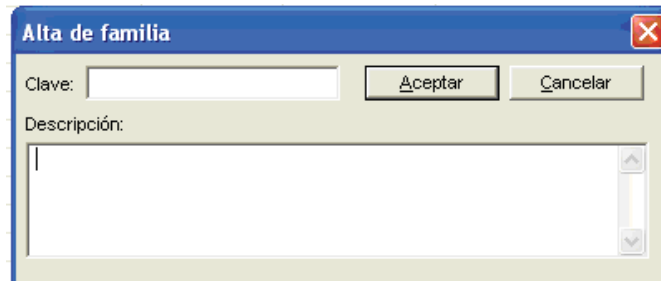
Precio: Moneda extranjera: Parte proporcional en moneda extranjera del precio del insumo.

Otros: Activa la ventana de composición del precio del insumo. Desde esta ventana es posible modificar los datos que influyen en el costo del insumo.



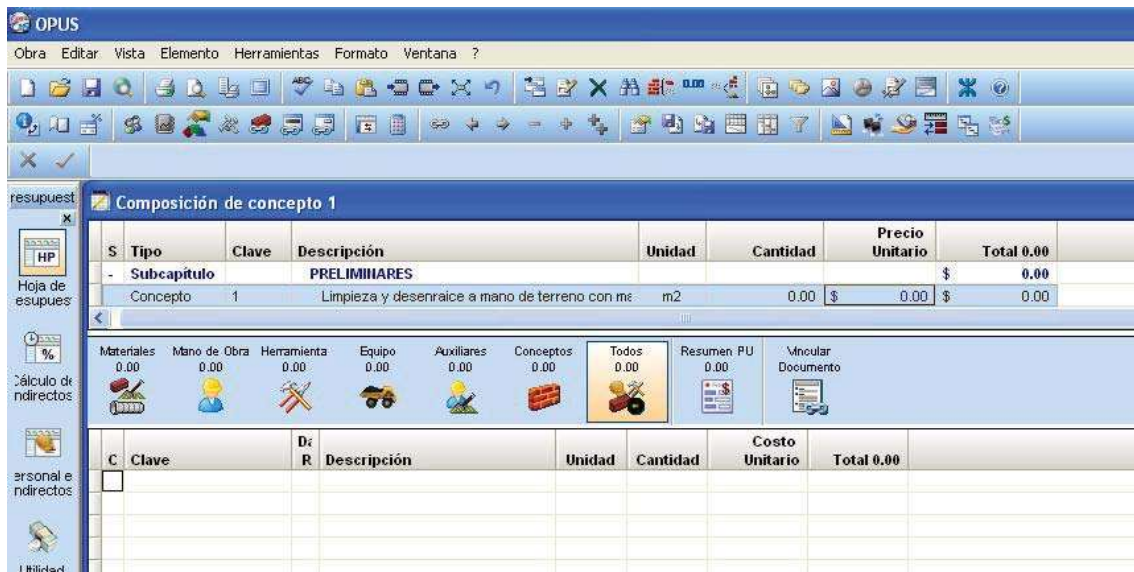
Clave de usuario: Clave o código alternativo que identifica al insumo.

Si colocamos datos en familia, antes de que se cierre el cuadro de diálogo surgirá una ventana titulada “Alta de familia” en la que podemos escribir una pequeña descripción de la familia que se acaba de dar de alta.

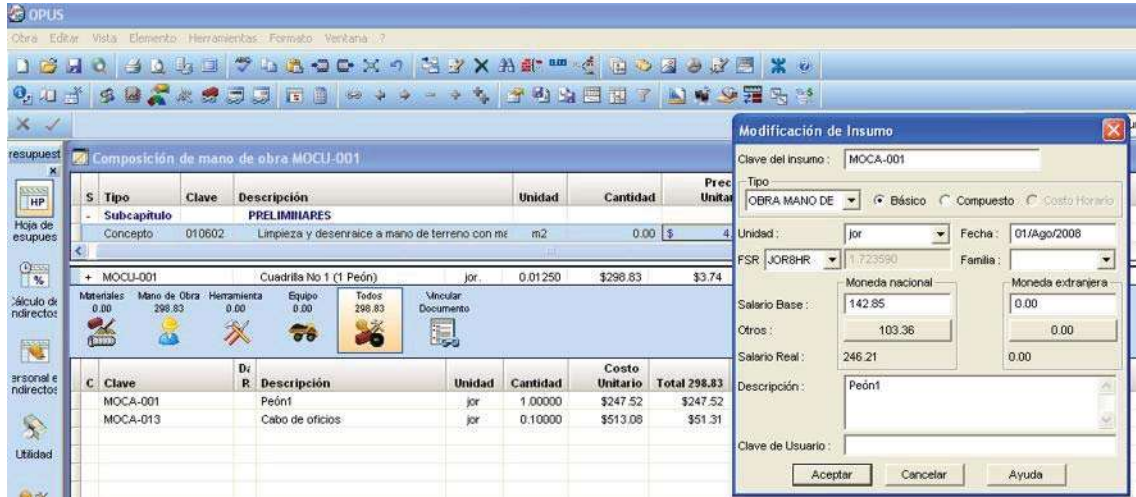


En cuanto a un compuesto, no es posible asignarles precios en el cuadro de configuración, debido a que el costo total del insumo se determina al sumar los elementos que lo componen. Al terminar de crearlo, nos abre automáticamente la lista de los elementos que lo componen, vacía en este momento.

Al dar de alta un compuesto, inmediatamente se abre su desglose, donde podemos dar de alta los insumos que integran el compuesto.

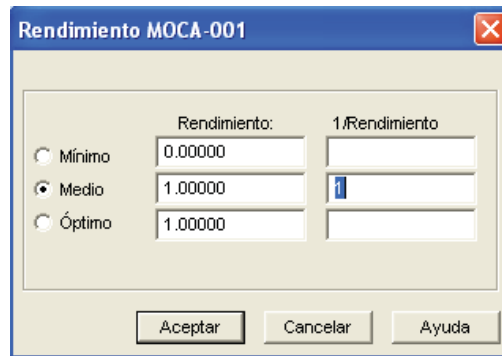


Si tenemos como “Compuesto” una cuadrilla de trabajadores, se agregarán insumos del tipo de “Mano de obra”. En este caso, en el cuadro “Alta de insumo” se encenderá el campo de FSR (Factor de Salario Real), que automáticamente se aplicará al Salario Base dando como resultado el Salario Real del trabajador.



Terminando de capturar los insumos de la cuadrilla, vaya a Cantidad. Observe que cuando se genera mano de obra, el cuadro de captura de cantidad cambia, lo mismo sucederá para el Equipo.

Después proceda a configurar su rendimiento para designar el número de trabajadores que se necesitan para armar la cuadrilla, es decir el “Compuesto”.



Por omisión está señalada la casilla del rendimiento “Medio”. Dé clic en aceptar cuando termine.

Cuando se terminen de insertar los insumos que armarán el compuesto, proceda a determinar su rendimiento.

#### 4.5.2 Rendimiento de mano de obra.

Los rendimientos de la mano de obra que se manejan son:

Deductivos

Estadísticos

El deductivo o de inferencia, se hace conociendo los destajos del mercado y dividiéndolos entre el costo de los salarios reales de una cuadrilla típica, este es el más recomendable para los conceptos de trabajo relevantes.



El estadístico se realiza observando, registrando y analizando los tiempos y movimientos del personal.

Para uso de los rendimientos a utilizar en este presupuesto aplicaremos rendimientos Estadísticos de varias Editoriales dedicadas a su obtención.

Cuando damos de alta los insumos de un concepto, al configurar la categoría a la que pertenecen, éstos se van clasificando. Si por ejemplo, sólo quisiéramos tener en la vista los insumos del tipo “Herramienta”, será necesario presionar el icono correspondiente a esa categoría. Estos insumos también se van recopilando en un catálogo general de modo que estén disponibles para formar otro concepto que los requiera. Para ver el catálogo seleccione con un clic “Catálogos” en los “Grupos de Vistas”, notará que se despliega una lista con los mismos iconos. Este catálogo también tiene la virtud de clasificarlos por categorías para que sea más fácil su búsqueda.

S	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total 0.00
-	Subcapítulo		PRELIMINARES				\$ 0.00
	Concepto	010602	Limpieza y desentrañe a mano de terreno con m2	m2	0.00	\$ 4.22	\$ 0.00

C	Clave	D:	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total 4.22
+	MOCU-001	R:	Cudrilla No 1 (1 Peón)	jor.	0.01250	\$296.63	\$3.74
	FACHEME		Herramienta menor	(%)mo	0.03000	\$3.74	\$0.11
	HESEG-001		Porcentaje de equipo de seguridad	(%)mo	0.02000	\$3.74	\$0.07
	FACMAIN		Factor de mando intermedio	(%)mo	0.06000	\$3.74	\$0.30

Si queremos evitar tener que seleccionar la categoría del insumo al darle de alta, debemos posicionarnos en el tipo de insumo a dar de alta, esto es, si queremos dar de alta un material, nos posicionamos en el tipo de insumo “Material” y automáticamente al dar de alta el insumo, este se aplicará como material.

#### 4.5.3 Analizando un concepto.

Es importante al analizar un concepto.

Los compuestos de un precio unitario que analizaremos para la aplicación de nuestro presupuesto son:

- Materiales
- Mano de Obra
- Herramienta Menor
- Equipo de Seguridad
- Herramienta y Equipo de Construcción



#### 4.5.3.1 Materiales.

El costo 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 calidad y las especificaciones generales y particulares de construcción requeridas por la dependencia o entidad.

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 utilizan en forma auxiliar y no pasan a formar parte integrante de la obra. En este último caso se deberá considerar el costo en proporción a su uso.

En nuestro caso debemos tener cuidado del precio de los materiales porque en algunos lugares cobran el flete por enviarte el material.

#### 4.5.3.2 Mano de obra.

Del mismo modo, al dar de alta la mano de obra, la daremos de alta como un “Compuesto” creando de ese modo una cuadrilla la cual contendrá las categorías que la conforman.

Dentro de una cuadrilla se utiliza el personal requerido directamente para ejecutar el concepto de trabajo, siendo normalmente el Operario Especialista o categoría principal y su Ayudante en relación normal 1:1, esto es, por cada especialista un ayudante, aunque puede variar de acuerdo al concepto analizado. También debe contener el mando medio, siendo este el Cabo de Obra o como desee nombrarlo, normalmente se utiliza por cada 10 especialista un cabo, esto es, que la cantidad que colocaremos en el cabo de de 0.1

Las cantidades dentro de la cuadrilla representan el personal disponible en esa cuadrilla, en el ejemplo es 0.1 Cabo, 1 Especialista y 1 Ayudante.

Materiales		Mano de Obra		Herramienta		Equipo		Todos		Vincular Documento	
0.00		707.03		0.00		0.00		707.03			
C	Clave	D:	R	Descripción				Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total 707.03
	MOCA-014			Albañil				jor	1.00000	\$409.62	\$409.62
	MOCA-001			Peón1				jor	1.00000	\$246.21	\$246.21
	MOCA-013			Cabo de oficios				jor	0.10000	\$511.98	\$51.20

El rendimiento, esto es, la cantidad de unidades de obra que pueden realizar en una jornada normal, se colocará en la cantidad del “compuesto” o cuadrilla.



C	Clave	D: R	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total 4.22
+	MOCU-001		Cuadrilla No 1 (1 Peón)	jor.	0.01250	\$298.83	\$3.74
	FACHEME		Herramienta menor	(%)mo	0.03000	\$3.74	\$0.11
	HESEG-001		Porcentaje de equipo de seguridad	(%)mo	0.02000	\$3.74	\$0.07
	FACMAIN		Factor de mando intermedio	(%)mo	0.08000	\$3.74	\$0.30

Al colocar la cantidad en el “Compuesto”, esta aparecerá como el inverso del rendimiento.

	Rendimiento:	1/Rendimiento
<input type="radio"/> Mínimo	75.00000	0.01333
<input checked="" type="radio"/> Medio	80.00000	0.012500
<input type="radio"/> Óptimo	85.00000	0.01176

Por lo que debemos tener cuidado al colocar nuestro rendimiento, en la celda correspondiente que es la de la izquierda, ahí colocaremos las cantidades de unidades que puede realizar la cuadrilla en una jornada de trabajo. El inverso del rendimiento representa las jornadas que necesitamos para realizar una unidad del concepto de trabajo, en este caso, se requieren 0.012500 jornadas para realizar una pieza y el rendimiento es 80 pza./jor.

Debemos tener cuidado al colocar el rendimiento tomando en cuenta las obstrucciones propias de la obra y los tiempos muertos, también es importante recordar que el análisis es por unidad de obra, no importa la cantidad que el concepto tenga dentro del catálogo de conceptos.

El costo directo por mano de obra es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios reales al personal que interviene en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, incluyendo al primer mando, entendiéndose como tal hasta la categoría de cabo o jefe de una cuadrilla de trabajadores. No se considerarán dentro de este costo, las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos.

#### 4.5.3.3 Herramienta Menor.

Este consumo se debe de añadir como un porcentaje de la mano de obra y se da de alta en Opus como “Herramienta menor”, la cantidad es un porcentaje de acuerdo a experiencia y su unidad es una % de la mano de obra, normalmente es de 0.01 a 0.05 dependiendo de la cantidades de herramientas de mano que consideremos usar en la obra. El monto de este rubro lo obtiene Opus directamente del monto de la mano de obra.



#### 4.5.3.4 Equipo de Seguridad.

Del mismo modo, este consumo se debe de añadir como un porcentaje de la mano de obra y se da de alta en Opus como “Equipo de seguridad”, la cantidad es un porcentaje de acuerdo a experiencia y su unidad es una % de la mano de obra, normalmente es de 0.02 a 0.04 dependiendo de la cantidades de equipo de seguridad que consideremos usar en la obra. El monto de este rubro lo obtiene Opus directamente del monto de la mano de obra.

El costo directo por equipo de seguridad, corresponde al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.

#### 4.5.3.5 Equipos.

Los equipos deben de coincidir en su cantidad con la cuadrilla cuando sea equipo que use directamente el personal. Esto no aplica cuando el equipo no está relacionado con el personal de la cuadrilla como el caso de un Camión o una Retroexcavadora, etc.

El costo directo por maquinaria o equipo de construcción es el que se deriva del uso correcto de las máquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución del concepto de trabajo, de acuerdo con lo estipulado en las normas de calidad y especificaciones generales y particulares que determine la dependencia o entidad y conforme al programa de ejecución convenido.

El costo por maquinaria o equipo de construcción, es el que resulta de dividir el importe del costo horario de la hora efectiva de trabajo, entre el rendimiento de dicha maquinaria o equipo en la misma unidad de tiempo.

##### 4.5.3.5.1 Alta de Equipo.

En el momento que demos de alta un equipo o modificarlo, al oprimir el botón “Aceptar”, aparecerá en pantalla un cuadro de diálogo titulado “Modificación de equipo”, dentro de éste, ubique por favor el botón “Cálculo de cantidades por consumos de:”.

Alta de Insumo

Clave del insumo : RTE01

Tipo: EQUIPO  Básico  Compuesto  Costo Horario

Unidad : hora Fecha : 16/May/2011

Peso (Kg) : 6895.057618 Familia : MAQUINARIA

Precio :  Moneda nacional  Moneda extranjera

Otros :  0.00  0.00

Precio Unitario :  0.00  0.00

Descripción : Cargadora retroexcavadora 420E/420E IT

Clave de Usuario :





Clave del equipo : RTE01    Aceptar    Cancelar    Ayuda

Descripción : Cargadora retroexcavadora 420E/420E IT

Unidad: hora    Fecha : 16/May/2011    Generar en reserva

Clave de Usuario :    Generar en espera

Parámetros de costos horarios

Valor de adquisición (Vad): 665480    Coeficiente de almacenaje (K): 0.00

Valor de llantas (Pn): 0.00    Combustible: Diesel

Valor de piezas especiales (Pa): 0.00    Potencia nominal (Pnom): 93 hp    69.37800 kw

Valor neto (Vm=Vad-Pn-Pa): 665480.00    Número de llantas (Nll): 4

Moneda nacional     Moneda extranjera    Vida económica de llantas (Vn): 4000 hrs

Porcentaje de rescate (r): 20 %    Vida económica de piezas especiales (Va): 1000.00 hrs

Valor de rescate (Vr=Vm\*r): 0.00        Combustible (Gh): 0.00000 lts/hr

Vida económica (Ve): 4200 hrs    Lubricante: 0.00000 lts/hr

Usar factor    Valor del factor: 1.00    Llantas: Nll/Vn = 0.00100

Tiempo trabajado por año (Hea): 1400 hrs    Piezas especiales: 1/Va = 0.00100

Tasa de interés anual (i): 7.91 %

Prima de seguros anual (s): 3 %

Factor de mantenimiento (Ko): 0.20

En la ventana resultante, se encuentran todos los datos a capturar. Capture los datos de los equipos y en el caso de tener la opción de “cálculo de cantidades por consumo de:”, presione el botón y capture los datos correspondientes. Si este no se encuentra activo ya que decidimos en la configuración de parámetros de equipos capturar directamente, los consumos, podemos capturarlos en la ventana anterior ya que el botón de “cálculo de cantidades por consumo de:” no estará disponible.

Parámetros de Entrada

Valor de adquisición (Vad): 665480.00    Vida económica (Ve): 4200.00 hrs

Valor de llantas (Pn): 0.00    Tiempo trabajado por año (Hea): 1400.00 hrs

Valor de piezas especiales (Pa): 0.00

Valor neto (Vm = Vad-Pn-Pa): 665480.00    Tasa de interés anual (i): 7.91 %

Moneda nacional     Moneda extranjera    Prima de seguros anual (s): 3.00 %

Porcentaje rescate (r): 20.00 %    Factor de mantenimiento (Ko): 0.20

Valor de rescate (Vr = Vm\*r): 133096.00    Coeficiente de almacenaje (K): 0.00

Cargos Fijos

Fórmula	Total	Inactivo o en reserva		En espera	
		%	Total	%	Total
Inversión: $Im = ((Vm + Vr) / 2) Hea$	22.56	100.00	22.56	100.00	22.56
Depreciación: $D = (Vm - Vr) / Ve$	126.76	80.00	101.41	80.00	101.41
Seguro: $Sm = ((Vm + Vr) / 2) Hea s$	8.56	100.00	8.56	100.00	8.56
Mantenimiento: $M = Ko * D$	25.35	80.00	20.28	100.00	25.35
Almacenamiento: $A = K * D$	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
Otros:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total de Cargos Fijos:</b>	<b>183.23</b>		<b>152.81</b>		<b>157.88</b>

Cálculo Inverso:

Total de cargos fijos por aproximar: 0.00   

En este cuadro se puede realizar el cálculo inverso si se tiene ya en costo por hora.

#### 4.6 Uso de Catálogos y Bases de datos.

Podemos usar catálogos de conceptos generados en otras obras, de tal forma que podemos copiarlos a nuevos presupuestos para lograr un trabajo en menos tiempo para nuestro presupuesto utilizaremos catálogos de Varela y Ecostos.



(Varela es una editorial que maneja bases de datos de precios unitarios así como investigación en costos (Catálogos y conceptos) y Ecostos es una base de datos de precios unitarios de de la Empresa que hizo opus CMS, Ecosoft)

Los insumos que vamos creando (básicos o compuestos, incluyendo conceptos), se van guardando en los catálogos de la obra. A su vez, esos mismos insumos, excepto conceptos, se guardan en catálogo general conocido como CUC .Para tener acceso a ello dirijase al menú “Herramientas”, submenú “Acceder a catálogos” o presione F5.

pu	Clave	Tipo	Descripción	Unidad	Precio U.	Fecha	F.
+	010101	CON	Poligonales con tránsito y azimutes astronómicos con error de cierre	Km	393.47	18/Jul/2008	
+	010102	CON	Poligonales con tránsito y azimutes astronómicos con error de cierre	Km	467.55	18/Jul/2008	
+	010103	CON	Poligonales con tránsito y azimutes astronómicos con error de cierre	Km	569.87	18/Jul/2008	
+	010104	CON	Nivelaciones diferenciales de poligonales con nivel fijo con error de c	Km	1,850.21	18/Jul/2008	
+	010105	CON	Nivelaciones diferenciales de poligonales con nivel fijo con error de c	Km	3,714.43	18/Jul/2008	
+	010106	CON	Planimetría y altimetría con secciones @ 20 mts, curvas de nivel @ 1	Ha	336.16	18/Jul/2008	
+	010107	CON	Planimetría y altimetría con secciones @ 20 mts, curvas de nivel @ 1	Ha	318.52	18/Jul/2008	
+	010108	CON	Planimetría y altimetría con secciones @ 20 mts, curvas de nivel @ 1	Ha	432.17	18/Jul/2008	
+	010109	CON	Planimetría y altimetría con secciones @ 20 mts, curvas de nivel @ 1	Ha	371.44	18/Jul/2008	
+	010110	CON	Corte de terreno por medios mecanicos en material clase "A" incluye	m3	3.71	18/Jul/2008	

#### 4.6.1 Creando catálogos propios.

Generalmente, cada compañía constructora se especializa en algunas ramas de la construcción, y debido a esa especialización tiene bien identificados la mayoría de los conceptos que pudiera utilizar en los Catálogos de Conceptos que va generando en cada obra, reflejadas en la “HP”.

Esos conceptos bien identificados y definidos como parte de un grupo (una partida por ejemplo), pueden organizarse en OPUS de acuerdo al tipo de obra especializada. Para ello se puede utilizar la generación del “Catálogo Universal de Conceptos” (CUC). Para ser más específicos podemos ejemplificar la organización de un “CUC”. Supongamos que contamos con el siguiente Catálogo de Conceptos:





Una vez terminada la captura del “Tipo de Obra” y del “Capítulo”, solicitaremos aceptar. En ese momento el sistema inicia la transferencia de la información. Para el capítulo 2, el “Tipo de Obra” ya estará creado, solo faltará crear el nuevo “Capítulo”. Finalmente se podrá observar cómo queda en el “CUC” entrando a él desde “Presupuestos” ubicado en el menú “Herramientas” “CUC” “HP”, o bien con “F7”. Podrá observar que el sistema asignó nuevas claves a los conceptos que constan de 6 números, las cuales representan:


01                      01                      01  
*Tipo de Obra              Capítulo              Concepto*

pu	Clave	Tipo	Descripción
+	010201	CON	Excavación a mano en material tipo "B" a cielo abierto o Despalme de hasta 0.20 mts de e
+	010202	CON	Excavación con máquina en cepas en terreno clase II, zona con material 50-40-10, (50%
+	010203	CON	Plantilla de 5 cm de espesor de Concreto f'c= 100 kg/cm2, agregado de 20 mm, revenimie
+	010204	CON	Zapata corrida de colindancia, de Concreto 250 Kg/cm2 agregado de 20 mm, cemento r
+	010205	CON	Zapata corrida intermedia de Concreto 250 Kg/cm2 agregado de 20 mm, cemento norma
+	010206	CON	Muro de enrase de block de concreto de 15 x 20 x 40 cms, asentados con mezcla ceme
+	010207	CON	Relleno con material producto de excavación en cimentación compactado con pisón de r

#### 4.7 Los insumos de un presupuesto.

Podremos conocer, a partir de los catálogos, las matrices donde se utilice un determinado insumo.

Al tener un insumo alojado dentro de un catálogo es posible identificar los conceptos donde éste es utilizado. El procedimiento es el siguiente: seleccione el insumo. En la barra de menú despliegue “Elemento” y pulse la opción “Matrices donde se usa”.

También encontrará la función en la Barra de Herramientas, mediante el icono . En seguida se abrirá en la parte baja de la pantalla, una nueva vista donde se enlistan los conceptos y/o insumos compuestos en los que el insumo seleccionado está interviniendo.



The screenshot shows the OPUS CMS software interface. The main window displays a spreadsheet titled 'Matrices donde se usa PRMA-002'. The spreadsheet has columns for 'Tipo', 'Clave', 'S', 'Descripción', 'Unidad', 'Cantidad', 'Precio U.', and 'Total'. The total value shown is 438,383.28. Below the spreadsheet, there is a section for 'PRMA-002' with a description 'Tabique rojo recocido 6 x 12 x 24 c' and a quantity of 160.40. At the bottom, there is a table with columns 'C', 'Clave', 'Tipo', 'Descripción', 'Unidad', and 'Cantidad', listing various construction items like 'Registro de 40 x 60 x 100 c' and 'Muro de tabique 6 x 12 x 24'.

#### 4.7.1 Agregar un insumo al mismo tiempo en más de un concepto.

Para insertar un insumo en uno o varios elementos al mismo tiempo se aplica la opción “Herramientas” e “Insertar componentes” desde la hoja de presupuesto. Pueden seleccionarse varios conceptos ó partidas, o bien, si no selecciona nada, el sistema entenderá que la elección es el presupuesto completo.

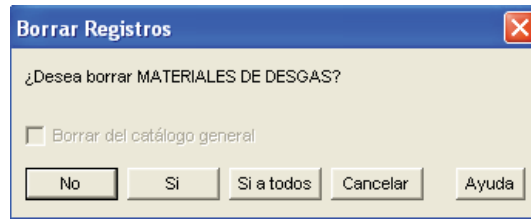
Una vez que elegido “Insertar componentes” aparecerá en la pantalla una ventana desde donde podrá crearse un nuevo insumo o bien buscar uno que ya esté dado de alta en los catálogos.

The dialog box is titled 'Insertar un elemento en los análisis de otros'. It contains a text field for 'Elemento a insertar' with a search icon. Below it is a list box. There are input fields for 'Unidad', 'Cantidad', and 'Rendimiento'. At the bottom, there is a section 'Insertar en' with several checkboxes: 'Todos' (selected), 'Materiales', 'Mano de Obra', 'Herramienta', 'Equipo', 'Auxiliares' (checked), 'Conceptos' (checked), and 'Marcados'. On the right side, there are buttons for 'Aceptar', 'Cancelar', and 'Ayuda'.

#### 4.8 Depuración de catálogos.

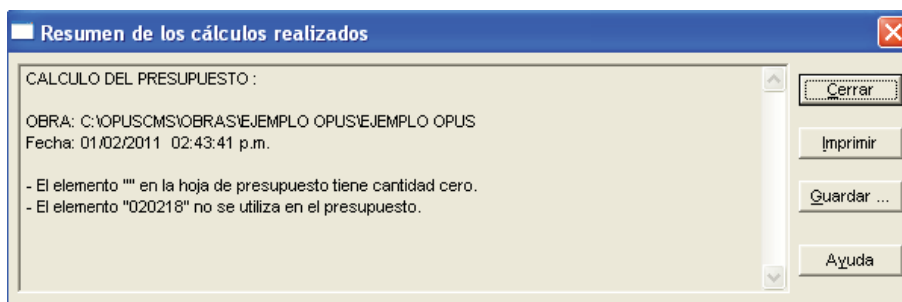
Muchas veces, al ir trabajando en la HP y armar nuestro presupuesto, vamos descartando insumos o conceptos que aunque ya no utilizamos quedan guardados dentro de los catálogos correspondientes.

Para deshacernos de estos elementos sin tener que revisar minuciosamente cada catálogo se puede apoyar en la función “Depurar los catálogos...” que se encuentra en el menú “Herramientas”. Al seleccionar la función el programa realiza una revisión de forma rápida y cuando necesita eliminar algún insumo o concepto manda un mensaje al usuario preguntando si desea quitarlo del presupuesto.



#### 4.9 Recalcular.

Una vez que se tenga la obra completa procederemos a recalcularla, esto es, actualizar los datos y operaciones realizadas hasta el momento. Para realizar este proceso dé un clic sobre el letrero “REC”, que se encuentra en la esquina superior derecha de la vista activa o dentro del menú “Herramientas”, opción “Recalcular” o presionando la tecla “F9”.



Mediante el recálculo, es posible verificar si existen algunos conceptos con cantidades o precios en cero directamente en la HP, o bien cantidades o precios en cero de algunos de sus componentes. También es posible detectar si existe en catálogo algún concepto que no se utilice en la HP.

#### 4.10 Configuraciones especiales.

Existen herramientas especiales para personalizar el programa. Mediante ellas podemos visualizar, ocultar, remover, agregar y modificar la apariencia y el tamaño de las columnas de datos de OPUS. También hay otros factores que intervienen en el costo de un insumo y que pueden ser configurados.

En nuestra obra no se copiará formatos ni se harán modificaciones especiales.

##### 4.10.1 Copiando formatos de otra obra.

Suponiendo que usted ha realizado configuraciones de columnas y realizado sus propias Subvistas en una obra, esta puede usarla en otra obra nueva.

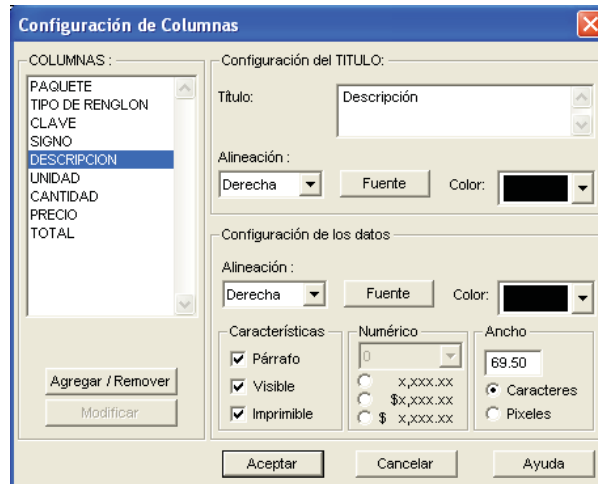
Para ello en la obra nueva en la barra de menú seleccione “Formato” y “Leer...” y busque dentro del cuadro de exploración la obra en la cual tiene los formatos que desea cargar. Esta operación cargará los formatos de su obra anterior a su obra nueva.

##### 4.10.2 Configuración de Columnas.

La apariencia de las columnas puede ser modificada desplegando con clic derecho del Mouse el menú para configuración de columnas y eligiendo la última opción, que es “Configurar columnas”. Esto abrirá un cuadro de diálogo titulado “Configuración de columnas”. En esta ventana, del lado izquierdo encontrará un alista de las columnas vigentes, desde donde se selecciona mediante un clic la columna que desea modificarse.



La otra sección del cuadro está dividida en dos partes, la primera corresponde a la configuración del título de las columnas. Pueden modificarse parámetros como el nombre de la columna, la alineación, el tipo y el color de la letra. Una vez que haya realizado las modificaciones pertinentes puede oprimir el botón “Aceptar”.

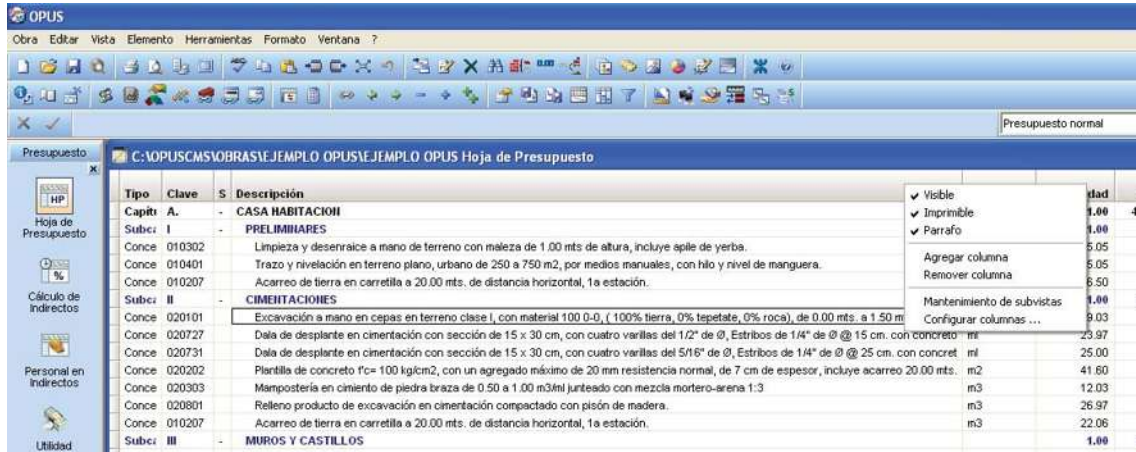


#### 4.10.2.1 Comprimir – Extender.

Si los datos, por ejemplo precios o cantidades no se están visualizando debido a que el ancho de la columna no lo permite, es posible ensancharla de la siguiente forma: para extender o comprimir la dimensión (en horizontal) de una columna, lleve el cursor hasta donde se ubica el nombre de la columna y sitúelo en cualquiera de los bordes laterales, notará que el cursor cambia de forma, tire entonces con clic sostenido del borde derecho de ésta, ya sea hacia la izquierda o a la derecha y suelte el botón cuando consiga el tamaño deseado.

#### 4.10.2.2 Visible y no visible/imprimible y no imprimible.

Para visualizar, ocultar o bloquear para impresión una columna, dé un clic con el botón derecho del Mouse sobre el título de ésta y aparecerá un menú desplegable con varias opciones. Las primeras tres, si están activas, se encontrarán seguidas de una “Palomita“, si usted desea desactivar las opciones bastará con dar un clic sobre ellas. Las columnas que se oculten, enseguida serán imperceptibles en la HP. Las columnas configuradas para su impresión pueden verificarse en la “Impresión previa”, la cual se encuentra dentro del menú de “Obra” o puede acceder mediante el icono de la barra de herramientas.



#### 4.10.2.3 Agregar/Remover.

Para agregar una columna ya existente en el sistema, abra el menú desplegable para configuración de columnas dando clic con botón derecho sobre el título de la columna y elija la opción “Agregar columna”.

Verá entonces en pantalla una ventana titulada “Agregar/Remover columnas”.

Del lado izquierdo se tiene una lista titulada “Columnas disponibles” y del lado derecho una lista titulada “Columnas visibles”. En medio de éstas se encuentran un par de botones con las leyendas “Agregar” y “Remover”. Para agregar una columna selecciónela con un clic de la lista “Columnas disponibles” y

Presione el botón “Agregar” y enseguida la verá aparecer en la lista de las “Columnas visibles”.

Si por el contrario desea remover una de las columnas visibles, selecciónela y pulse el botón “Remover”.

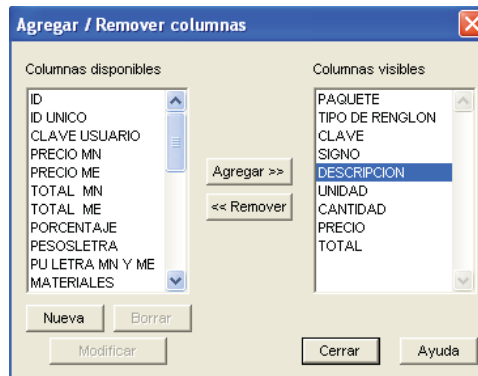
Una vez que haya terminado presione el botón “Cerrar”.

#### 4.10.2.4 Generación de nuevas columnas.

En ocasiones puede tenerse la necesidad de poner disponible en alguna vista una columna no existente.

En estos casos será necesario generar una nueva columna. Por ejemplo, supongamos que en la “HP” nos interesa tener disponible la columna que muestre el costo directo de cada concepto. Por ejemplo, si busca la columna que muestre el costo directo, se percatará de que no aparecerá en el grupo de columnas disponibles para configuración ni el de columnas posibles a agregar, por lo que será necesario generarla.

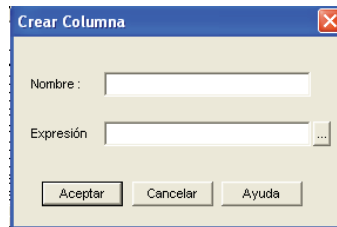
Esto se hace desde la caja “Agregar/Remover columnas”.







A continuación se muestra una ventana titulada “Crear columna”, en la cual hay dos campos a llenar, el primero le pide un nombre para reconocer la nueva columna y el segundo es para indicar la expresión que generará el resultado que se visualizará en la “HP”. Para definir el campo que se tomarán en cuenta al elaborar la expresión oprima el botón con puntos suspensivos.



#### 4.11 Uso de la plantilla de FSR para categorías de mano de obra.

Para acceder a la Plantilla del FSR, seleccione en el menú “Obra”, la opción “Configurar FSR”. La vista que presenta a continuación muestra una lista de donde se escoge, duplica, elimina y modifica una plantilla del “Factor de salario real”. Para modificar una plantilla, será necesario seleccionarla y dar un clic sobre el botón “Modificar”.



Seguido se presentará en pantalla una hoja de cálculo que muestra la formulación de la plantilla de FSR elegida, aquí se cuenta con variables que intervienen en el FSR, fórmulas y algunos comentarios que especifican en que se basa el contenido y la fórmula de esa variable de acuerdo a qué ley: LOPyS (Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios) y Seguro Social, entre otras.



Variable	Comenta	Descripción	Unidad
<b>DATOS BASICOS</b>			
<b>De concurso</b>			
AT	Capture 0	Desea el cálculo: Por Factores=1, Por dinero=0	
AW	Art. 90 Le:	Salario Mínimo General (Distrito Federal) CNSM	\$
FSR_SABA	Art. 82 Le:	Salario Nominal (SN)	\$
AV	Para cuote	Año (AAAA)	
AR		Semestre: enero a junio=1, julio a diciembre=2	
BB	Art. 61 LF:	Jornada de trabajo: Diurna =0, mixta=1, nocturna=2	
BC	Art. 61, 66	Jornada de trabajo	horas
<b>Para el cálculo de días pagados</b>			
FSR_DPCAL		Días Calendario (DC)	días
FSR_DPAGU	Art. 87 Le:	Días Aguinaldo	días
FSR_DNVAC	Art. 76, 78	Días de vacaciones para calcular prima vacacional	días
FSR_PPVAC	Art. 80 Le:	Prima vacacional	%
FSR_DNDOM	Art. 71 Le:	Días para el cálculo de prima dominical	días
FSR_PPDOM	Art. 71 Le:	Porcentaje para prima dominical	%
FSR_DPOT1		Otros	días
FSR_DNSEP	Art. 69 y 7	Días de Descanso (Ley Federal del Trabajo)	días
FSR_DNFES	Art. 74 Le:	Festivos oficiales (Ley Federal del Trabajo)	días
FSR_DNDCCO		Días no laborables según contrato colectivo	días
FSR_DNSIN		Días Sindicato	días
FSR_DNPER	Ley Feder:	Enfermedad no profesional	días
FSR_DNCLI		Condiciones Climat. (Lluvias y otros) Contr. Colec	días
FSR_DNARR		En Horas Inactivas por Arrastre	días
FSR_DNGUA		Días no trabajados por Guardia	días
FSR_DNOT3		Otros Días no trabajados por costumbre	días
<b>Para el cálculo de cuote del IMSS</b>			

En cada licitación hay que revisar, sobre todo si es inicio de año, los cambios que la ley indique. Ente ellos están:

- Salario Mínimo General. En este rubro debe teclearse el salario mínimo (cantidad) y es necesario actualizarlo conforme a cualquier modificación por ley.
- Riesgos de trabajo.
- Horas extra y turno.
- Días trabajables al año.
- Año en que se genera la obra.

La plantilla del FSR está estructurada por grupos (puede identificarlos en la tabla al encontrarse éstos en negritas), y a su vez, éstos grupos contienen las variables que intervienen en el cálculo.

Mientras tanto, podemos observar que la plantilla está compuesta por los siguientes rubros:

Columna	Descripción
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Descripción de la variable o comentario.
<b>UNIDAD</b>	Unidad de la variable.
<b>VALOR</b>	Valor de la variable o resultado de la evaluación de la fórmula.
<b>IMPRIMIR</b>	Permite seleccionar los renglones que serán impresos en los reportes. Si muestra una "X" en este campo, el renglón se imprimirá, si se muestra en blanco, el Renglón no será impreso en el reporte. Para cambiar el estado de este campo, posicione el cursor barra en la celda. Los días calendario se refiere a todos los días que abarque la actividad designada.



	Días trabajables. Muestra únicamente los días laborables excluyendo domingos, días festivos, vacaciones, etc. dé doble clic y seleccione la opción que desee: "Si" o "No".
IMPRIMIR OPERACIÓN	Si el valor es verdadero (si muestra una X) y si el campo IMPRIMIR también lo es, entonces la operación de este renglón aparecerá en la impresión.
FORMULA	Fórmula de cálculo asignada a la VARIABLE
RENGLÓN	Número que identifica el orden del renglón, este campo sólo tiene fin informativo.
DECIMALES	Número de decimales para la columna VALOR
COMENTARIO	Comentario para justificar el renglón o fórmula
VARIABLE	Nombre de la variable que puede ser involucrada en los cálculos, si este nombre aparece en blanco indica un comentario.

También es importante verificar si nos están solicitando el análisis del "FSR" por factor o por dinero.

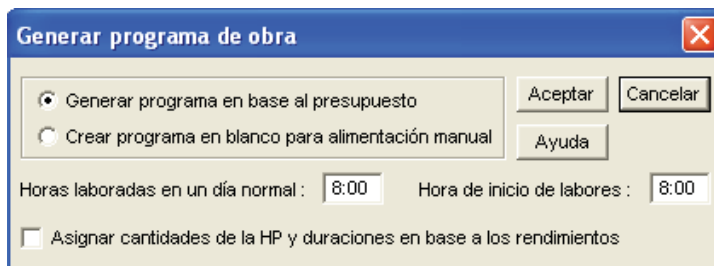
(Propuesta técnica y propuesta económica). Este ajuste se hace mediante la variable (AT) donde se anuncia que tipo de datos se arrojarán, tecleé el número "1" para obtener el cálculo por factores o digite el número "0" para obtener el dato en dinero.

#### 4.12 El programa de obra.

Una parte importante de un presupuesto es el programa de obra, en este definimos la duración de nuestra obras así como las erogaciones o cobros que tendremos en ella a través del plazo. El programa de obra en Opus debe de configurarse adecuadamente para evitar errores de cálculo.

##### 4.12.1 Tipos de creación de un programa de Obra.

Para comenzar la realización del programa de obra, seleccione la vista correspondiente en el costado derecho de la pantalla, elija "Programación" y dé un clic sobre el icono de "Programa de Obra".





Enseguida verá en pantalla una caja de diálogo que presenta dos opciones para generar el programa:

“Generar el programa en base al presupuesto”.

Esta opción se refiere a crear un programa de obra con los datos ya capturados en la hoja de presupuesto. (Es la que seleccionaremos para nuestra Obra)

Cada concepto insertado generará una actividad lista para asignarle tiempos.

“Crear programa en blanco para alimentación”

Esta opción le creará una vista vacía donde usted deberá asignar las actividades y los tiempos manualmente.

Si trabajase de esta forma, el Programa de obra quedará completamente desligado al presupuesto, no importando si utiliza los mismos conceptos.

También encontrará en este cuadro, un par de casillas donde deberá teclear el número de horas que se trabajarán en un día común y la hora en que darán inicio las labores.

Así mismo, encontramos la opción de “generar el programa de obra con cantidades de la HP y duraciones en base al rendimiento” (La seleccionamos para nuestra Obra). En este caso, tendríamos que definir con anterioridad en nuestros análisis cual es el elemento que da el rendimiento del concepto, este será el principal y regularmente son las cuadrillas de personal. Para ello dentro del desglose del concepto, sitúese en el elemento que considera que establece el tiempo para realizar la actividad y de un clic con el botón derecho del Mouse y en el menú resultante seleccione “Marcar como el que da el rendimiento”.

S	Tipo	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
-	Subcapítulo		PRELIMINARES				\$ 7,871.21
	Concepto	010602	Limpieza y desentrañe a mano de terreno con me	m2	200.00	\$ 4.20	\$ 840.00

C	Clave	D: R	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
+	MOCU-001		Cusdrilla No 1	Ins	0.01250	\$287.41	\$3.72
	FACHEME		Factor de Herra		0.03000	\$3.72	\$0.11
	HESEG-001		Factor de equip		0.02000	\$3.72	\$0.07
	FACMAIN		Factor de mand		0.08000	\$3.72	\$0.30

También puede optar por no marcar la casilla de asignar programa en base al rendimiento, de esta manera usted programará su obra de acuerdo a su experiencia.

Una vez que haya seleccionado las opciones correspondientes de la generación del programa de obra, presione el botón “Aceptar”.

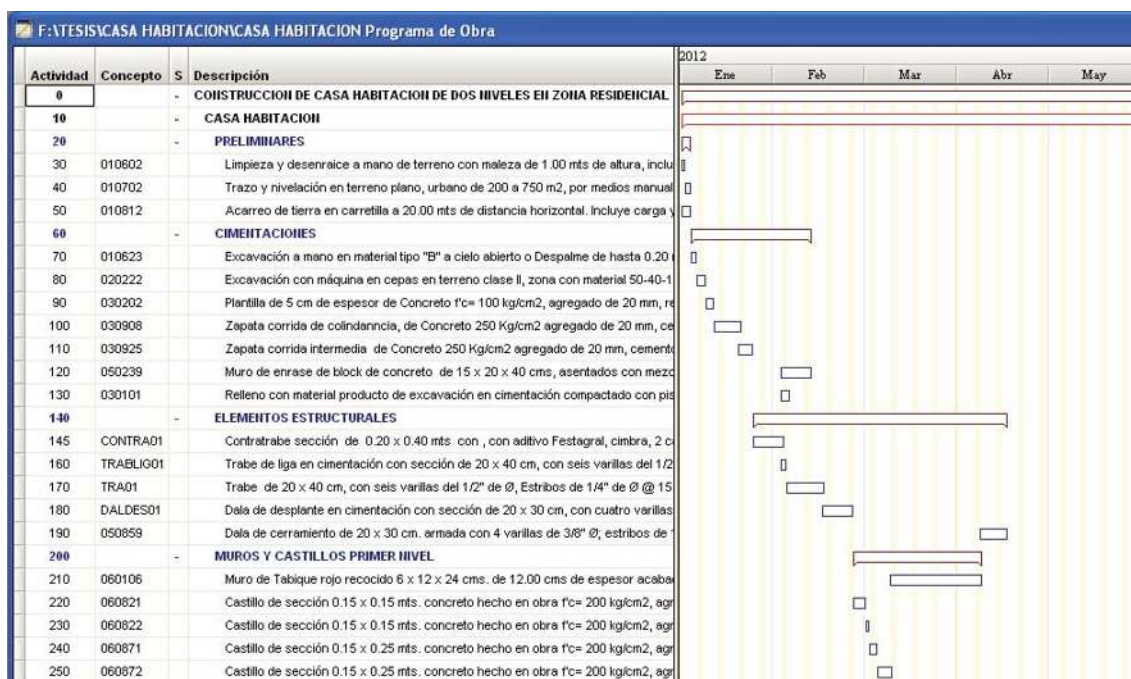


Enseguida se habrá generado la vista del “Programa de obra”. Observará que la pantalla se dividió en dos partes. En la primera, de lado izquierdo, se enlistan las actividades que rigen el programa (esta vista es muy parecida a la HP). En la segunda (costado derecho) usted podrá visualizar el calendario gráfico, donde tendrá opción de trabajar ahí los tiempos de ejecución para cada actividad. A este esquema de trabajo le llamaremos “Gráfica de Gantt”.

El diagrama de Gantt, gráfica de Gantt o carta Gantt es una popular herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.

En el programa de obra hay dos tipos de actividades: las actividades sencillas y las actividades agrupadoras, éstas últimas encierran dentro de ellas un grupo de actividades sencillas o bien otros grupos.

Las actividades agrupadoras tienen una forma peculiar. No son totalmente rectangulares y su forma indica contención. En cambio, las actividades normales son completamente rectangulares.

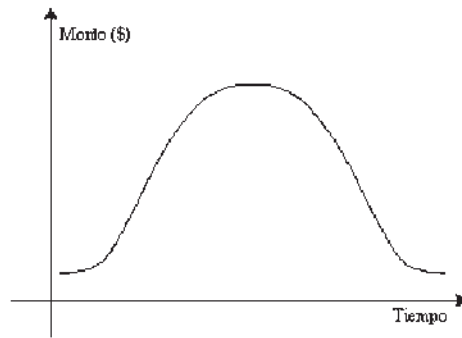


#### 4.12.2 Campana de Gauss en la programación de montos.

Es importante al momento de realizar nuestro programa de obra, realizar las erogaciones de forma que no afecta a nuestros avances para evitar sanciones o penalizaciones por parte de las dependencias al no poder cumplir con los montos de cada periodo.

Un programa de obra que desde el inicio contiene erogaciones altas y se mantiene lineal sobre el tiempo de ejecución, no sería correcto.

La forma correcta de programación es representada con la Campana de Gauss la cual es una curva en forma de campana siendo la función de densidad de la distribución normal, inicia desde ceros en forma creciente alcanzando su punto más alto en los periodos centrales y volviendo a disminuir al final de la obra.



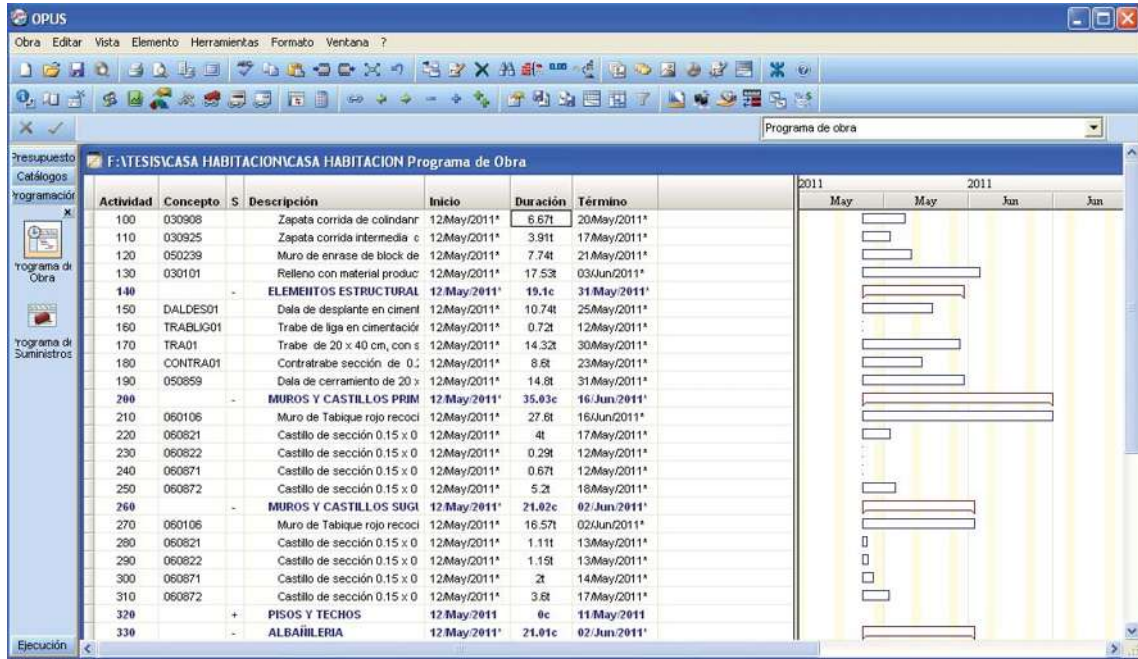
#### 4.12.3 Las Subvistas disponibles.

En Opus como hemos visto, existen Subvistas disponibles dependiendo de la vista activa. En el “Programa de obra” hay Subvistas disponibles también y además podemos configurar el calendario en su escala y presentación de los datos, entre otras cosas.

En el “Programa de Obra” hay seis opciones de Subvistas, éstas pueden obtenerse eligiéndolas de la lista desplegable que se encuentra sobre el calendario. Las Subvistas, además de variar la visualización gráfica de los datos de las actividades, varían también las columnas existentes, pero con la opción de poderlas configurar.

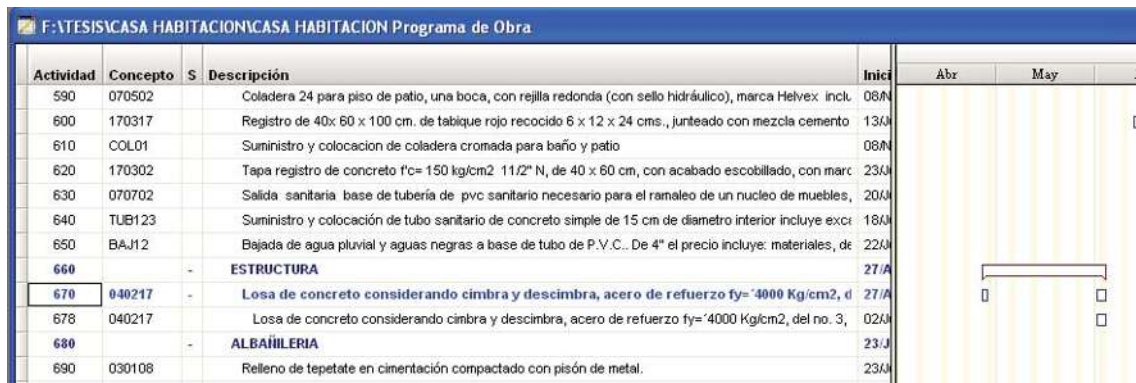
Las Subvistas contenidas en la lista son las siguientes:

- Programa de obra y programa de obra con avance acumulado. En estas Subvistas se muestran las barras y, en el segundo caso, si ya se tuvieran avances, el avance de obra basado en las estimaciones.
- Programa de cantidades. En esta subvista se muestra, para cada actividad, además de las barras, la cantidad que se llevará a cabo por periodo. Este periodo puede ser mensual, quincenal, semanal o diario.
- Programa de montos. En esta subvista se muestra, para cada actividad y por periodo, la cantidad de dinero que se necesita para cada actividad en el tiempo que ocupa dentro del periodo de la escala menor del área de gráfica de Gantt. Este periodo puede ser mensual, quincenal, semanal o diario.
- Programa de obra en % / Total y en base a cada actividad. En la primera subvista se muestra, para cada actividad, dentro de las barras, el porcentaje obtenido a partir del monto asignado para el tiempo que ocupa la actividad en el periodo elegido en la escala menor sobre el monto total de la obra. Para la segunda, para cada periodo, el % que representa esa actividad en ese periodo, respecto a su propio total.



#### 4.12.4 Actividades Particionadas.

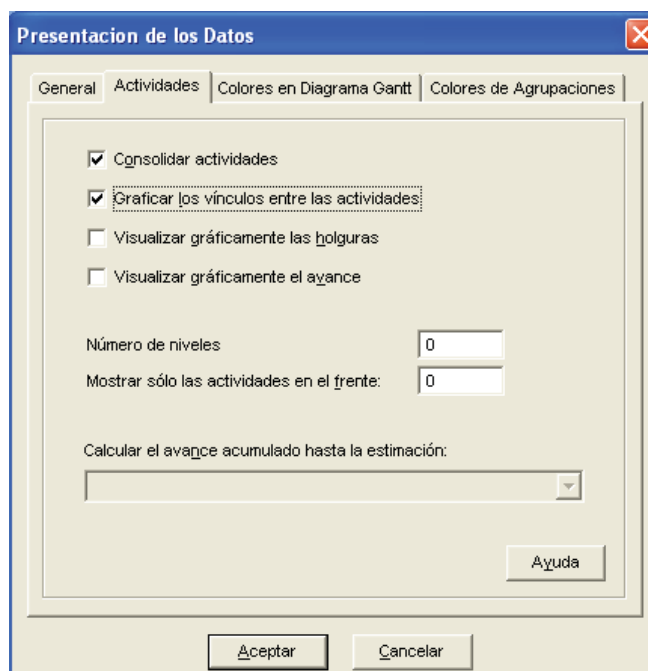
Una actividad puede ser programada para ejecutarse durante un periodo de tiempo tal que en tres meses, por dar un ejemplo, se vea que se termina. Sin embargo, puede haber otra actividad que, aunque inicie en la misma fecha que la actividad anterior y termine su ejecución también en la misma fecha de término, resulte que durante todo el segundo mes no tendrá representación alguna en el calendario.



Siempre que sea necesario particionar una actividad debe trabajarse desde la “Gráfica de Gant”, lo primero que se hace es empezar a dibujar una barra que representará el primer periodo de ejecución, el sistema automáticamente preguntará su para esa actividad se desea programar toda ella, dando al usuario un dato de referencia referente a la actividad total y dependiendo de la subsista sobre la que se esté trabajando: por ejemplo, la subsista de “Programa de cantidades “ informará de la cantidad total para asignar, mientras que la de “Programa de montos” dará el dato de importe total a ejecutar. Si como cantidad o monto, en vez de dejar el total se deja solo una parte, al dibujar las siguientes fecha de inicio y término de lo restante el sistema irá mostrando lo que falta por ejecutar.




Cuando se trabaja bajo este esquema podrá notar que inmediatamente después de colocar una segunda fecha de inicio y fin a una actividad, ésta en realidad se vuelve una especie de grupo, la cual contiene dos subactividades con la misma descripción y fecha de inicio y fin de acuerdo a la partición sugerida. Ahora decidiremos si deseamos que las actividades Particionadas se reflejen sobre un mismo renglón, o bien que se puedan observar las subactividades. Para ello damos un clic con el botón derecho del mouse sobre los títulos de las columnas de la programación y seleccionamos “Presentación de los datos...” y en la pestaña “Actividades” activamos la opción “Consolidar actividades”, esto unirá visualmente las actividades Particionadas.



#### 4.12.5 La configuración del diagrama de Gantt.

En cada subvista podemos modificar el formato de presentación que le soliciten para entrega de las mismas, de tal manera que podamos obtener una representación mejor de nuestro diagrama de Gantt.

La escala en el diagrama de Gantt de las subsistas del “Programa de obra”, por omisión se presenta con una escala menor en meses y una mayor en años, pero es posible cambiar esta configuración por medio de la ventana de diálogo “Escala”. Para ingresar a ella hay varias formas:

Despliegue por medio de un clic el menú “Formato”, y dentro de éste, la opción “Escala”, Dé un clic con el botón derecho del Mouse sobre la parte gráfica de la subvista activa del “Programa de obra”. Esto hará que se despliegue una lista en la que encontrará la alternativa “Escala”. Proporcione un doble clic con el botón izquierdo del mouse sobre la escala mayor del calendario, o bien puede presionar el icono en la barra de herramientas: 

Una vez obtenida la ventana de “Escala”, observará que es posible cambiar esta configuración. Obtendrá una ventana donde podrá modificar las unidades en la línea del tiempo.





Primero necesita designar la unidad de la escala menor de su calendario. Las opciones que tiene son “Días”, “Semanas”, “Quincenas” y “Meses”.

Lo siguiente sería indicar la nomenclatura con la que el programa presentará las unidades de tiempo, que pueden ser: numerando los periodos y acompañándolos de un prefijo, o bien por fechas, indicando las unidades de una escala mayor y una escala menor.

#### 4.12.6 El calendario.

Ahora definirá el calendario. Para acceder a él dé un clic con el botón derecho del Mouse sobre la vista del “Programa de obra” del lado del calendario, o bien dé un doble clic sobre el encabezado del calendario, en la parte de escala menor.

La ventana que aparece a continuación, le permitirá determinar en el calendario los días trabajables, los ½ días, los no trabajables, así como periodos y horas que se trabajarán.

El primer campo a llenar se refiere a las horas trabajadas en un día normal, es decir, la duración de la jornada. A continuación debe teclear la hora de inicio de labores.

Para especificar algún período que encierre varios días se tienen los rubros “Marcar los días” y “Marcar todos los”. “Marcar los días” se refiere a la captura de un rango de fechas entre las cuales se desea marcar los días. Esta opción serviría por ejemplo para definir un periodo vacacional. La opción de “Marcar todos los” selecciona o marca el día o días que serán definidos de acuerdo al control “Marcarlos como”.



En la sección “Marcarlos como”, usted define el tipo de jornada en que quedarán marcados los días del rango seleccionado o día(s) seleccionado(s). Si son Trabajables, medios días o días no trabajables.

El botón “Marcarlos” sirve para actualizar la información que acaba de configurarse.

Por último se tiene el botón “Limpiar calendario”, al presionarlo, se eliminará cualquier marca del calendario y designará todos los sábados como ½ días y los domingos como días no trabajables. Cuando haya terminado de configurar sus datos pulse el botón “Aceptar”.

#### 4.12.7 Asignación de duración de actividades.

Podemos también asignar duraciones en columnas y en la gráfica. También tenemos la opción de modificar las barras, generar duraciones en agrupadores y actividades Particionadas.

#### 4.12.8 Reinicio de datos y asignación manual de duraciones.

Para reiniciar el proceso del programa de obra diríjase al menú “Herramientas”, submenú “Programa de obra” y escoja la opción “Reiniciar datos...”. Este proceso hará que se genere de nuevo el programa de obra partiendo desde “cero”.

Ahora asignará el tiempo para cada una de las actividades del Programa, en OPUS, hay dos formas de hacerlo: ingresando la información mediante las columnas del área de datos o creando manualmente las barras de duración en la parte del calendario.

Para asignar cantidades sobre la vista de datos del “Programa de Obra” ubique dos columnas tituladas “Inicia” y “Termina”. Para hacerlo de esta forma sitúese en la celda correspondiente al inicio de cada actividad, dé un doble clic ó “F2” y modifique la fecha.

También puede capturarse la duración de una actividad mediante la columna “Duración”. En esta última, el dato de tiempo que ingrese permite ser registrado en días, semanas, años, etc. Para registrar los datos en una unidad determinada pueden utilizarse las siguientes iniciales:

Inicial	significado
h	Horas
c	Días calendario (días Naturales)
d	Días
t	Días trabajables
s	Semanas
q	Quincenas
m	Meses
a	Años

Si desea asignar una duración de manera gráfica, deslice el Mouse sobre la sección gráfica del “Programa de Obra”, a la altura de la actividad cuyo tiempo desea establecer. Observe que, conforme se mueve el Mouse dentro de esta área, la sección apartada para mostrar la edición reflejará la fecha en que se encuentre en el calendario. Para grabar en el programa un periodo de tiempo dé un clic sostenido con el botón izquierdo del Mouse donde desee que la actividad inicie y suéltelo hasta donde determine debe finalizar.

A continuación visualizará en pantalla una ventana de diálogo llamada “Cantidad de la actividad”, donde muestra la cantidad total de unidades a trabajar, el remanente y un




campo en blanco para que usted establezca la cantidad de unidades que se asignarán a la barra de tiempo que acaba de programar. En OPUS, es posible fraccionar las actividades y programarlas en varios periodos, por ello siempre muestra el “Remanente”, es decir, la cantidad que falta por asignar. Al terminar presione el botón “Aceptar”.

Cantidad de la actividad 210

Total: 11.00 PZA  
Remanente: 0.00 PZA  
Cantidad: 0.00

Aceptar Cancelar Ayuda

#### 4.12.9 Vinculación de actividades.

Para poder realizarse de mejor manera nuestro programa de obra, en ocasiones debemos vincular actividades para que estas estén correlacionadas una con la otra y no ocurran errores de programación de obra y obtener una mejor ruta crítica. Para ello podemos hacerlo a través de la ventana de establecimiento de vínculos o de manera gráfica. Esta ventana la podemos obtener mediante el icono  o por la opción de menú en “Herramientas”, “Programa de obra”, “Establecer vínculos...”.

Establecer vínculos de la actividad 120


Descripción: Muro de enrase de block de concreto de 15 x 20 x 40 cms, as Cerrar

No iniciar antes del: Previa Siguiete Ayuda

ID	Predecesoras	Tipo	Aplazar
----	--------------	------	---------

Tipo de vínculo: Aplazamiento: Eliminar vínculos

Asignar las actividades marcadas como:  Predecesoras  Sucesoras

También podemos vincular dos actividades desde la vista de programa de obra, ya que al momento de colocar nuestro cursor del Mouse en la parte inferior o superior de una barra de programa de la actividad deseada, este cambia como una cadena  y la arrastramos hacia la barra de la actividad con la que queremos vincularla quedando la segunda actividad por omisión como sucesora de tipo FI.

Si queremos editar el vínculo, damos doble clic sobre la barra de programación y obtendremos la ventana de características de la actividad.



Damos clic sobre el botón “Vínculos” y esto nos llevará a la ventana de configuración de vínculos.

#### 4.13 Análisis de Sobrecostos Estándar.

Ahora procederemos a configurar los porcentajes de sobrecosto y como aplicarlos a los precios unitarios por medio del “Pie de precios unitarios”, utilizando las variables y fórmulas ya establecidas en el sistema.

Un precio unitario está formado por la suma del Costo Directo más una serie de costos adicionales denominados sobrecostos, éstos últimos son de acuerdo al Reglamento: Indirectos, Financiamiento, Utilidad y Cargos Adicionales. Para configurar estos factores, existe dentro de OPUS una opción para designar los porcentajes de sobrecosto desde la herramienta “Configurar porcentajes”. Para acceder a ella presione el icono en la barra de herramientas o bien desde el menú “Obra/Configurar porcentajes”.

Enseguida OPUS le mostrará la ventana “Pie de Precios Unitarios”, en la cual hallará dos alternativas para la configuración de los porcentajes: “Estándar” y “Personalizado”.

Para elegir cualquiera de las dos opciones del sistema seleccione con un clic. En este caso elija “Estándar” y acto seguido presione el botón “Editar”.

La ventana que se muestra a continuación contiene varios rubros de porcentajes y campos para darlos de alta, el valor que tomarán y la fórmula que determina la manera en que éstos van a interactuar en los precios unitarios.

Para configurar un porcentaje el procedimiento es el siguiente: actívelo con un clic en la casilla junto a su nombre (los que están activos mostrarán una en la casilla). En el campo “Leyenda”, escriba el nombre que aparecerá para designar el porcentaje en el reporte, y en el rubro “Valor” teclee el porcentaje que afectará el precio.



Incluir en P.U.	Leyenda	Valor	Fórmula
<input checked="" type="checkbox"/>	Costo Directo (CD)	Costo Directo	
<input checked="" type="checkbox"/>	Porcentaje Ind1 (TP1)	Indirectos	P1 = 0.00 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Porcentaje Ind2 (TP2)	Indirectos de Campo	P2 = 0.00 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Subtotal 1 (SUB1)	Subtotal	$CD*(P1+P2)/100$
<input checked="" type="checkbox"/>	Porcentaje 2 (TP2)	Financiamiento	P2 = 0.00 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Subtotal 2 (SUB2)	Subtotal	$SUB1*P2/100$
<input checked="" type="checkbox"/>	Porcentaje 3 (TP3)	Utilidad	P3 = 0.00 %
<input type="checkbox"/>	Subtotal 3 (SUB3)	Subtotal	$SUB2*P3/100$
<input checked="" type="checkbox"/>	Porcentaje 4 (TP4)	Cargos Adicionales	P4 = 0.00 %
<input type="checkbox"/>	Subtotal 4 (SUB4)	Subtotal	$CD*P4/100$
<input type="checkbox"/>	Porcentaje 5 (TP5)	Otro porcentaje	P5 = 0.00 %
			$SUB4*P5/100$

Las fórmulas que se aplicarán a los porcentajes pueden determinarse de la siguiente forma: ya sea directamente seleccionar una opción desplegando la lista de cada una de ellas o automáticamente mediante los criterios de “% Acumulables” (cascada) o de “%/Costo Directo”.

- % Acumulables. Configura los porcentajes aplicados en forma de cascada. Es decir, el primer porcentaje se aplicará sobre el costo directo, el segundo se aplicará sobre el subtotal anterior, el tercero sobre el subtotal del segundo y así sucesivamente.
- %/Costo Directo. Este botón configura todos los porcentajes sobre el Costo Directo. Si Usted observa estas fórmulas podrá notar que son las primeras de las listas de configuración de fórmulas.
- %'s en OLE. Con este botón, podrá establecer los vínculos o ligas “OLE” que le permitirán calcular el valor de los porcentajes de sobrecosto que se ingresan a la ventana de configuración del pie de precios.

Una vez que haya establecido los porcentajes oprima el botón “Aceptar”, esto le regresará a la venta de “Pie de precios unitarios” donde también debe oprimir el botón “Aceptar” para actualizar los valores en el presupuesto proceda a recalcular.

#### 4.13.1 Cálculo de factores de sobrecosto.

El cálculo de los análisis de precios unitarios se completa al añadir los factores de sobrecostos que de acuerdo al Reglamento son:

- Indirectos
- Financiamiento
- Utilidad
- Cargos Adicionales

##### 4.13.1.1 Calculando y Configurando el Indirecto para obtener Cuotas patronales y Prestaciones.

Para poder configurar adecuadamente el Cálculo de Indirectos debemos haber realizado con anterioridad el cálculo del FSR y el programa de obra en su totalidad.

Para configurar y calcular adecuadamente el Indirecto siga el siguiente procedimiento: Añade o elimine rubros de indirectos de acuerdo a la dependencia.

Desde la vista de Cálculo de Indirectos, presionamos la opción Configurar el cálculo.

En la opción Como un porcentaje del gasto total podemos colocar el % de participación de oficina central que se aplicará y posteriormente presionar Transferir.



En periodos seleccionamos mensual para la mayoría de los casos, al menos que las bases nos indiquen otro periodo.

Presionamos la opción Fechas según programa de obra, esto transferirá la información del programa de obra a nuestros indirectos.

En importe de personal seleccionamos Salario Base.

En Aplicar las prestaciones que obliga la ley seleccionamos la opción Prestaciones que obliga la ley.

En Aplicar las cuotas patronales en el reglón, seleccionamos Cuotas patronales.

Presionamos la opción Variables asociadas con el Cálculo del FSR.

Cálculo de indirectos

Calcular los indirectos de oficina central:

Anualizado.  
Monto de obra ejecutada el ejercicio anterior o ingreso estimado de este año (a costo directo): 0.0000

Como un porcentaje del gasto total.  
% de gastos de oficina central de la obra con respecto a los gastos totales de oficina central: 0 Transferir

Periodos en: Fecha de inicio: 02/Ene/2012  
 Días  Semanas Fecha de término: 22/Dic/2012  
 Quincenas  Meses Fechas según programa de obra

Importes de personal a:  Salario base  Salario real

Aplicar las prestaciones que obliga la ley en el reglón:  
Prestaciones que obliga la ley

Aplicar las cuotas patronales en el reglón:  
Cuotas Patronales

Variables asociadas con el cálculo del FSR

Programa de personal en:  Jornadas  Número de personas

Aceptar Cancelar Ayuda

Variables relacionadas con el cálculo del FSR

Seleccione las variables correspondientes, definidas en la tabla de cálculo del FSR

Factor de cuota patronal del Seguro Social:  
[FSR\_IMIMS] Factor de cuota patronal del IMSS = IMSS/SND

Factor de Salario Integrado (TP/TL):  
[FSR\_FSBC] (FSBC = DPA/DPCAL)

Aceptar Cancelar Ayuda

En “Factor de cuota patronal del Seguro Social:” seleccione “[FSR\_IMIMS]”.

En “Factor de Salario Integrado (TP/TL):” seleccione “[FSR\_FSI]”.

Presione el botón aceptar en esta vista y en la que aparece.

Seleccione “Si” en el cuadro de dialogo de OPUSW.

Recalcule.

Anexe o elimine personal Administrativo, Técnico, etc. de acuerdo a las necesidades de la obra o lo que solicite la dependencia.



#### 4.13.1.2 Calculando y Configurando el Financiamiento.

El procedimiento habitual de Opus para calcular el financiamiento requiere que tengamos realizado el programa de obra.

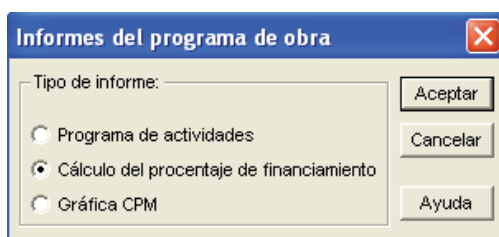
Recuerde verificar que el monto obtenido en el programa de erogaciones sea igual al monto de la HP, en caso contrario, verifique que tenga todos los conceptos dentro del programa de obra, así como que no existan remanentes en las cantidades de obra.

Siga el siguiente procedimiento para calcular el % de financiamiento.

En la barra de menú seleccione “Vista” “Programación” “Programa de obra”.

En el menú de Subvistas seleccione la subvista “Programa de montos”.

En la barra de menú seleccione “Obra” “Impresión previa” y seleccione “Cálculo del porcentaje de financiamiento” y presione el botón “Aceptar”.



Seleccione la opción Períodos en Meses o el que corresponda de acuerdo a lo marcado en los periodos de estimaciones de las bases de las licitaciones.

Coloque el porcentaje de Interés anual a pagar el cual debe ser igual al usado en el cálculo de costos horarios, (A favor del constructor).

Coloque el porcentaje de Interés anual a favor en caso de que no lo pida, (A favor de la dependencia).

En “aplicar la primera estimación en el período” coloque 2, esto ya que la estimación se pagará en si al tercer periodo por lo siguiente: Entre el día 1 y 30 del primer mes ejecutamos obra, al término del primer mes estimamos generando la estimación entre el día 1 y 10 del segundo mes, la supervisión tiene un periodo de 15 días para revisarla en el segundo mes, y se genera el pago en los primeros días del tercer mes. Dependiendo de la dependencia se podría colocar aplicar la primera estimación en el 3 mes.



Período	Anticipo	%
1	0.0000	0.00
2	0.0000	0.00
3	0.0000	0.00

En el caso que exista anticipo, coloque el porcentaje o el monto correspondiente en la casilla de “Anticipo”, Esto para el primer periodo.

Seleccione “Imprimir” y en el cuadro de verificación de la opción “Si”.

Esto generará la vista de la impresión y se obtendrá el porcentaje de financiamiento.

Coloque los porcentajes obtenidos en la “Configuración de porcentajes” y recalculé, repita la operación hasta que el % de financiamiento este estable.

#### 4.14 Ajuste de Costo.

Podremos ajustar el costo de un presupuesto al requerido, optimizando los rendimientos de quien opera el sistema.

En OPUS es posible modificar los costos o montos de una obra de manera inversa, con la finalidad de ajustar estos a los que el usuario decida llegar. Este ajuste se puede hacer directamente a los montos de un presupuesto, al precio unitario de un concepto, o bien, sobre insumos específicos.

#### 4.15 Ajuste del Presupuesto.

En este procedimiento, se afectan las cantidades de los insumos a primer y/o segundo nivel de composición de un concepto, pudiendo elegirse si el ajuste se hace sobre un tipo de insumo determinado o bien sobre insumos específicamente seleccionados por el usuario.

Debe estar consciente que una modificación de este tipo lo puede llevar a obtener cantidades y volúmenes de obra erróneos. Aquí entra la experiencia del constructor como analista para ajustar, en forma real y lógica, los resultados arrojados por OPUS.

Para realizar el ajuste, seleccione del menú “Herramientas”, la opción “Ajustar Costo”. Verá en pantalla el cuadro de diálogo titulado “Cambio de costo”. La primera parte de esta ventana presenta dos alternativas para realizar el ajuste de los sobrecostos: en el caso de trabajar con un “Pie de Precios Estándar”, cualquiera de las dos opciones tiene el mismo efecto; debido a que para cada rubro de sobrecosto existe un único porcentaje que se aplica sobre un total. En el caso de estar trabajan con el “Pie de Precios Personalizado” las opciones que se presentan se refieren a lo siguiente: Si el pie de precio considera un porcentaje para cada rubro de sobrecosto, no importando si se trabaja con una o dos monedas (nacional y extranjera), deberá seleccionar la opción





“Los definidos para moneda combinada” si no es así deberá elegir “ Los definidos para cada tipo de moneda”.

A continuación, en la siguiente sección de la herramienta, usted definirá a qué nivel de composición se realizará el ajuste. Por omisión, el cuadro presenta la opción de realizar el ajuste a un primer nivel, por ello se muestran activas las opciones de configuración del “1er nivel”. Si elige la opción de “2° nivel”, enseguida se activarán sus opciones de configuración. Tanto como para primer y segundo nivel existe la opción de “Tipos” y “Marcados”.

Tipos. Al marcar esta alternativa, usted podrá seleccionar la casilla de los tipos de insumos que se tomarán en cuenta para realizar el ajuste.

- Marcados. Esta opción se utiliza si usted ha seleccionado determinadas insumos dentro de algún o algunos conceptos para su ajuste. Al estar activa esta opción se pagan los tipos de insumos.

En la última parte del cuadro, se muestra el número de conceptos que entran en el ajuste. Si no se marca ningún concepto antes de entrar a esta ventana, OPUS tomará todos los conceptos de la “HP”.

También se puede visualizar el “Costo actual” de la obra y un campo que corresponde al “Costo deseado”, en este último, usted ingresará el costo límite al que puede llegar el presupuesto.

Oprima “Aceptar” para iniciar el proceso.

#### 4.16 Ajuste de un precio unitario.

Para realizar el ajuste a nivel de un precio unitario, seleccione en la “HP” el concepto que desea ajustar y desglóselo. Una vez que tenga en pantalla el desglose, seleccione del menú “Herramientas”, la opción “Ajustar Costo”. Esto abrirá la misma caja de diálogo que en el caso del presupuesto, pero realizará el ajuste del costo sólo en este precio unitario.

En este caso notará que el ajuste solo puede hacerse a primer nivel de composición, es decir quedará rehabilitada la opción de ajuste para segundo nivel.



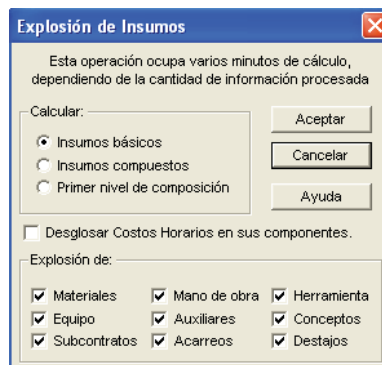
#### 4.17 La explosión de insumos y el Programa de Suministros.

La Explosión de Insumos determina las cantidades de utilización de cada componente en nuestro presupuesto y en Opus se realiza de una forma rápida este cálculo.

La “Explosión de Insumos” en OPUS, determina un análisis de la participación de cada insumo en la obra.

Para visualizar la explosión de insumos, abra la vista correspondiente que se encuentra en los iconos del Presupuesto

Para visualizar la explosión de insumos por primera vez, OPUS necesita llevar a cabo un cálculo que es posible configurar, para ello, al oprimir el icono o al ingresar la vista por medio del menú “Vista/Presupuesto/Explosión de insumos”, aparecerá en pantalla la siguiente caja de diálogo:



En la primera parte de la caja, hay tres posibles opciones de cálculo, seleccione el nivel al que desea realizar la explosión:

- Insumos básicos. Indica que la explosión se hará para los insumos básicos (último nivel de composición).
- Insumos Compuestos. Activada ésta opción, se calcula la explosión de compuestos que aparecen a cualquier nivel de composición dentro de un concepto.
- Primer nivel de Composición. Indica que la explosión se hará sobre los insumos básicos y compuestos que se encuentran a primer nivel de composición.

Existe también una casilla con la opción “Desglosar Costos Horarios en sus componentes”, si se marca esta alternativa, se mostrará la explosión de los componentes de los insumos de “Equipo”, de tipo costo horario: “Cargos Fijos”, “Combustible”, “Lubricantes”, “Llantas” y “Operación”.

La última sección del cuadro de configuración de la “Explosión de Insumos”, contiene una serie de opciones para determinar el tipo de insumos que deban considerarse en la explosión: “Materiales”, “Equipo”, “Herramienta”, “Mano de obra”, etc. Además, aquí aparecen tres tipos que no necesariamente corresponden a los insumos: “Subcontratos”, “Acarreos” y “Destajos”.


Una vez que haya seleccionado las opciones que requiere para generar la explosión, presione el botón

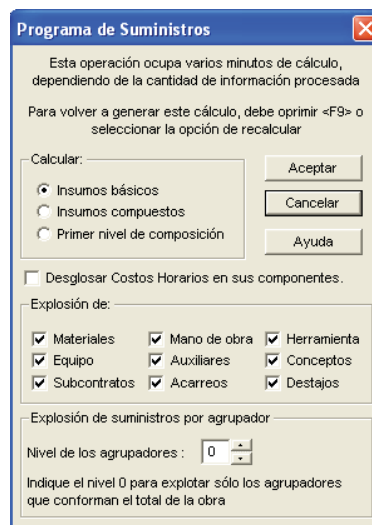
“Aceptar”. La operación tomará unos momentos para calcular la explosión, la duración del cálculo depende de la magnitud del presupuesto. La vista que se genera al terminar la operación, muestra por omisión las siguientes columnas: la clave del insumo,



descripción, unidad, cantidad, precio unitario, monto y el porcentaje que representa la participación del insumo con respecto al total.

#### 4.18 El programa de suministros.

El “Programa de suministros” es la explosión de insumos en el tiempo, es en esta vista donde se muestra en qué parte de la ejecución de la obra se necesitan los insumos. Para generar esta vista, ubique el icono dentro de las vistas de “Programación” , o también puede acceder desde el menú “Vista \Programación \Programa de Suministros”. Al entrar a esta vista por primera vez, aparecerá en pantalla el siguiente cuadro de diálogo:



Esta ventana es parecida al cuadro de configuración de la “Explosión de Insumos”, pero en la última sección tiene un rubro donde usted puede indicar el nivel de los agrupadores que deben considerarse en los reportes de la explosión de “suministros por agrupadores”.

La vista que se muestra, es parecida a la del “Programa de obra”, del lado izquierdo contiene las siguientes columnas: clave, descripción del insumo y el inicio y término del periodo donde se utiliza el insumo; y del lado derecho se visualiza el calendario.

Aquí se cuentan con las siguientes Subvistas:

Programa de suministros por Cantidades. Muestra en las barras del calendario las cantidades del insumo por periodo.

- Programa de suministros en Montos. Al seleccionar esta subvista, las barras del programa muestran el monto por periodo de cada insumo.
- Programa de suministros con %/ insumo. En esta subvista se visualiza en las barras el porcentaje de utilización por periodo del total del insumo.
- Programa de suministros con %/ total. En esta subvista se muestra en las barras el porcentaje por periodo del insumo, pero el porcentaje que representa ese insumo con respecto al total de los insumos empleados en la ejecución del proyecto.




Las impresiones en Opus de los anexos de una licitación pueden hacerse directamente desde el sistema en cada una de sus vistas y Subvistas dependiendo de la impresión que necesitemos.


Antes de llevar a cabo la impresión de cualquiera de los informes, OPUS le enviará un mensaje, preguntando si desea llevar a cabo un recálculo de la obra, esto con el fin de presentar datos actualizados en la impresión.


En el submenú, “Obra” del menú principal de OPUS, se encuentran tres opciones de impresión:

#### Impresión Previa

Antes de enviar un informe a la impresora, es posible verlo en pantalla tal y como se mostrará en papel. El procedimiento para imprimir es muy similar al procedimiento normal que se sigue para enviar un informe a impresora. La opción para esta operación

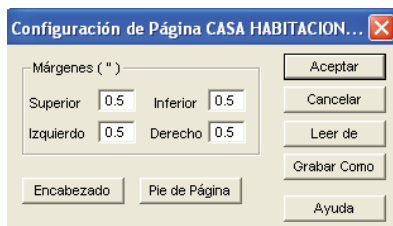
es “Obra/Impresión previa” y el icono de acceso es .

- Impresión. Se obtiene mediante la opción “Obra/Impresión” o al presionar el icono . Esta opción abrirá una caja de diálogo en donde usted especificará y configurará el reporte que desea imprimir.

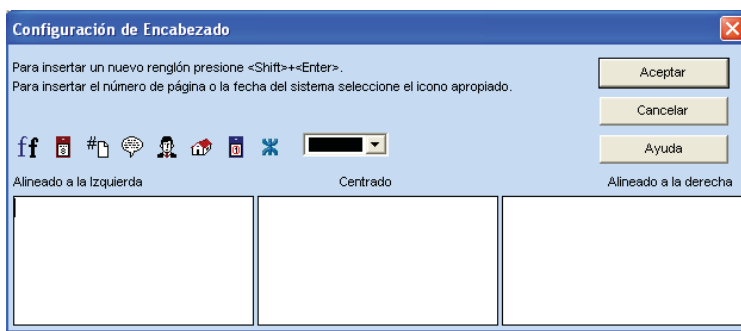
- Impresión a Archivo. Envía un informe hacia un archivo en formato ASCII con la finalidad de que sea leído y modificado a través de otros programas mediante la opción “Obra/Impresión a archivo” o al presionar el icono . Al oprimir el botón Aceptar (OK) se generará el archivo deseado si es que su nombre y ruta son adecuados.

En todas las ventanas que muestran las opciones de impresión de los diferentes reportes existentes en OPUS, aparecerá el botón “Opciones”. Con este botón se despliega una caja de diálogo que sirve para configurar algunas características especiales a los reportes, como son: Tipo de letra, encabezado, pie de página, márgenes, etc. Título. Se refiere al título del informe. Podrá cambiarlo si es necesario.

- La Página de Inicio. Corresponde al número que debe llevar la primer página impresa, si es que este número se incluye en el encabezado o en el pie de página correspondiente.
- El color del título. Usted encontrará un control de tipo lista, en el cual, podrá seleccionar el color de la Fuente que llevará el título del reporte.
- Fuente. Este botón permite modificar el tipo de letra con el que será impreso el título.
- Configurar Impresora. Este botón le permitirá seleccionar la impresora por medio de la caja de diálogo que la plataforma de Windows le ofrece. El procedimiento es el mismo que se sigue por medio de la opción “Obra \ Configurar impresora”. Nos lleva a los parámetros de configuración de la impresora como calidad, tamaño de papel, etc.
- Configurar página. Con este botón se accederá la caja de diálogo que corresponde a la configuración de la página. En el se definen los márgenes, encabezado y pié de página. El procedimiento es el mismo que se sigue por medio de la opción “Obra \ Configurar página”.

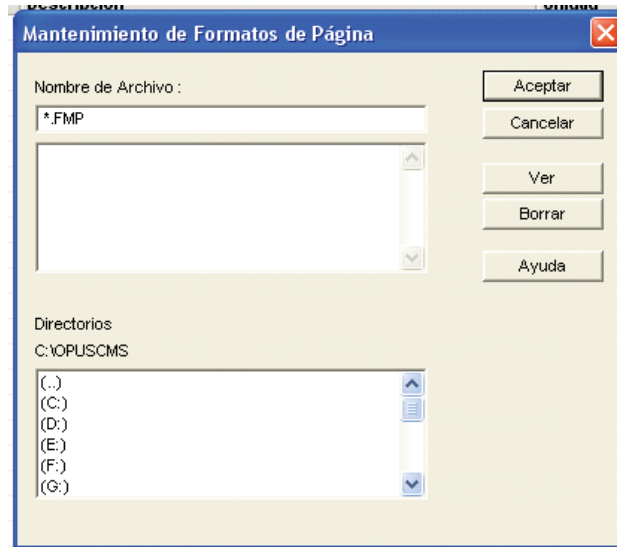


También observará que pueden configurarse opciones como el ancho de los márgenes, guardar el formato que se está configurando o leer el de otra obra. Al presionar los botones de “Encabezado” y “Pie de página” se abrirá una caja de diálogo desde donde podrá diseñar un formato de impresión. Esta ventana se compone de tres secciones. De izquierda a derecha, en la primera caja se capturan los datos que usted desea se muestren alineados a la izquierda de la hoja. En la caja que se ubica a la mitad de la ventana capture los datos que usted desee se muestren al centro en la hoja. Por último en la tercera caja capture los datos que desee que se muestren alineados a la derecha.



También puede cargar un formato de encabezado y pie de página de alguna otra obra donde la haya personalizado anteriormente. Para ello seleccione en el menú “Obra” y “Configurar página” y posteriormente presione “Leer de”

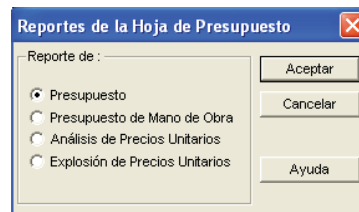
En el cuadro de Mantenimiento de Formato de página, seleccione la obra de la cual quiere copiar el formato de encabezado y pie de página.



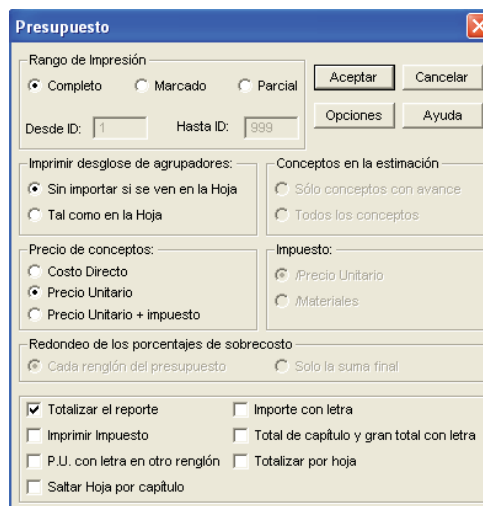
#### 4.19 Impresiones.

##### 4.19.1 Impresión de Catálogo de Conceptos.

Para ello estaremos en la vista de “Presupuesto” y en la “Hoja de Presupuesto”. Enviamos a imprimir seleccionando “Presupuesto”.

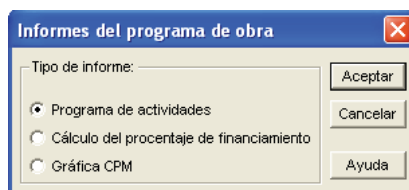


Seleccionamos en la forma de impresión que imprima el “Total de capítulo y gran total con letra” y damos en “Aceptar” para imprimir.



##### 4.19.2 Impresión de programa de obra y montos.

Para la impresión del programa de obra con cantidades mensuales, debemos estar en la vista de “Programación” subvista “Programa de cantidades” y seleccionamos la impresión del “Programa de actividades”.



Para la impresión del programa de erogaciones, estaremos en la misma vista de “Programación” pero en la subvista “Programa de montos” y seleccionamos de la misma forma la impresión del “Programa de actividades”.

#### 4.20 Administrador de informes.

Algunas dependencias solicitan impresiones de anexos que no pueden ser impresos directamente en las vistas o Subvistas de Opus ya que podrían encontrarse en diferentes vistas y no podemos unirlos para una impresión directa. Para ello, Opus cuenta con el Administrador de Informes, el cual es de utilidad también para exportar información a Excel.

##### 4.20.1 Funcionamiento general del Administrador de Informes.

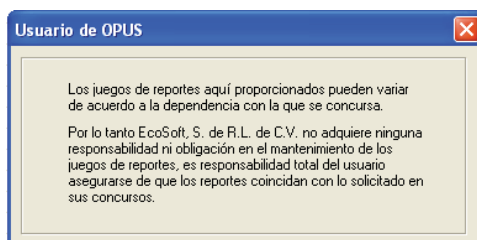
El “Administrador de Informes”, también conocido como Administrador de Reportes, es una herramienta que le permite generar informes y modificar la estructura de los mismos mediante el diseñador de Excel con todas las herramientas de sombreado, bordes, formato de texto entre otras. Además contiene un visualizador de campos y un asistente de fórmulas para interactuar entre los reportes y las bases de datos de OPUS.

Encontraremos un Administrador de Informes en cada uno de los módulos de OPUS. El Administrador de Informes en cada una de estas partes funciona de forma idéntica, la diferencia radica en el tipo de reportes que emite.

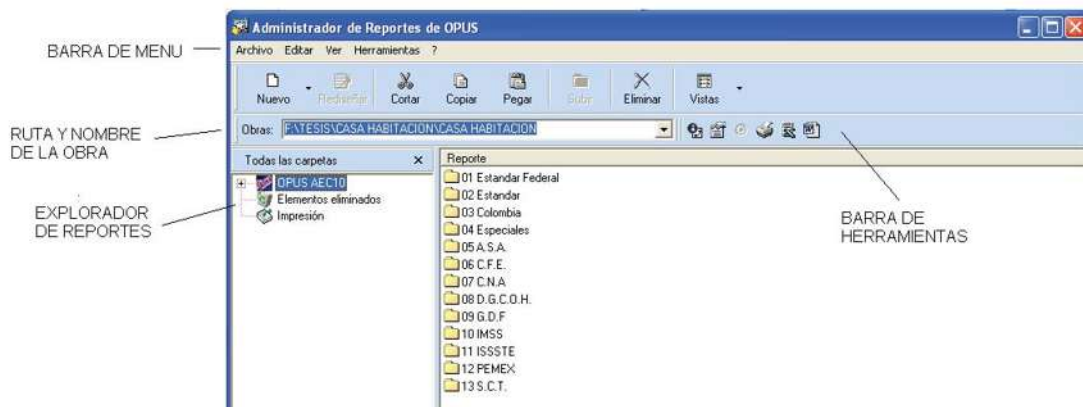
El administrador de Informes cuenta con más de 400 plantillas modificables de diferentes dependencias.

Para ingresar a la herramienta hay que presionar el icono correspondiente  :

Una vez que inicie la carga del “Administrador de Informes” y después de ver la pantalla de créditos, aparecerá una ventana de advertencia:



La organización de los reportes se lleva a cabo mediante una herramienta muy similar al Explorador de Windows®. Lo más importante es que existen plantillas de reportes definidas para cada una de las vistas de OPUS y éstas se pueden adecuar a sus necesidades.

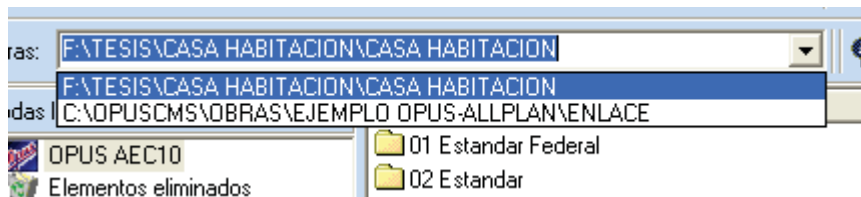


#### 4.20.2 Generación de reportes.

El paso siguiente es generar el reporte para impresión o exportación necesario en el Administrador de Informes.

##### 4.20.2.1 Selección de la obra para generar reportes.

Observe la lista de obras que puede seleccionar del Administrador de informes, esta lista es la misma que aparece en el módulo de propuestas al presionar la flecha.



El seleccionar un elemento de esta lista, es la forma por medio de la cual indicaremos la fuente de datos para la generación de los reportes.

Una vez seleccionada la fuente de datos (obra), lo siguiente a realizar es seleccionar un reporte y hacer la configuración tanto de la obra, como del reporte presionando los correspondientes iconos.

Si abre el Administrador de Informes desde una obra abierta en Opus, este automáticamente seleccionará por omisión dicha obra.

#### 4.20.3 Tipos de Informe.

El administrador de informes cuenta con diferentes formas de clasificación de los reportes, una de ellas es el “Tipo de informe”.

Cada tipo reporte se caracteriza por permitir el acceso a diferentes tipos de datos, es decir un reporte de tipo “Análisis de precio unitario”, solo tendrá disponibles las tablas de la base de datos que involucran la información relacionada con el análisis de precios unitarios.

##### Tipo

Análisis de precios unitarios

Explosión de insumos

Formulación del cálculo del FSR

Listado de costos horarios

Listado de mano de obra





Listado de equipos

Programa de personal en indirectos

Programa de trabajo por agrupadores

Programa de uso de insumos

#### 4.21 Opus-OLE.

Opus desde versiones anteriores ha proporcionado el uso de la tecnología OLE. OLE significa Object Linking and Embedding, es decir Objetos Ligados e Incrustados. Es una tecnología de Microsoft para compartir información entre distintas aplicaciones de Windows. Permite la creación de documentos o programas incorporando elementos de otros. Para la ejecución de dicho programa/documento deben existir los archivos o programas necesarios para ejecutarlos. Por ejemplo, si en un documento se utilizan gráficos de Excel, para visualizarse debe estar instalado el programa Excel o un visualizador de Excel.

##### 4.21.1 Los vínculos OLE.

En Opus pueden hacerse cualquier intercambio de información con otros programas que usan el sistema Windows tales como Word o Excel. Entre ellos se debe de crear un *archivo de intercambio*. En algunos casos la relación será visual sobre todo cuando no tengamos instalados los programas que se requieren y no podremos hacer ediciones de la información.

Hay tres tipos de vínculos OLE que usa Opus y la diferencia está en el nivel de datos o cantidad de datos que se pueden asociar entre archivos.

Vínculos por celda, este permite solo un vínculo por celda.

Vínculos por renglón, permitiendo hasta 10 vínculos por renglón.

Vínculos por elemento, permite hasta 10 vínculos por elemento.

Los datos vinculables son iguales tanto para celda como para renglón, su única diferencia, es lo que se permite intercambiar de información entre Opus y Word o Excel, además el vínculo por renglones permite vincular únicamente datos del mismo renglón en cambio el vínculo por celda permite vincular incluso datos de sus insumos si este es un compuesto o auxiliar.

##### 4.21.2 Realizando vínculos OLE.

Si queremos vincular una hoja de cálculo con algún concepto de la HP, primero debemos seleccionar el concepto de la Hoja de Presupuesto y seleccionamos el icono



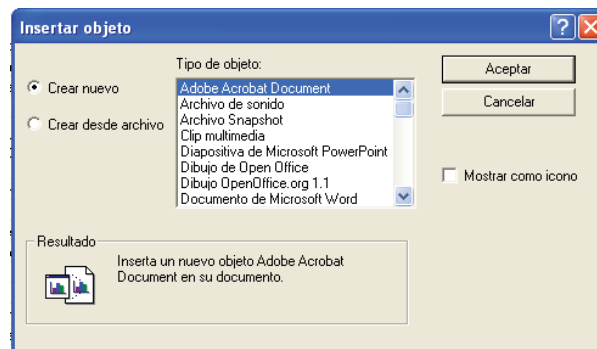
que es el que realiza el vínculo del elemento con objetos OLE. Al seleccionarla, aparecerá una ventana dividida denominada "Administración de Documentos". Esta es dividida en las columnas "No.", "Nombre" y "Tipo".



Cuando nos colocamos en la columna “Nombre”, podemos observar que se divide en dos celdas, una donde podemos poner el nombre del archivo y la segunda muestra el icono OLE.



Al oprimir el icono OLE, este el sistema le permitirá elegir si quiere que el vínculo se haga hacia un archivo ya existente o se originará a partir de uno nuevo. Si se trata de un archivo nuevo podrá elegir de una lista disponible el archivo que quiere crear.



En este caso, seleccionaremos y damos clic en “Aceptar”.



#### 4.22 Métodos abreviados de teclado más comunes.

Control + C Copiar en portapapeles

Control + V Pegar de portapapeles

Control + X Cortar a portapapeles

Control + Del Borrar registro

Control + A Copiar registro

Control + S Pegar registro

Control + Z Deshacer

Control + TAB Cambiar entre obras abiertas

Control + F2 Modificación de elemento

Control + F4 Cierra la obra

Control + F10 Cambia entre la vista actual y el menú

Control + clic Selección de renglones. En Programa de obra, permite dibujar en la parte del calendario barras por periodos completos.

Ins Inserta elemento nuevo dependiendo de la vista activada

Del Borra contenido de celda

F1 Ayuda

F2 Editar la celda seleccionada

F3 Buscar eligiendo parámetros

F4 Muestra de manera gráfica la explosión de insumos de un elemento, únicamente en la HP

F5 Acceder a catálogo por tipo de insumo

F7 Acceder a Catalogo del CUC

F8 Transfiere datos de la HP al CUC

F9 Recalculo de la Obra

F10 Acceso al menú de Opus

Alt + F9 Recalcular la ventana o aplicación activa

Shift + F2 Desglosar de elemento compuesto

Shift + F3 Continuación de la última búsqueda

Shift + F5 Acceso a la ventana de selección de ensamblados

Shit + TAB En vista de desglose, cambia entre el desglose y la ventana general

Shift + clic Selección de renglones

Enter Al estar en la celda del signo, desagrupa o agrupa los elementos que suceden al agrupador



## Conclusiones

### Análisis de Precios Unitarios

Para lograr un congruente y óptimo aprovechamiento en el análisis de precios unitarios (APU), es necesario desglosar el costo por sus integrantes los cuales se dan en el diagrama general de balance de una obra. (Balance técnica tiempo y costo). Fig 1.1

El diagrama general de balance de obra presupone el inicio, lo cual puede ser un proyecto de investigación, un proyecto para construcción o un servicio.

Existen programas que permiten obtener el análisis de precios unitarios para construcción de obras civiles, partiendo del ingreso de los datos fundamentales como costos de materiales, costos de equipo y costos de mano de obra.

Gracias a su sencillez, permiten el aprendizaje de su manejo en forma muy rápida.

Para el uso de estos programas primero se debe tener en cuenta que no necesariamente el saber o poder manejar cualquiera de la gran variedad de estos Softwares existentes en el mercado se va a llegar a un resultado óptimo y congruente, por el contrario para la realización de un buen análisis que estos realizan, se deben tener conocimientos previos tanto de campo como de oficina, ya que teniendo este sustento de conocimientos se podrá identificar cualquier tipo de error arrojado por el sistema, además se tendrá una idea de lo que se está realizando evitando cualquier problema que pueda existir.

“Si se arrojan al sistema datos basura, o buenos datos y mal procesados este nos arrojara resultados basura”.

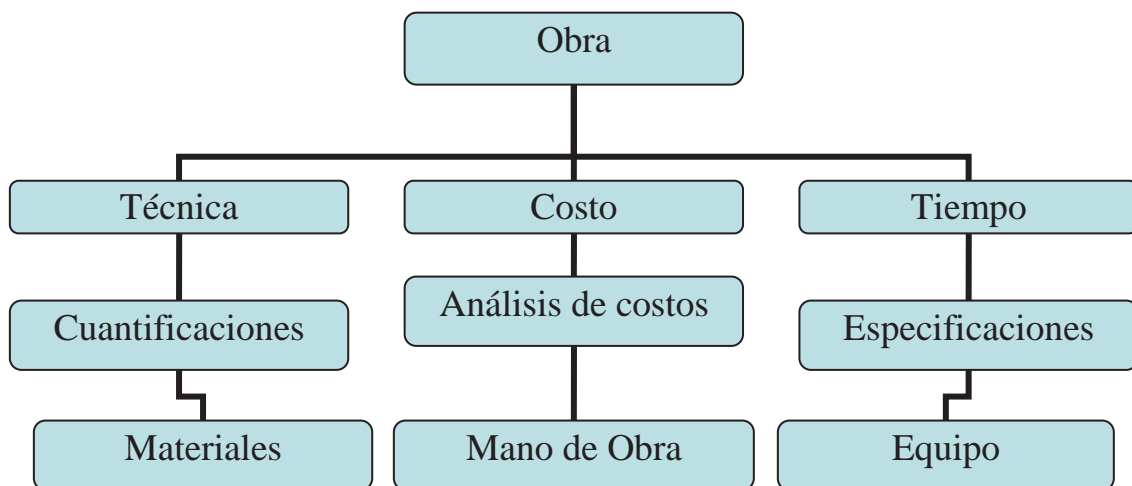


Fig. 1.1 Diagrama de Balance de una Obra

Toda obra realizada por el hombre es motivada por una necesidad, y para satisfacerla, se hace necesaria, una técnica para planearla , un tiempo para construirla y los recursos necesarios para llevarla a cabo.

Se tomara en cuenta

# ¿Qué, dónde, Cuánto y cómo?



Como conclusión personal en el uso de este programa es bastante práctico y tiene un potencial muy amplio para realizar diferentes tipos de presupuestos, aun le falta algunos detalles de mejorar que ocasionan problemas y si no se tiene el correcto cuidado con su uso sobretodo a la hora de elaborar presupuestos en contratos de alto riesgo. Al no estar consciente de lo que se está realizando nos puede dar valores incorrectos que perjudicarían tanto al contratista como a la empresa constructora, sin embargo salió una nueva versión de Opus llamado Opus Planet que promete la corrección de las deficiencias contenidas en el Opus CMS, unos de los problemas que detecte a la hora de estar elaborando mi presupuesto de la casa habitación fueron que las obras tienen una liga en cuanto a catálogos y no están de manera independientes unas de otras, actualizándose los valores automáticamente generando errores. Otro error sería que en el sistema a la hora que estamos trabajando el programa graba automáticamente todo lo que vamos realizando, entonces por ejemplo si abrimos, ó algún empleado abre una obra para consulta y por equivocación se alteran los datos y no nos damos cuenta donde se cometió esa alteración, no podremos corregirlo hasta hacer un análisis de todo el presupuesto como si volviéramos a realizarlo lo cual ocasionaría una gran pérdida de tiempo y por ende pérdidas en recursos. En esta ocasión para evitar este tipo de problemas se debe proteger la obra y estar trabajando con un respaldo para evitar cualquier eventualidad que pudiera perjudicar el documento que estamos realizando.

Finalmente existen en el mercado algunos otros softwares que van encaminadas hacia la obtención de los mismos objetivos, ya es cuestión de las necesidades de cada empresa en su aplicación el seleccionar el producto más adecuado para sí mismas y así trabajar de una manera más óptima en cuanto a resultados.



## Bibliografía

Arq. Martín L. Gutiérrez y Arq. Carlos Contreras. “Materiales y procedimientos de construcción de la escuela Mexicana de arquitectura de la universidad la salle”, editorial Diana, 1ª edición, 20 de Enero de 1981 México.

Asesora técnica: Ing. Carmen Kuroiwa, Asesora técnica: Ing. Gabriela Esparza GOBIERNO DE COAHUILA, “PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN EN OBRA PÚBLICA”.

Cámara nacional de la industria de la construcción: “cuadernos de análisis de costos unitarios”. Computarizados y actualizados por el autor de 1980 a 1983. México.

Carlos Suárez Salazar, Costo y tiempo en edificación , tercera edición, editorial Limusa,México.

Instructor-facilitador: Ing. Emmanuel D. Colmenares A. Centro de ingenieros sección Trujillo “Análisis de precios unitarios en la construcción” .

Peimbert, Juan b.: “costos y presupuestos”.CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA, MARCIAL BLONDET.1997, México.

“LEY FEDERAL DEL TRABAJO”.

“REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS”.

“Salarios mínimos del gobierno federal”.

Viadas, “Curso de Opus ole”, Editorial Viadas.

Páginas Web de la que se obtuvo información:

Catálogos en Internet

Documento descargado del rincón del vago numero 00061801

En ECOSTOS REV V\_2011

En Opus costos

[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lic/ramirez\\_c\\_jc/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lic/ramirez_c_jc/capitulo3.pdf)

[http://es.wikipedia.org/wiki/castillo\\_\(construcci%C3%B3n\)](http://es.wikipedia.org/wiki/castillo_(construcci%C3%B3n))

[http://es.wikipedia.org/wiki/muro\\_de\\_carga](http://es.wikipedia.org/wiki/muro_de_carga)

<http://www.arqhys.com/construccion/construccion-diccionario.html>

<http://www.arqhys.com/construccion/muros-normas.html>

<http://www.arquba.com.ar/monografias-de-arquitectura/cimentacion/>

<http://www.cemexcolombia.com/content/publica/concreto/index.asp?subm=5&ns=dgeneral55.html&nsder=gdralderecha5.html&submenu=submenu55.html&varfoto=55&vartitulo=55>

<http://www.homedepot.com.mx>

<http://www.homedepot.com.mx/webapp/wcs/stores/servlet/selectmarket?storeid=11662>



[http://www.info-finanzas.com/front\\_content.php?idcat=969&idart=1319](http://www.info-finanzas.com/front_content.php?idcat=969&idart=1319)  
<http://www.kobrex.com/lprecios/lista%20de%20precios.pdf> conductores eléctricos  
<http://www.monografias.com/trabajos6/anpre/anpre.shtml#indi>  
<http://www.monografias.com/trabajos6/anpre/anpre2.shtml#sobre>  
<http://www.notasfiscales.com.mx/indicadores.html>  
<http://www.opus.com.mx/component/content/article/19-ecostos/64-ecostos>  
[http://www.preciosdematerialesdeconstruccion.com.mx/index.php?cPath=49\\_50](http://www.preciosdematerialesdeconstruccion.com.mx/index.php?cPath=49_50)  
<http://www.varela.com.mx/archivos/ic.pdf>  
*Los precios de materiales y manos de obra fueron consultados en:  
Precios en distribuidoras con visita personal  
Varela*