

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGON

TEMA

“ELEMENTOS GENERALES PARA LA DETERMINACION DE UN PRESUPUESTO ECONOMICO EN LA CONSTRUCCION Y FACTIBILIDAD PARA EL CONSTRUCTOR”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A

ESTEBAN GONZALEZ MAYA

DIRECTOR DE TESIS:

ING.JORGE ARTURO PANTOJA DOMINGUEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



CAPITULO I CONCEPTOS BASICOS PARA LA ELABORACION DE UN PRESUPUESTO

GENERALIDADES DE COSTO	6
DEFINICIÓN DE COSTO DIRECTO E INDIRECTO	7
QUÉ SON LOS COSTOS DIRECTOS DE LA OBRA	7
QUÉ SON LOS COSTOS INDIRECTOS DE OPERACIÓN	7
QUÉ ES EL COSTO DIRECTO PRELIMINAR	7
QUÉ ES EL COSTO DIRECTO FINAL	7

CAPITULO II ELEMENTOS QUE INTEGRAN AL PRECIO UNITARIO

COSTOS DIRECTOS	9
MATERIALES	11
MANO DE OBRA	11
A SALARIO MININO	12
B SALARIO BASE O NOMINAL	13
C SALARIO REAL	13
C.1 SEGURO SOCIAL PARA TRABAJADORES Y CUOTAS OBRERO PATRONALES	14
C.2 SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO	17
C.3 SEGURO DE ENFERMEDAD Y MATERNIDAD	18
C.4 SEGURO DE INVALIDEZ Y VIDA	18
C.5 SEGURO DE RETIRO, CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ	19
C.6 SEGURO DE GUARDERIAS Y PRESTACIONES SOCIALES-	19
PRESTACIONES QUE DETERMINA LA LEY FEDERAL DE TRABAJO A LOS TRABAJADORES DE LA CONSTITUCIÓN	19
D FACTOR DE SALARIO REAL	21
D.1 CALCULO DE FACTOR SALARIO REAL	21
EQUIPO Y HERRAMIENTA	24
COSTO HORARIO DE LA MAQUINA	25
VIDA ECONÓMICA DE LA MAQUINARIA	25
CARGOS FIJOS	26
A CARGOS POR DEPRESIACIÓN	26
B CARGOS POR INVERSIÓN	27
C CARGOS POR SEGURO	28
D CARGOS POR MANTENIMIENTO MAYOR O MENOR	28
CARGO POR CONSUMO	29
A CARGO POR CONSUMO DE COMBUSTIBLE	30
B CARGO POR CONSUMO DE LUBRICANTES	31
C CARGO POR CONSUMO DE LLANTAS	31
CARGOS POR OPERACIÓN	32
COSTOS INDIRECTOS	32



ORGANIZACIÓN DE LA OFICINA CENTRAL	33
ÁREA DE PRODUCCIÓN	33
ÁREA DE CONTROL	33
ÁREA DE PLANEACIÓN	34
ALQUILERES O DEPRECIACIONES	34
GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS	34
OBLIGACIONES Y SEGUROS	34
MATERIALES DE CONSUMO	35
FINANCIAMIENTO	35
UTILIDAD	35

CAPITULO III PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA

GENERALIDADES	38
MÉTODOS DE PROGRAMACIÓN	40
TEORIA DEL DIAGRAMA DE FLECHAS	44
IDENTIFICACION DE LA RUTA CRITICA	50
DISTRIBUCION DE LOS RECURSOS	52
DISTRIBUCION DE LOS FONDOS	53
DIAGRAMA DE BARRA O MÉTODO DE GANTT	58

CAPITULO IV CONTROL DE GASTOS

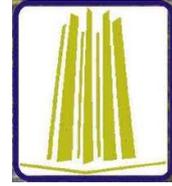
CONTROL DE COSTOS	60
CONTROL DE TIEMPOS	65
CONTROL DE ALMACEN	66
CONTROL DE RECURSOS	66
ESTIMACIONES	67

CAPITULO V CASO PRÁCTICO

CASA HABITACIONAL	68 - 100
-------------------	----------

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA.



INTRODUCCIÓN

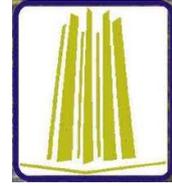
Se entiende por presupuesto de una obra o proyecto la determinación previa de la cantidad en dinero necesaria para realizarla, a cuyo fin se tomó como base la experiencia adquirida en otras construcciones de índole semejante. La forma o el método para realizar esa determinación es diferente según sea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

Cuando se trata únicamente de determinar si el costo de una obra guarda la debida relación con los beneficios que de ella se espera obtener, o bien si las disponibilidades existentes bastan para su ejecución, es suficiente hacer un presupuesto aproximado, tomando como base unidades mensurables en números redondos y precios unitarios, tomando en cuenta para estos últimos no solo el precio de los materiales y la mano de obra, sino también las circunstancias especiales en que se haya de realizar la obra. Estos obligan a penetrar en todos los detalles y a formar precios unitarios partiendo de sus componentes.

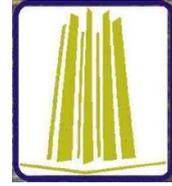
El presente trabajo se ocupa de este tipo detallado de presupuesto, que se puede establecer de diferentes maneras. Antes era común para formar un precio unitario el expresar en un porcentaje del costo en dinero de materiales, mano de obra y maquinaria, de tal modo que los precios precedentes de la estadística de una obra anterior se aumentaban o disminuían para adaptarlos al caso presente.

Cuando se trata de obras de la misma naturaleza, ejecutadas en circunstancias iguales, pueden obtenerse de la manera mencionada arriba, resultados bastante exactos. Pero, en general, varían tanto las circunstancias de una construcción otra, aunque se trata de trabajos de la misma naturaleza, que es muy peligroso aplicar a obras diferentes un mismo precio que este expresado total o parcialmente en dinero, puesto que se llega a resultados inexactos y, a veces, completamente falsos.

Para no tener problemas en nuestros tiempos y entregas de dichos proyectos que tengamos en la vida profesional y podamos considerar estas cuestiones para poder obtener un buen presupuesto económico que satisfaga las necesidades del cliente y del constructor ya que en México existe problemas en las entregas de obras debido a que no hay un buen control de recursos de todo tipo.



CAPITULO I
CONCEPTOS BASICOS PARA LA ELABORACION DE UN PRESUPUESTO



GENERALIDADES DE COSTO

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.

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.

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 aproximado. El no existir dos procesos constructivos iguales, el intervenir la habilidad personal de 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 costos 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 dinámico. El mejoramiento constante de materiales, equipos, procesos constructivos, técnicas de plantación, 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 deductiva. 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 esta precedido de costos anteriores y este 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, el concreto hidráulico puede a su vez, ser parte del costo de una cimentación, y esta de una estructura, y esta de un conjunto de edificios y este de un plan de vivienda etcétera.



DEFINICIÓN DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

QUE SON LOS COSTOS DIRECTOS DE OBRA.

Todos los costos que están asociados directamente con la obra. Corresponden a materiales, mano de obra, equipos y maquinarias comprometidas directamente con la ejecución.

QUE SON LOS COSTOS INDIRECTOS DE OPERACIÓN.

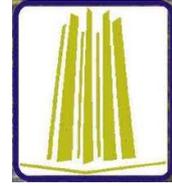
Son los gastos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de staff de una empresa, tales como honorarios o sueldos ejecutivos, consultores, auditores, contadores, técnicos, secretarías, recepcionistas, jefes de compras, almacenistas, chóferes, mecánicos, veladores, dibujantes, personal de limpieza, mensajeros, igualas por asuntos fiscales y jurídicos etcétera.

QUE ES EL COSTO DIRECTO PRELIMINAR.

Los costos preliminares se definen como la suma de materiales, mano de obra y equipo para obtener un subproducto. El término preliminar tiene como objetivo integrar bajo un mismo rango los elementos que forman parte de un gran número de productos, se agrupan en esta terminología los costos que intervienen en una mayoría de costos finales.

QUÉ ES EL COSTO DIRECTO FINAL.

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.



CAPITULO II
ELEMENTOS QUE INTEGRAN AL PRECIO UNITARIO



COSTOS DIRECTOS

Para poder analizar correctamente un costo directo en un análisis de precio unitario, es necesario conocer y/o diseñar cuidadosamente todos los pasos que deben realizarse para ejecutar el concepto de trabajo de tal forma que se puedan determinar los cursos necesarios a emplear como son: los materiales, **obra de mano**, equipo herramienta y en algunos casos básicos, de tal forma que pondremos especial atención a:

- Conocer los rendimientos de la obra de mano y su costo real.
- Establecer los costos horarios de las máquinas y estudiar sus rendimientos.
- Cuantificar los materiales que lleve el concepto, conocer sus costos, sus fletes, su desperdicio y los costos de almacenamiento.
- Estudiar y analizar especificaciones.

Consideramos como definición de especificación a la descripción detallada de características y condiciones mínimas de calidad que debe reunir un producto. Existen especificaciones generales detalladas, bidimensionales y tridimensionales.

Las especificaciones generales son de forma escrita y a manera de normas generales, existen una serie de agrupaciones de dicha especificación para cada una de las actividades especializadas para el caso de la edificación se puede mencionar; reglamento de construcciones de D.D.F., el reglamento de ingeniería sanitaria relativos a edificios de la S.S.A. Los reglamentos estatales y municipales el instructivo para el diseño y ejecución de instalaciones de gas de la S.I.C y en forma muy importante las normas de calidad de la dirección de general de normas.

Las especificaciones detalladas son de forma escrita con base en las normas generales de calidad las peculiaridades de cada obra, son comúnmente relacionadas en documentos que las describen en forma particular.

En edificación las mejores especificaciones son aquellas que implícitamente señalan el proceso constructivo más conveniente para obtener la calidad requerida.

Cuando más exactas y detalladas sean las especificaciones, mayor aproximación con la realidad tendrá el costo en cuestión. La vaguedad de una especificación, puede conducirnos a un precio con un rango de variación muy grande, y más aún, una mala especificación puede impedirnos una integración de un costo unitario las especificaciones deben de apegarse en lo posible a los sistemas materiales y de equipo de que se disponga en ese momento y esa zona, determinada; ya que, al proponer unas especificaciones de otros países pero traducidas a nuestra realidad y a nuestros sistemas constructivos, con lo anterior no quiero decir que las especificaciones no deben ser estáticas, es impostergable mejorar sistemas materiales y procesos constructivos pero sin situarnos en una zona



de exigencias ilógicas e irreales. Es deseable que en las especificaciones escritas, se consignen las

Tolerancias en plomos niveles y centros y que están también contemplen rangos adecuados para la obra particular a- realizar, las tolerancias de las anclas de un equipo, deben de ser diferentes a las de un accesorio de baño por ejemplo, a más de que sean lo suficientemente claras para evitar las interpretaciones personales que indudablemente derivaran en conflictos con el contratista.

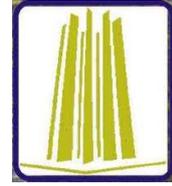
Especificaciones bidimensionales.

Las características geométricas de un elemento constructivo, serian difíciles de detallar en forma escrita, por tanto es práctica común dibujarlos y presentarlos en forma ordenada a través de planos constructivos.

La cabal concepción de un problema, es al iniciar su dibujo a escala, aunando lo anterior, al desarrollo de las técnicas de computación, electrónica, la cuantificación por computadora, requerirá indudablemente dibujos a escala, es por eso que a todos los planos sin excepción se deben de realizar a escala aunque en ocasiones sea necesario para claridad de armados, una escala diferente a la vertical.

Es práctica común que en cuanto sea más complicado un proyecto, mayor número de planos deberán generarse, no importando el número de ellos, con el objeto de evitar: cruces de instalaciones imposibles (imposible de llevar acabo) ductos inservibles, por sus dimensiones reales vanos de puertas y de ventanas que no coinciden con los planos de herrería y de carpintería, trabes que rebasan el nivel general de los plafones, ductos horizontales que ignoran la estructuración, etc. Que definitivamente alteraran el mejor estudio de costos en forma que pueda llegar a ser sustancial.

La estructura de una obra es sin duda otro de los aspectos que generalmente se descuida y que afecta en forma medular el costo de una obra, un apoyo adicional que modifique ligeramente un proyecto puede representar varios miles de pesos, así como también el conceptuar procesos lógicos de conceptuar procesos lógicos de construcción desde el proyecto, nos permitirá un considerable ahorro en la obra.



MATERIALES

Debe determinarse la calidad y cantidad para realizar la unidad de medida de trabajo y su costo.

Una vez que se han determinado los materiales a emplear en un presupuesto estos se clasifican de acuerdo a los lugares donde se venden y se envían relaciones con las cantidades requeridas a diversos lugares, solicitando su cotización y los descuentos que se pueden ofrecer por las cantidades, a este proceso se le llama mercadeo y sirve para determinar los mejores costos para ofrecer en el presupuesto.

Es importante mencionar que estos costos deben solicitarse puestos en obra, el cargo por almacenamiento en la obra hasta que sean utilizados se hará en los costos indirectos y el cargo por el transporte de almacén de la obra al lugar donde se utilizara en los trabajos se refleja en el costo de la mano de obra de las cuadrillas del personal que se encarga de realizar los trabajos.

Es importante mencionar que en el transcurso de ejecución de una obra, los materiales que se integren sufran variaciones en el precio de la compra, el cual en caso de ser significativo deberá provocar un nuevo análisis y valorar su consecuencia.

Los materiales deberán considerarse “puestos en obra”, es decir, tendrán incluidos en su costo, los fletes y alijos necesarios esto nos permite, no repetir continuamente dichos conceptos en cada análisis.

MANO DE OBRA

Deberá determinarse la especialidad y cantidad de elementos del personal que realizara el concepto de trabajo, así también deberá estudiarse el tiempo que se requerirá para realizar una unidad de trabajo, específicamente a ese tiempo se le conoce como rendimiento o producción, y en función de este se determinara el rendimiento o producción y en función de este determinara el costo.

Para determinar el tiempo es necesario desglosar en actividades todo el proceso que se requiere para realizar el concepto de trabajo así se estudiara y evaluara por actividad el tiempo requerido.

La evaluación del costo de la mano de obra en edificación es un problema dinámico y bastante complejo. En su carácter dinámico lo determinara el costo de la vida, a si como el desarrollo de procedimientos constructivos diferentes debido a nuevos materiales, herramientas, tecnologías, etc. La complejidad 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. Más aun, las condiciones climáticas, las costumbres locales y, en general



Todas las características que define una forma de vida afectan directamente o indirectamente el valor de la mano de obra.

Debido a lo anterior los constructores toman tiempo a los trabajadores cuando están realizando dichas actividades esta información les servirá a posterior para fijar sus rendimientos en el presupuesto, no obstante en el concepto de trabajo se especifica que es lo que se quiere. Los constructores tienen a libertad planear y elegir el procedimiento constructivo que más optimicen los tiempos, cumpliendo además con lo que se especifica en el concepto de trabajo.

Por otra parte manuales especializados como; catálogo nacional de costos prima, editada por el ingeniero Raúl González Meléndez, costo "BIMSA", editado por BIZMA SOUTHAM S.A de C.V en la cual se tiene un estudio prácticamente de casi todos los conceptos de trabajo con mayor demanda que existen en el medio de la construcción, con materiales y rendimientos de mano de obra, de aquí también puede tomarse rendimientos para elaborar el presupuesto obviamente habrá afectarlos por diversos factores de corrección para las condiciones que se tendrá en la obra.

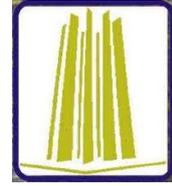
Anteriormente se habló de determinar la especialidad y el número de elementos para ejecutar un concepto de trabajo y esto es porque en nuestro medio, el personal que labora en la industria de la construcción está organizado en varios niveles jerárquicos cuyas principales categorías son las que observaran en la siguiente tabla emitida por la comisión nacional de salarios mínimos.

A SALARIO MINIMO

Podemos definir como salario mínimo como 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. Aquel salario estipulado por la institución gubernamental correspondiente, en el caso de México la comisión de salarios mínimos, y que se estipula para regiones geográficas A, B y C dicho salario tiene un carácter de obligatoriedad avalado por nuestra legislación, lo que indica que ningún trabajador, que mantenga una relación laboral con alguna empresa o patrón podrá recibir un salario.

En cuanto a las condiciones específicas de un proceso productivo, la facilidad o la dificultad se reflejara 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.



B SALARIO BASE O NOMINAL

Es aquel por el cual se contrata a un trabajador por cada día de labor transcurrido, este salario se negocia en el momento de la contratación y generalmente es mayor al mínimo a este salario se le conoce también como salario de mercado y es el que se parte, para elaborar las cuadrillas de los grupos de trabajo que integran las propuestas de un presupuesto.

Este salario está reglamentado por la comisión nacional de salarios mínimos y actualmente esta comisión define también, los salarios mínimos profesionales, que incluyen salarios por las especialidades más comunes en la construcción.

Para la actualización anual de estos salarios se ha dividido a la república mexicana en zonas económicas, las cuales son estudiadas por un presidente, un director técnico y un consejo de representantes, los cuales en número de diez por los trabajadores y de diez por los patrones definen de común acuerdo los salarios mínimos y mínimos profesionales representativos de la industria de la construcción y para las zonas económicas más importantes.

C SALARIO REAL

Salario real o de empresa es aquella erogación total por parte del patrón por cada día realmente laborado por el trabajador, y este incluye pago en efectivo al trabajador, más el pago de cuotas al instituto mexicano del seguro social, más prestaciones que la ley federal del trabajo confiere a los trabajadores, y pago sobre impuestos sobre nómina.

Existen también otras erogaciones como son las aportaciones al sistema de ahorro para el retiro de los trabajadores (**SAR**) y las aportaciones al **INFONAVIT** (instituto del fondo nacional de la vivienda para los trabajadores) que sirven para que este organismo cree sistemas de financiamiento que permitan a los trabajadores obtener crédito barato y suficiente para adquirir en propiedad habitaciones cómodas e higiénicas.

Los pagos adicionales al sueldo del trabajador por concepto de cuotas al **IMSS** (instituto mexicano del seguro social), prestaciones por la ley federal del trabajo y pago de impuestos sobre nómina generan un factor de incremento sobre el salario base o de mercado a este factor se le llama factor de salario real (**F.S.R**), este factor debe integrarse dentro de los precios unitarios.

Los pagos adicionales al sueldo del trabajador por concepto de **SAR E INFONAVIT** no se integran dentro de los precios unitarios, estos se integran dentro de los precios unitarios, estos se integran dentro del cálculo de la utilidad haciéndose el cargo hasta el final, esto con el objeto de que no se pague la utilidad a los constructores por estos conceptos.



C.1 EL SEGURO SOCIAL PARA LOS TRABAJADORES Y LAS CUOTAS OBRERO PATRONALES.

Con el fin de garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica la protección de los medios de subsistencia y servicios sociales, necesarios para el bienestar individual y colectivo, así como el otorgamiento de una pensión que en su caso y previo cumplimiento de los requisitos legales, será garantizada por RL estado.

El seguro social comprende dos régimen de acuerdo al artículo 6 de la ley del seguro social creada con el objeto de normar las funciones del instituto mexicano del seguro social.

I.- El régimen obligatorio

II.- El régimen voluntario.

De acuerdo al título segundo y los artículos 12 y 13 de la ley del seguro social, los individuos que caen dentro del régimen obligatorio son:

I.- Las personas que se encuentran vinculadas a otras, de manera permanente o eventual, por una relación de trabajo cualquiera que sea el acto que le de origen y cualquiera que sea la personalidad jurídica o la naturaleza económica del patrón y aun cuando este, en virtud de alguna ley especial, está exento del pago de impuestos o derechos.

II.- Los miembros de sociedades cooperativas de producción y las personas que determine el ejecutivo federal a través del decreto.

Las personas que caen dentro del régimen voluntario son aquellas que no están obligadas al aseguramiento ante el instituto mexicano del seguro social. Pero que voluntariamente pueden hacerlo como marca el artículo 13 de la ley:

Voluntariamente podrán ser sujetos de aseguramiento al régimen obligatorio.

I.- Los trabajadores en industrias familiares y los independientes, como los profesionistas, comerciantes en pequeño, artesanos y demás trabajadores no asalariados.

II.- Los trabajadores domésticos.

III.- Los ejidatarios, comuneros, colonos y pequeños propietarios.

IV.- Los patrones personas físicas con trabajadores asegurados a su servicio.

V.- los trabajadores al servicio de las administraciones públicas de la federación, entidades federativas y municipios que estén excluidas o no comprendidas en otras leyes o decretos como sujetos de seguridad social.

Mediante convenio con el instituto de se establecerán las modalidades y fechas de incorporación al régimen obligatorio, de los sujetos de aseguramiento comprendidos en este artículo.

Dichos convenios deberán sujetarse al reglamento que al efecto expida el ejecutivo federal.



Debido que en la industria de la construcción siempre se mantienen relaciones de tipo laboral por ser los trabajadores recursos humanos necesarios para ejecutar las obras, todos los trabajadores de la industria de la construcción están obligados al

Aseguramiento de ante el instituto por el régimen obligatorio comprende los seguros de:

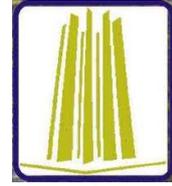
- I.-Riesgos de trabajo.
- II.-Enfermedades y maternidad.
- III.-Invalidez y vida.
- IV.-Retiro, cesantía en edad avanzada y vejez.
- V.-Guarderías y prestaciones sociales.

De acuerdo al capítulo III del seguro de riesgos de trabajo en su artículo 41 de la ley del seguro social, riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo de su trabajo.

Otorgándole prestaciones en especie y en dinero. De acuerdo a la sección segunda de las prestaciones en especie los artículos 91, 92, 94, 96 y 101 de la ley, el seguro de enfermedad y maternidad cubren las enfermedades no profesionales y los embarazos no proporcionando prestaciones en especie y en dinero tanto al asegurado como a sus beneficiados.

De acuerdo al capítulo V del seguro de invalidez y vida en su sección primera en el artículo 112 de la ley del seguro de invalidez y vida cubre los riesgos de invalidez y la muerte del asegurado o pensionado, otorgando pensiones y prestaciones en especie a los beneficiarios en caso de la muerte del asegurado. De acuerdo al capítulo VI del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, sección primera en generalidades, en el artículo 152 de la ley cubre los riesgos del retiro, cesantía por trabajo por edad avanzada, la vejez del asegurado, así como la muerte del pensionado por este seguro, otorgando pensiones y prestaciones en especie al asegurado o pensionado, y pensiones a los beneficiarios en caso de la muerte del asegurado pensionado.

De acuerdo al capítulo VII del seguro de guarderías y de las prestaciones sociales, sección primera del ramo de guarderías. En su artículo 201 de la ley, cubre los riesgos de la mujer trabajadora y del trabajador viudo o divorciado que conserve la custodia de los hijos y de los cuales no puedan proporcionar cuidados durante su jornada de trabajo, y exclusivamente a los hijos que se encuentran en la primera infancia, para ello el instituto ha creado guarderías en la que los infantes se les proporciona alimentos y cuidados durante la jornada de trabajo del asegurado, las prestaciones sociales se refieren a campañas de difusión cultural y atención médica a zonas marginadas y a nivel nacional con la finalidad de fomentar la salud, prevenir enfermedades y accidentes y contribuir ala elevación general a los niveles de vida de la población los recursos necesarios para cubrir las prestaciones en especies y en dinero que el instituto mexicano del seguro social proporciona a los trabajadores, a si como la infraestructura necesaria y gasto administrativo se obtendrán de las cuotas



que están obligados a cubrir los patrones y los trabajadores y de la contribución que corresponda al estado.

De acuerdo al artículo 28 de la ley del seguro social, los trabajadores se inscribirán ante el instituto con el salario base de cotización que perciban en el momento de su

Afiliación estableciendo como límite superior el equivalente a veinticinco veces el salario mínimo general que rija en el D.F y como límite inferior el salario mínimo general de las áreas grafica respectiva.

De acuerdo al artículo 27 de la ley el salario base de cotización se integra con los pagos hechos en efectivo por cuota diaria y las gratificaciones, percepciones, alimentación, habitación, primas, comisiones, prestaciones en especie y cualquier otra cantidad o prestación que se entregue al trabajador por sus servicios.

Se excluyen como integrantes del salario base de cotización, dada su naturaleza, los siguientes conceptos:

- I. Los instrumentos de trabajo tales como herramientas y otros similares
- II. El ahorro cuando se integre por un depósito de cantidad semanal quincenal o mensual igual del trabajador y de la empresa si se constituye en forma diversa o puede el trabajador retirarlo más de dos veces al año, integrara salario, tampoco se tomara en cuenta las cantidades otorgadas por el patrón para fines sociales de carácter sindical.
- III. Las aportaciones adicionales que el patrón convenga otorgara favor de sus trabajadores por concepto de cuotas de seguro de retiro, cesantía de edad avanzada y vejez.
- IV. Las aportaciones del fondo nacional de la vivienda para los trabajadores y las participaciones en las utilidades de la empresa.
- V. La alimentación y la habitación cuando se entreguen en forma onerosa a trabajadores, se entiende que son onerosas estas prestaciones cuando representen a cada una de ellas, como mínimo, el veinte por ciento del salario mínimo general diario vigente en el D.F
- VI. Las despensas en especie o en dinero, siempre y cuando su importe el cuarenta por ciento del salario mínimo general diario vigente en el D.F
- VII. Los premios por asistencia y puntualidad siempre que el importe de cada uno de estos conceptos no rebase el diez por ciento del salario base de cotización.



- VIII. Las cantidades aportadas para fines sociales considerándose como tales las entregas para construir fondos de algún plan de pensiones establecidos por el patrón derivado de contratación colectiva. Los planes de pensiones serán solo los que reúnan los requisitos que establezca la comisión nacional del sistema de ahorro para el retiro.
- IX. El tiempo extraordinario dentro de los márgenes señalados en la ley federal del trabajo. Para que los conceptos mencionados en este precepto, se excluyan como integrantes del salario base de cotización deberán estar debidamente registrados en la contabilidad del patrón. El pago de las cuotas será mensual y de acuerdo a los artículos 13 14, 15y 16 del reglamento de pago de cuotas del seguro social corresponden para:

C.2 SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO

El pago de cuotas por este seguro serán cubiertas totalmente por el patrón y se determinaran sobre la base de cotización mensual a la que se le aplicara la prima que corresponda de acuerdo al grado de calificación que asigne el reglamento relativo al a clasificación de empresas del seguro social.

A la industria de la construcción por el reglamento le corresponde la clase V, las empresas dedicadas al inscribirse por primera vez le corresponde pagar la prima media igual al 7.58875% conforme al artículo 73 de la ley del seguro social posteriormente las empresas deberán calcular sus primas a cubrir por riesgos de trabajo de acuerdo al artículo 72 de la ley del seguro social con la formula siguiente:

$$\text{Prima} = [S/365 + V*(I+D)] * [F/N] + M$$

Dónde:

v = 28 años que es la duración promedio de vida de un individuo que no haya sido víctima de un accidente mortal o de una incapacidad permanente total.

F = 2.90 factor de prima asignado por el instituto.

N = número de trabajadores promedio expuestos al riesgo.

S = total de días subsidiados a causa de incapacidad temporal.

I = suma de los porcentajes de las incapacidades permanentes, parciales y totales, divididos entre 100.

D = número de funciones.

M = 0.025 que es la prima mínima de riesgos. Dicho factor de prima puede aumentar o disminuir en función del número de siniestros que tenga la empresa y que registre al instituto, estos siniestros dependerán además de las medidas de protección que las constructoras proporcionen a sus trabajadores.



C.3 SEGURO DE ENFERMEDAD Y MATERNIDAD.

En el pago de la cuota fija patronal para representaciones en especie para los asegurados que se obtendrá multiplicando el 13.90% al importe del salario mínimo general del D.F, y multiplicando la cantidad así obtenida, por el número de días del mes d que se traten. El porcentaje señalado se modifica en términos del artículo decimonoveno transitorio de la ley del seguro social.

Publicado en el D.O.F del 21 de diciembre de 1995. Diciendo: la tasa sobre el salario mínimo general diario del Distrito Federal a que se refiere la fracción primera del

Artículo 106, se incrementara el primero de julio de cada año en 65 centésimas de punto porcentual estas modificaciones comenzaran en el año de 1998 y terminaran en el año 2007.

Las tasas a que se refiere la fracción II del artículo 106 se reducirán el primero de julio de cada año en 49 centésimas de puntos porcentual la que corresponde a los patrones y en 16 centésimas de punto porcentual la que corresponde pagar a los trabajadores. Estas modificaciones comenzaran en el año de 1998 y terminaran en el 2007. A continuación se presenta el valor de dichos porcentajes a partir de 1997 hasta el 30 de junio del 2008.

El pago de la cuota obrero patronal para prestaciones de dinero. Que se determinara sobre la base de cotizaciones mensual a la que se le aplicara el 0.70% como cuota patronal y el 0.25% como el pago de una cuota obrero patronal destinada a financiar las prestaciones en especie de los pensionados y sus beneficiarios en los seguros de riesgos de trabajo, esta cuota se aplicara sobre la base de cotización mensual en 1.05% como cuota obrero y en un 0.375% como cuota obrera.

C.4 SEGURO DE INVALIDES Y VIDA.

El pago de las cuotas de estos seguros se determinara sobre la base de cotización mensual a la que se aplicara el 1.75% como cuota patronal y el 0.625% como cuota obrera. Para este seguro el límite superior del salario base de cotización se modificara conforme al artículo vigésimo quinto transitorio de la ley de seguro social en el cual estipula el límite del salario base de cotización en veces el salario mínimo general del Distrito Federal será 15 veces el que se aumentara en el salario mínimo por cada año subsecuente de la entrada de vigor de las modificaciones de la ley el día 30 de junio de 1997 hasta llegar a un equivalente de 25 salarios mínimos en el año 2007.



C.5 SEGURO DE RETIRO DE CESANTIA EN EDAD AVANSADA Y VEJES.

El pago de las cuotas por este seguro se determinaran sobre las bases de cotización mensual a la cual se le aplicara 2.00% como cuota patronal en el rango de retiro y para los ramos de cesantía en edad avanzada y vejes el 3.150% como cuota patronal y el 1.125% como cuota obrera para este seguro el límite superior de salario base de cotización se modificara conforme al artículo vigésimo quinto transitorio de la ley del seguro social que fue mencionado en el seguro de invalidez y vida.

C.6 SEGURO DE GUARDERIAS Y PRESTACIONES SOCIALES.

El pago de las cuotas por este seguro lo cubrirá totalmente el patrón y se determinara sobre la base de cotización mensual a la que se la aplicara el 1.00% de acuerdo con el capítulo VII del seguro de guarderías y de las prestaciones sociales en la sección primera de ramo de guarderías mencionados en los artículos 201 al 207 de la ley del seguro social.

C.7 PRESTACIONES QUE CONFIEREN LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO A LOS TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

La ley federal del trabajo es de observancia general en toda la república y rige las relaciones del trabajo con el objeto de conseguir un equilibrio en la justicia social de las relaciones entre trabajadores y patrones, las cuales deben efectuarse en condiciones que garanticen la vida, la salud y un nivel económico decoroso para el trabajador y su familia.

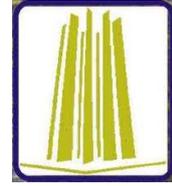
Las disposiciones de esta ley confieren a los trabajadores una serie de prestaciones en dinero que deben agregarse al costo de las obras y que son las siguientes:

De acuerdo al artículo 69 por cada seis días de trabajo disfrutara el trabajador un día de descanso por lo menos con goce de salario íntegro.

De acuerdo al artículo 74 de la ley de los trabajadores tendrán días de descanso obligatorio con goce de salario de los días:

DIAS DE DESCANSO ABLIGATORIO	ACOMULADO
1º de enero	1.00
5 de febrero	2.00
21 de marzo	3.00
1º de mayo	4.00
16 de septiembre	5.00
20 de noviembre	6.00
25 de diciembre	7.00
1º de diciembre de cada 6 años	7.17

De acuerdo a los artículos 76 y 77 de la ley de los trabajadores que tengan más de un año de servicio disfrutaran de un periodo anual de vacaciones pagas, que en ningún caso deberá ser inferior a 6 días laborales, en caso de trabajar por temporadas



tendrán derecho a unas vacaciones en proporción al número de días trabajados al año.

Después del primer año los días aumentaran en dos por año hasta llegar a doce después de años el número de días aumentara dos días por cada cinco años de servicio.

Cabe aclarar que la industria de la construcción debido a la duración de las etapas señaladas en los programas de obras los trabajadores de la construcción no llegan a cumplir un año por las especialidades requeridas para cada etapa porque siempre para ser el cargo por este concepto se considera 6 días de vacaciones para los trabajadores de acuerdo al artículo 80 de la ley de los trabajadores tendrá derecho a una prima en dinero no menor al 25.00% sobre los salarios que les corresponden durante el periodo de vacaciones.

De acuerdo al artículo 87 de la ley de los trabajadores tendrán a derecho a un aguinaldo anual que deberá pagar antes del día 20 de DIC.

Equivalente a 15 días de salario mínimo los que no hayan cumplido el año de servicios, independiente mente de que se encuentren laborando a no, en la fecha de liquidación del aguinaldo, tendrán derecho a que se les pague la parte proporcional del mismo conforma el tiempo que hubiera trabajado cualquiera que fuera este.

De acuerdo al artículo 136 de la ley federal del trabajo todas las empresas están abrigadas a proporcionar a los trabajadores habitaciones higiénicas y cómodas para dar cumplimiento a esta obligación la empresas deberán aportar al fondo nacional de la vivienda 5.00% sobre los salario de los trabajadores a su servicio de acuerdo al artículo 117 de la ley federal del trabajo los trabajadores participaran en la utilidades de la empresa de conformidad con el porcentaje que determine la comisión nacional para la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas, cuyo valor a la fecha es de 10.00% el cual determino la comisión en su resolución publicada en el diario oficial de fecha 4 de marzo de 1985.

D FACTOR DE SALARIO REAL.

Este factor es variable para cada categoría o especialidad pero en general las constructoras lo determinan para dos clases obteniendo promedios de los salarios de los trabajadores que intervienen en la ejecución de la obra y de acuerdo a lo siguiente:

- 1) F.S.R Para salarios \leq A 3 S.M.G de la C.N.S.M.
- 2) F.S.R Para salarios $>$ A 3 S.M.G de la C.N.S.M.

En general:

$FSR = FSI + F + IMSS$

$FSI =$ FACTOR DE SALARIO INTEGRADO.

$FSI =$ DIAS PAGADOS DE PRESTACION DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO.



DIAS TRABAJADOS.

$F I M S = (CUOTAS+PRETACIONES(F.S.I)/SALARIO DE BASE$

Las cuotas al IMSS varían de acuerdo al salario, categoría del trabajador y el área al que se dedica.

A continuación se mostrara el cálculo del factor del salario real para un salario real para un salario menor a 3 salarios mínimos y uno mayor a 3 salarios mínimos.

D.1 CÁLCULO DE FACTOR DE SALARIO REAL.

F.S.R Para salarios	F.S.R Para salarios
Salarios mínimos	salarios mínimos.
Zona salarial A	Zona salarial B
Categoría: peón, oficial, operador	Categoría: cabo.
S.M. General=40.15	S.M. General=40.15
Salario base o base o de mercado=100.00	Salario base de mercado=198
Calculo de F.S.I	Cálculo de F.S.I
F.S.R.= Días pagados	F.S.R= Días pagados
Días trabajados	Días trabajados
Días pagados con prestaciones	Días pagados con prestaciones
De la ley federal del trabajo	De la ley federal del trabajo
Días	
Naturales del año= 365.00	Naturales del año= 365.00
Aguinaldo = 15.00	Aguinaldo: 15.00
Prima vac :(25%6 días)=1.50	Prima vac: (25%6 días)=1.5
Total días pagados = 381.75	Total días pagados = 381.75
Días trabajados= días del año- días no laborados.	
Días	Días



Naturales del año = + 365.25

Naturales del año = + 365.25

Domingos = -52.00

Domingos = - 52.00

Días festivos por ley=-7.00

Días festivos por ley = - 7.00

Vacaciones = -6.00

Vacaciones = - 6.00

Cambio de poderes = - 0.17

Cambio de poderes = - 0.17

Lluvias, costumbres

Lluvias, costumbres

Permisos, incapacidad

Permisos, incapacidad

No por el IMSS – 10.00

No cubierta por el IMSS – 10.0

Total de días traba. =290.08

Total de días traba. =290.08

F.S.I =(381.75/290.08)=1.3160

F.S.I.=(381.75/290.08)=1.3160

Calculo de F.I.M.S.S

Cálculo de F.I.M.S.S

F.I.M.S.S = (Cuotas+ prestaciones (F.S.I) / salario base

A continuación se muestran las cuotas fijadas por cada organización:

<=A 3 S.M.G.D.F

>A 3 S.M.G.D.F

II.I Prestaciones del IMSS

II.I Enfermedad y maternidad

Cuota fija diaria 13.90% ISMGDF 13.90% 1 SMGDF

Cuota variable 0 6.00% (SB(FSI)-3SMGDF)

Total cuotas = 13.90% 13.90% ISMGDF +6.00%(SB(FSI)+3SMGDF)

II.2 Prestaciones en dinero 70%S.B 70% SB

Prestaciones en especie 1.05%SB 1.05% SB

Invalidez y vida 1.75%SB 1.75% SB



Cesantía y vejez	3.15%SB	3.15% SB
Riesgos de trabajo	7.58875%SB	7.588% SB
Guarderías	1.00%SB	1.00% SB

OTROS

Impuestos sobre nómina	2.00% SB	2.00% SB
Total prestaciones	17.23875% SB	17.23875% SB

Las cuotas para salarios las cuotas para salarios

< A 3 SMGDF serán > A 3 SMGDF serán

Cuotas 13.90% 1 SMGDF Cuotas= 13.90%ISMGDF+6%(SB(FSI)-3SMGDF)

Dónde: Donde:

SMGDF= Salario mínimo general SMGDF= Salario mínimo general

SB = Salario base de mercado. SB= Salario base de mercado.

Cuotas=13.90%(40.15) Cuotas=13.90%(40.15)+6%(198(1.316)-3(40.15)

Cuotas = 5.58 Cuotas=13.98

Prestaciones=17.23875%(SB) Prestaciones=17.23875%(SB)

Prestaciones=17.23875%(100) Prestaciones=17.23875%(198)

Prestaciones=15.225 Prestaciones=34.132

F.I.M.S.S.=(5.58+15.225(1.316))/100.00

F.I.M.S.S.=(13.98+34.132(1.316))/198

F.I.M.S.S. = 0.256 F.I.M.S.S.= 0.297

F.S.R.=F.S.I+F.I.M.S.S F.S.R=F.S.I+F.I.M.S.S.

Para salarios<=A 3 SMGDF Para salarios > A 3 SMGDF

F.S.R.= 1.3160+.0256= 1.572 F.S.R=1.3160+0.297=1.613



EQUIPO Y HERRAMIENTA

Le depreciación de la herramienta que se usa de forma particular el operario, representa un estudio muy extenso y es poco significativo es por eso que se considera un parámetro del 1% al 5% y se consigna un valor medio que es el de 3%, y este a su vez se convierte en un cargo que deberá reflejarse en cualquier presupuesto ya que para la reposición de cualquier tipo de herramienta será una erogación por parte del constructor.

Para la elaboración de los presupuestos para concursos, se hace un estudio de los conceptos de trabajo en el catálogo de conceptos y se hace un listado.

Para la elaboración de los presupuestos para concursos, se hace un estudio de los conceptos de trabajo en el catálogo de conceptos y se hace un listado de toda la maquinaria a utilizar en la cual se debe reflejar las características del equipo y su costo horario directo de máquina, esto sirve para poder integrar los precios unitarios con más rapidez y optimizar los tiempos de realización del presupuesto.

Con relación a la producción de la maquinaria, los fabricantes tienen graficas de la producción de sus equipos, sin embargo los constructores también toman tiempos de producción a los equipos cuando están trabajando, esta información les sirve para la realización del presupuesto, esta producción es muy importante estudiarla por la omisión o sobre consideración pueden dar lugar a:

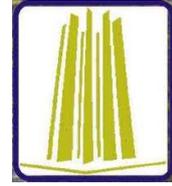
- A) Perdidas de dinero, cuando se gana la obra porque se consideró una producción alta.
- B) La pérdida del concurso por que se elevó el costo por considerar producciones muy bajas.

A continuación se muestra el costo horario directo de una revolvedora de concreto cipsa modelo r-10 capacidad 1 saco 8 hp motor kolher para conocer más a detalle de sus componentes y elementos que intervienen en el análisis del costo horario de equipo.

Como puede observarse en el análisis de costo horario de equipo aparece:

- ° Datos generales
- ° Cargos directos
- ° Consumos
- ° Cargo de operación

Todos estos conceptos conforman el costo directo por hora de trabajo de maquina a continuación tratare a detalle la definición de cada termino.



COSTO HORARIO DE LA MAQUINARIA.

La ingeniería de costos tiene dos campos principales, el primero se orienta a la preparación de presupuestos para la valoración de obras, el segundo se ocupa de la contabilidad o registro histórico de los costos incurridos en obra. En términos generales los costos de construcción tienen carácter esencialmente aleatorios debido a las condiciones en que se construyen los productos finales, ya sean edificaciones, obras pesadas, obras industriales.

En el caso de obra pesada, constituida principalmente por movimientos de tierra, los cargos fijos de equipo como son la depreciación, la inversión el mantenimiento y los seguros llegan a representar entre el 33 % y 45 % de valor total de la obra.

Lo anterior da idea a la utilización intensa de maquinaria que se hace en este tipo de obras y la importancia de la correcta valuación. Para ello es necesario contar con estadísticas contables y de utilización de equipos que permitan presupuestos con mayor exactitud posible.

Las empresas mexicanas con mayor experiencia y tamaño generalmente cuentan con personal especializado de sus departamentos de maquinaria se basan en sus propias estadísticas y criterios para calcular sus costos. En cambio las empresas más pequeñas tienen dificultades para llevar estudios y controles de este tipo, por lo que se podrán utilizar este documento para ofrecer orientación en lo referente a los costos de maquinaria.

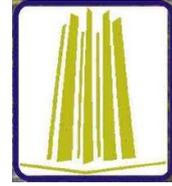
VIDA ECONOMICA DE LA MAQUINARIA.

Se entiende por vida económica de una máquina del periodo durante el cual se podrá se puede operar en forma eficiente realizando un trabajo económico satisfactorio y oportuno, siempre y cuando la maquina sea correctamente conservada y mantenida.

En toda máquina tanto, en los tiempos de utilización, como durante los periodos en que se encuentra ociosa sus diversas partes y mecanismos van sufriendo desgastes y deméritos por lo que con determinada frecuencia más o menos

Determinadas y predecible dichas partes, deben ser reparadas o sustituidas para que la maquina está constantemente habilitada para trabajar y producir con eficiencia y economía. Sin embargo en el transcurso del tiempo, inmediatamente toda máquina llega a encontrarse en un estado tal de deterioro que su posesión y trabajo en vez de constituir un bien de producción, significa un gravamen para el propietario, lo cual ocurre cuando los gastos que se requieren para que la maquina produzca exceden a los rendimientos económicos obtenidos con la misma, en otras palabras la posesión y la operación de tal maquina reportan pérdidas económicas y/o riesgos irracionales.

A medida que se aumenta la vida y el uso de la máquina, la productividad de la misma tiende a disminuir y sus costos de operación van en constante aumento de consecuencia de los gastos cada vez más frecuentes que sufre, mismas que se van aumentando sus tiempos muertos o improductivos, reduciendo por tanto su disponibilidad, llegando incluso a afectar la productividad de otras máquinas que se



encuentran abasteciendo a la primera o trabajando conjuntamente con ella la ejecución de cierto trabajo.

Se entiende que una maquina ya es económicamente obsoleta cuando a alcanzado el término de su vida económica, quedando además totalmente amortizada del capital amortizada del capital empleado en su adquisición.

Sin embargo el concepto de obsolescencia es relativo ya que, puede suceder que mientras para un constructor cierto equipo resulta obsoleto, para otro, en otras condiciones financieras y de trabajo no lo es.

Es importante mencionar los cargos directos por maquinaria, que es el que se deba del uso correcto de las maquinas consideradas como nuevas y que sean las adecuadas y necesarias para la ejecución del concepto de trabajo de acuerdo a lo especificado en las normas de construcción de “la dependencia o entidad” y conforme al programa establecido.

El cargo directo de la maquinaria se expresa como el coeficiente del costo del horario directo de las maquinas entre el rendimiento horarios de dichas maquinas.

El costo directo de la maquina se integran mediante los siguientes cargos:

- °Cargos fijos.
- °Cargos por consumo.
- °Cargos por operación.

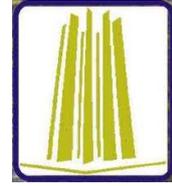
CARGOS FIJOS.

Son los que se derivan de los correspondientes al:

- °Cargo por depreciación.
- °Cargos por inversión.
- °Cargos por seguros.
- °Cargo por mantenimiento mayor o menor.

CARGOS POR DEPRECIACION.

Es el que resulta por la disminución del valor original de la máquina. Como consecuencia de su uso durante el tiempo de vida económicamente. Existen muchas formas de valorar este concepto, pero el más empleado es el sistema lineal, es decir, que la maquina se deprecia la misma cantidad por unidad de tiempo.



Este cargo está dado por la siguiente ecuación:

$$D = (V_a - V_r) / V_e$$

D es la depreciación por la hora efectiva de trabajo.

V_a Representa el valor inicial de la máquina, considerándose como tal el precio comercial de adquisición de la maquina nueva en el mercado nacional, descontando el costo de las llantas en su caso.

V_r Representa el valor del rescate de la máquina, es decir, el valor comercial que tiene la misma al final de su vida económica.

Toda máquina usada, aun en el caso de que solo amerite considerársele como chatarra tiene un cierto valor de rescate. Se acostumbra considerar el valor de rescate como un porcentaje del valor de adquisición de la máquina que puede variar entre el 5 % y 20 %.

V_e Representa la vida económica de la maquina expresada en horas efectivas de trabajo ósea el tiempo que puede mantenerse en condiciones de operar y producir trabajo en forma económica, siempre y cuando se le proporcione el mantenimiento adecuado.

B CARGOS POR INVERCION.

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

Este dado por la ecuación:

$$I = [(V_a + V_r) / 2 (H_a)] (i)$$

I Es el cargo por inversión por hora efectiva de trabajo.

V_a Es el valor inicial de la máquina.

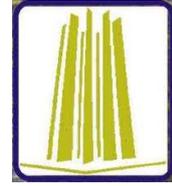
V_r Es el valor de rescate de la máquina.

H_a Representa el número de horas efectivas que el equipo trabajo durante el año.

$(V_a + V_r) / 2$ representa el valor promedio de la maquina durante su vida económica.

De acuerdo a la definición de este cargo la tasa de interés “i” debería tener un valor, igual cuando menos a la tasa mínima de la institución bancaria pagase por el capital que se tiene invertido en maquinaria sin embargo, los altos costos actuales de dinero han obligado a reconsiderar el monto justo de este concepto no habiéndose reglamentado a la fecha sobre el particular.

El considerar que el capital que se recupera vía depreciación, sumando a la reserva por concepto de mantenimiento y seguros, puede producir interés al invertirse en una



entidad bancaria o dentro de la propia empresa propietaria del equipo hace que la tasa de interés a reconsiderar en cargo por inversión pueda tener valores menores a la tasa anual vigente.

Por otra parte el considerar que la inflación es mayor a los propios intereses que pudiera producir el capital recuperando que se invierte motiva a proponer una tasa de interés con valores altos.

Las dependencias y entidades para sus estudios y análisis de precios unitarios consideran a su juicio la tasa de interés.

Los contratistas en sus presupuestos de concurso, proponen la tasa de interés que más les conviene.

C CARGOS POR SEGURO.

Es el que cubre daños riesgos a que está sujeta la maquinaria de construcción durante su vida económica por los accidentes que se sufra. Este cargo forma parte del análisis del costo horario, ya sea que la maquinaria se asegure por una compañía de seguros, o que la empresa constructora decida hacer frente con sus propios recursos a los posibles riesgos de la maquinaria.

Este cargo está dado por:

$$S = [(Va+Vr)/2(Ha)] (s)$$

En donde:

“s” Es el cargo por seguros por hora efectiva de trabajo.

“vA” Valor inicial de la maquinaria.

“Vr” Representa el valor de rescate de la maquinaria.

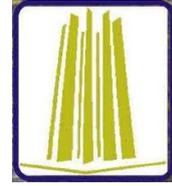
$(Va+Vr)/2$ representa el valor promedio de la maquina durante su vida económica.

“Ha” Representa el número de horas efectivas que el equipo trabajo durante el año.

“s” Representa la prima anual promedio, fijada como porcentaje del valor de la máquina y expresada en forma decimal. Regularmente entre el 2y el 5%.

D CARGO POR MANTENIMIENTO MAYOR O MENOR.

Son los originados por todas las erogaciones necesarias para conservar la maquinaria en buenas condiciones a efecto de que trabaje con rendimiento normal durante su vida económica.



Se dividen en menor y mayor.

Cargo por mantenimiento mayor: son todas las erogaciones correspondientes a las reparaciones de la maquinaria en talleres especializados o aquellas que puedan realizarse en el campo, empleando personal especialista que requiere retirar la maquinaria de los frentes de trabajo. Este cargo incluye la mano de obra, repuestos y renovaciones de partes de la maquinaria y otros materiales necesarios.

Cargo por rendimiento menor son todas las erogaciones necesarias para efectuar los ajustes rutinarios, reparaciones y cambios de repuestos que se efectúan en las propias obras así como los cambios de líquidos para los mandos hidráulicos, aceites de transmisión, filtros, grasas y estopas. Incluye el equipo auxiliar que realiza estas operaciones de mantenimiento, los repuestos y otros materiales que sean necesarios.

Es importante mencionar que cuando rentamos un equipo los gastos de mantenimiento menor corren por cuenta nuestra, y se deberán tomar en cuenta para la representación de un presupuesto.

Este cargo está representado por:

T= Q (D)

Dónde:

“T” Es el cargo por mantenimiento mayor o menor por hora efectiva de trabajo.

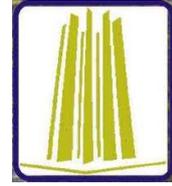
“Q” Es el coeficiente que considera tanto el mantenimiento mayor como el mantenimiento menor. Este coeficiente varía según el tipo de maquinaria y las características del trabajo y se basa conforme a la experiencia estadística.

“D” Representa la depreciación de la maquinaria calculada de acuerdo con lo expuesto anteriormente.

CARGOS POR CONSUMO.

Las maquinas empleadas en la construcción de las obras generalmente son accionadas por motores de combustión interna, bien sean de gasolina o de diesel. Para que las maquinas puedan operar se requiere de un constante abastecimiento de los combustibles y lubricantes consumidos por las mismas.

Se sabe que el consumo de combustible de una máquina de combustión interna es proporcional a la potencia desarrollada por la misma, la que generalmente opera desarrollando solamente una fracción de su potencia nominal (J) total, por ejemplo; un camión requerirá del máximo de su potencia nominal únicamente cuando se está acelerando, pero una vez lograda su velocidad de régimen o de trabajo solo requerirá de una fricción de la potencia nominal de su motor. De igual forma, toda máquina al operar en condiciones normales, solamente necesita un porcentaje de su potencia nominal total lo cual se expresa aplicando ala potencia nominal, máxima o intermitente



un coeficiente llamado “factor de potencia” (FP), el varía entre 60 y 90 % con respecto a la potencia nominal o intermitente.

La altura con respecto al nivel del mar las variaciones de temperatura y las diversas condiciones climáticas, ejercen influencias adversas sobre el consumo de combustibles en las máquinas de combustión interna ya que disminuyen la potencia del motor. Esta disminución se considera involucrada para efecto del cálculo en el factor de potencia.

Los cargos por consumo son los que se derivan de las erogaciones que resultan por el uso de:

°Combustibles.

°Lubricantes.

°Llanta

°Otras fuentes de energía.

A CARGO POR CONSUMO DE COMBUSTIBLES.

De él se derivan todas las erogaciones originadas por el consumo de gasolina o diesel para que los motores produzcan la energía al desarrollar trabajo.

Está representado por:

$$E = FC (HP_c) (PC)$$

En donde:

“E” Es el cargo por consumo de combustibles, por hora efectiva de trabajo

“FC” Es el factor de combustible dependiendo si es motor diesel o motor de gasolina.

Para máquinas de construcción dotada de motores de combustión interna, por procedimientos esencialmente estadísticos se ha determinado que tiene los siguientes consumos promedios de combustible por cada hora de operación y referidos al nivel del mar.

Motores diesel 0.1514 litros por hp/hora

Motores de gasolina 0.2271 litros por hp/hora

“H_{Pe}” es la potencia efectiva del equipo resultado de multiplicar la potencia nominal (HP) por factor de potencia u operación (FP).

°PC° Precio de combustible.



B CARGO POR CONSUMO DE LUBRICANTES.

Es el derivado de las erogaciones originadas por los consumos y cambios periódicos de aceites lubricantes de los motores, incluye las erogaciones necesarias para suministrarlos en la máquina.

Este cargo está representado por:

$$I = Ca(PL)$$

Dónde:

“Ca” Es el consumo de aceite por hora efectiva de trabajo.

“PL” Es el precio de lubricantes que consumen las maquinas.

$$Ca = C/T + FL(HP e)$$

“C” es la capacidad del carácter.

“T” es el tiempo de en horas transcurridas entre dos cambios de aceite generalmente T=200 hora. Cuando abunda el polvo T=150 horas.

“FL” Es el factor de lubricante que representa la cantidad de aceite necesaria por hora efectiva de trabajo, de acuerdo a las condiciones medias de operación.

Los siguientes consumos promedio de lubricantes, por cada operación se determinara por procedimientos esencialmente estadísticos.

Motores diesel 0.00350 litros/hora

Motores a gasolina 0.00307 litros/hora

“Hpe” Es la potencia efectiva o potencia de operación del equipo, resultado de multiplicar la potencia nominal (HP) por el factor de potencia o factor de operación (FP)

C CARGOS POR CONSUMO DE LLANTAS.

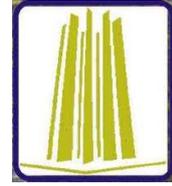
Es el correspondiente al consumo por desgaste de llantas. Cuando de considere este cargo. Al calcular la depreciación de la maquinaria deberá deducirse del valor inicial de la misma, el valor de las llantas.

El cargo por llantas N^0 no se obtendrá de la siguiente ecuación.

$$N = Vn/Hv$$

En el cual:

“N” Representa el cargo por consumo de llantas por hora efectiva de trabajo.



“Vn” Representa el precio de adquisición de las llantas, considerando precio en el mercado nacional de llantas nuevas de características indicadas por el fabricante de la máquina.

⁰Hv” representa las horas de vida económica de las llantas, tomando en cuenta las condiciones relativas del camino que transite, tales como pendientes, curvaturas superficies de rodamiento, posición de la máquina, cargas que soporte y clima en que operen.

CARGO POR OPERACIÓN.

Es el que resulta por concepto del pago de los salarios de personal encargado de la operación de la maquina por hora efectiva de trabajo de la misma.

Este cargo se obtendrá mediante la ecuación:

$$CO=SO/H(FO)$$

En la cual:

“CO” Es el cargo por operación del equipo por hora efectiva de trabajo.

“SO” representa los salarios reales por turno del personal necesario para operar la máquina.

⁰H” Representa las horas efectivas de las horas de trabajo de la maquina dentro del turno, normalmente se consideran 8:00 horas.

“fO” Representa el factor de operación de la maquina el cual incluye tiempos de descanso, para refrigerios reparaciones menores, ajustes, lubricantes etc. Dicho factor puede variar de 0.70 a 0.90

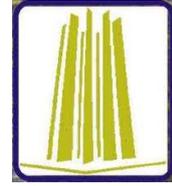
COSTOS INDIRECTOS.

Es la suma de gastos técnicos administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo.

Cualquier proceso productivo que deberá realizarse con la finalidad de ser eficiente, estar en competencia de mercado y dejar utilidades, debe estar controlado por un sistema.

Un sistema es un conjunto de elementos cada uno con distintas características desarrollando una función, interactuando entre si con la finalidad de ejecutar un objeto común.

Todos los gastos necesarios para el funcionamiento de este sistema es a los que se les llama costos indirectos.



En el medio de la construcción el proceso productivo (la ejecución de obras) se realiza mediante dos sistemas intercomunicados, los cuales en unión es lo que conforma a una empresa constructora.

° sistema de organización de oficina central.

° sistema de organización de oficina de obra.

ORGANIZACIÓN DE OFICINA CENTRAL.

Si la organización central de una empresa constructora nos proporciona el soporte técnico necesario para ejecutar las obras de índole diversa, en forma eficiente, estas deberán absorber un cargo por este concepto, en forma porcentual con base a tiempo y costo, es decir, al obtener el costo aproximado de la organización central para un periodo de tiempo determinado y para este mismo periodo estimaremos el probable volumen de ventas a costo directo que en forma realista pueda contratar una empresa, para que con estos argumentos se determine de cada peso contratado a peso directo, cuanto debe incrementarse para cubrir los gastos de oficina central.

Es importante mencionar la existencia de obras que por su importancia y su localización, hacen necesaria la concentración de todo el personal y recursos de la empresa en la obra misma, anulando por tanto el cargo de oficinas centrales y reduciéndolo al de la obra.

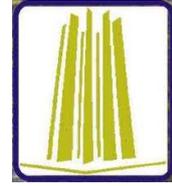
La estructura organizacional de una empresa varía, dependiendo de su localización, volumen, tipo y continuidad de ventas.

AREA DE PRODUCCION.

Es aquella que realiza todas las obras en esta área es en donde se ve la mejor manera de dotar de todos los recursos necesarios como son materiales, recursos técnicos-profesionales recursos financieros a cada una y a todas las obras que se tengan para realizar.

AREA DE CONTROL.

Es aquella que controla los resultados y cumple con los requerimientos legales, en esta área es donde se lleva la contabilidad reflejándola en balances generales y estados financieros de todas las obras, así como también ver que el sistema en general este dentro del marco legal en cuanto a impuestos, seguros, prestaciones del imss, prestaciones a los trabajadores por la ley federal del trabajo, aportaciones al sistema de ahorro para el retiro de los trabajadores infonavit, contrataciones y pagos al personal y los proveedores.



AREA DE PLANEACION.

Se conoce también como área de producción futura, y es aquella que genera las ventas y extrapola los resultados, en esta área es donde se analizan y elaboran las propuestas para las licitaciones, además estudia, y promociona a la empresa para mantenerla en el mercado comercial.

Cabe señalar que dada la demanda cíclica de los servicios de una empresa constructora, se hace recomendable que todo el sistema contemple la posibilidad de ser colapsible, es decir crecer al aumentar la demanda y disminuir cuando esta baje hasta un límite mínimo de eficiencia. De la misma forma ver el comportamiento a futuro de la empresa, para poder decir la expansión o el colapsamiento.

ALQUILERES O DEPRECIACIONES.

Son aquellos gastos por concepto de bienes, inmuebles, muebles y servicios necesarios para el buen desempeño de las funciones ejecutivas, técnicas, administrativas y de staff de una empresa tales como:

Rentas de oficinas y almacenes, servicios teléfonos, luz eléctrica, correos y telefax, gastos de mantenimiento (para tener condiciones inmediatas de operación), de equipo de almacén, de oficina y de vehículos asignados a la oficina y de vehículos asignados a la oficina central, así como también, depreciaciones (que deberán apartarse para la reposición oportuna de los equipos), al igual que la absorción de gastos efectuados por anticipado, tales como gastos de organización y gastos de instalación.

GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS.

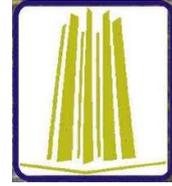
Son aquellos que representan la estructura ejecutiva técnica administrativa y de staff de una empresa, tales como.

Honorarios o sueldos de ejecutivos, consultores, auditores, contadores, técnicos, secretarias, recepcionistas, jefes de compras, almacenistas, choferes, mecánicos, veladores, dibujantes, ayudantes, mozos para limpieza y envíos, igualas por asuntos jurídicos, fiscales, etc.

OBLIGACIONES Y SEGUROS.

Son aquellos gastos obligatorios para la operación de la empresa y convenientes para la dilución de riesgos a través de seguros que impidan una súbita descapitalización por siniestros. Entre estos podemos enumerar:

Inscripción a la cámara nacional de la industria de la construcción, registro ante la secretaria del patrimonio nacional y cuotas de colegios y asociaciones profesionales, seguros de vida, de accidentes, automóvil, camionetas, de robo, de incendio, etc.



Algunas empresas de construcción, consideran en el capítulo de gastos técnicos administrativos, sueldos, sin incluir obligaciones prestaciones ni derechos, y por tanto en este rubro incluyen para su mejor control, las cuotas patronales del seguro social, infonavit, guarderías, etc. Del personal de oficina central.

MATERIALES DE CONSUMO.

Son aquellos gastos en artículos de consumo, necesarios para el funcionamiento de la empresa tales como:

Combustibles y lubricantes de automóviles y camionetas al servicio de la oficina central, gastos de papelería impresa, artículos de oficina, copias heliográficas y xerográficas, artículos de

Limpieza. Pasajes, azúcar, café, y gastos del personal técnico administrativo, que para trabajos urgentes sacrifica el tiempo de comida con su familia y recurre a enviar por alimentos o bien un restaurant cercano, para satisfacer esa necesidad.

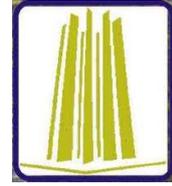
FINANCIAMIENTO.

Antes y durante la ejecución de los trabajos de construcción, se efectúan fuertes erogaciones de dinero pagando recursos que se utilizaran en la realización de los trabajos por adelantado, aunque se otorga un anticipo estipulado en las bases de concurso este no es suficiente para cubrir estos pagos y considerando además que el pago de las estimaciones, tienen retardos por conciliación y retención por trámites administrativos con el cliente o sus representantes, se genera un intervalo de tiempo en el cual se han hecho más erogaciones de dinero que pagos hechos por el cliente, a este lapso se le conoce como financiamiento de las empresas al cliente por estar cubriendo con dinero de la empresa las necesidades del cliente. Lo que convierte a la empresa en un financiero a corto plazo que forzosamente venga de intereses.

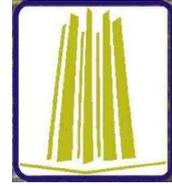
UTILIDAD

La utilidad en su concepción más general, es a nuestro juicio el objeto y la razón de toda la obra ejecutada por el hombre. La obra inútil no tiene cavidad en el mundo actual, donde necesitamos aprovechar al máximo todos los recursos disponibles y sin el pasado, no tuvo justificación, en el presente, el desperdicio de los recursos tanto materiales como humanos, es imperdonable. El fracaso de una empresa puede tener diversos orígenes, pero su común denominador, es la falta de utilidad.

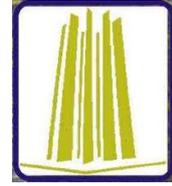
El concepto de utilidad no radica en el crecimiento desmedido del precio de venta por que además de que esa política induciría a una carrera inflacionaria, la empresa que lo adoptara saldría del mercado de libre competencia, y por los tanto sus ventas mínimas la llevarían también a la quiebra.



La utilidad será en medida y capacidad de la empresa y este fluctúa entre un 5% y 10% del monto total de la obra a ejecutar. En el ámbito de una economía mixta, la supervivencia de una empresa privada, está ligada íntimamente a su productividad, dada a esta en forma de utilidad monetaria dentro de parámetros aceptados.



CAPITULO III
PROGRAMA Y EJECUCION DE LA OBRA



GENERALIDADES

- Planeación
- Programación
- Construcción
- Control

1) Planeación: Es imaginar, acentuar y registrar lo que debe hacerse, para lograr un fin, la planeación es la primera actividad que deberá abordarse ordenando en forma racional y lógica todas las actividades y recursos que permiten la culminación del conjunto de elementos que intervengan tendiendo los requerimientos de las partes interesadas, esencialmente en los aspectos tiempo cálidas y economía deseados.

Una planeación eficiente estará apoyada en un proyecto totalmente integrado que además de las especificaciones generales, parciales y propias del proyecto incluye el conocimiento del lugar, condiciones climáticas, centros de abasto y medios de transportación. El dominio de los procedimientos generales de construcción o sistemas de proyectar definirá la disponibilidad de los recursos a emplear así como las restricciones y limitaciones a que se sujetara el conjunto de eventos planeados y permitirán llevar la obra a programa.

La planeación se traduce en el programa de trabajo uqe ordenan en forma racional y lógica las actividades que transformaran la idea planeada en resultados materiales que utilizaran ordenadamente los recursos previstos.

2) Programación: Programar es establecer un plan de actividades para realizar un proyecto cualquiera que sea la naturaleza de este.



Un programa realista debe proyectar a primera vista en su seguimiento lo que realmente está sucediendo en un proceso de producción, permitiendo comprobar que tan acertadamente se concilia la programación y la planeación efectuadas.

La programación deberá proyectar en forma realista todas las actividades, de modo que los reportes de control y de la confrontación con el modelo permitan que destaque claramente la falla o las fallas que ocasionaron la desviación observada y permitan la evaluación de los defectos de su magnitud, para tomar la decisión correctiva óptima.

3) Construcción: Una vez concluida la etapa de programación, cualesquiera que haya sido el sistema elegido de programa este pasara a formar parte del proyecto integral.

Cubiertos todos los elementos requeridos para el concurso de la obra desde la fase de convocatoria, calificación de concursantes, designación del ganador y entrega física del campo harán acto de presencia las diferentes fases de control tradicionales en toda obra como son:

Para los efectos del tema aquí solo nos ocuparemos del control de programa.

4) Control: controlar es verificar si lo que se está ejecutando se apega o no a lo planeado.

El control comprende tres acciones sucesivas:

- a) Establecer lo que realmente sucede en un momento dado en el proceso constructivo.
- b) Comparar esta realidad con el programa original que sirve de modelo, para detectar las desviaciones
- c) formular las medidas pertinentes para corregir los efectos producidos por las desviaciones detectadas.

Todo proceso constructivo está formado por una serie de actividades que siguen un cierto orden.



Las actividades pueden clasificarse de la siguiente manera:

- a) **Independientes**, son aquellas no conectadas con otras y claramente identificadas, como por ejemplo la explotación de un banco o la fabricación de elementos aislados de concretos.

- b) **Dependientes**, son las que se apoyan en la terminación previa de otra: la carpeta asfáltica que requiere de la terminación de la base.

- c) **Traslapadas**, Son aquellas con algún desfase se desarrollan en forma concomitante; como la excavación de cepas, el tendido de la cama de arena, el tendido de la tubería y el relleno y compactación para un drenaje.

- d) **Repetitivas**, Las que se desarrollan en una serie de ciclos, como la construcción de un silo de concreto.

Recursos para un proyecto son todos los insumos que se requieren para su ejecución tales como: personal, materiales, equipo, maquinaria, herramienta, dinero y tiempo.

METODOS DE PROGRAMACION

Existen básicamente dos tipos, el de barra o “Gantt” y el de Secuencias que puede ser Ruta Crítica o Teoría de Redes (Nodo).

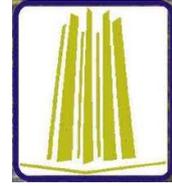
A) DIAGRAMA DE BARRAS O DIAGRAMA DE GANTT

Es el más conocido y utilizado, sobre todo para proyectos no muy complejos y en esencia se forma de la siguiente manera:

- a) Se enlistan las actividades más importantes siguiendo un orden de ejecución de acuerdo al proyecto de que se trate.

- b) De acuerdo a los requerimientos del propietario se asignan recursos derivados de estos y se hace la estimación de tiempos o viceversa.

- c) Se representa cada actividad con una barra recta horizontal acotada en una escala de tiempos, en unidades de calendario, tal como días, semanas, quincenas o meses, haciendo coincidir el inicio y el fin de proyecto con esta escala.



d) Se ajustan las posiciones de las barras según el proceso constructivo, los tiempos estimados para cada actividad y tomando en cuenta los días no elaborables previstos en el calendario del proyecto.

Es el programa de construcción que estamos acostumbrados a ver.

Se representa con un diagrama de barras, en el que se muestran para una obra dada, las diferentes actividades del proceso y de las fechas estimadas del comienzo y terminación de cada actividad; generalmente se establece el orden de ejecución de las actividades dadas por el orden de los renglones del diagrama.

Por ser una presentación grafica de tipo vectorial, ya que tiene magnitud y sentido, es sumamente objetivo y puede ser interpretado sin problemas, inclusive por personas sin conocimientos técnicos.

Puede ser utilizado también para el control dejando un segundo renglón que se denominara CUMPLIMIENTO, para cada concepto con el fin que a simple vista pueda establecer la confrontación de este PROGRAMA y CUMPLIMIENTO. Es útil para tener idea del programa de financiamiento, costos, recursos humanos, equipo, escribiendo en la parte superior de las barras los valores correspondientes y haciendo sumas verticales y horizontales.

B) RUTA CRÍTICA

Este sistema se basa en el CPM y en el PERT que a continuación definiremos.

CPM (CRITICAL PATH METHOD)

Este método es determinístico. Se caracteriza por tener una duración por cada actividad. Fue desarrollado en Estados Unidos en el año de 1957.

PERT (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE)

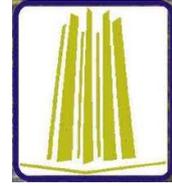
Este método utiliza tres duraciones para cada actividad, es un método probabilístico.

Las tres duraciones corresponden a:

t_o = tiempo optimista

t_n = tiempo normal

t_p : tiempo pesimista



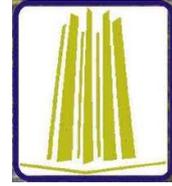
La fórmula para calcular en te: tiempo esperado es:

$$te = \frac{to + 4 tn + tp}{6}$$

En una programación donde tengamos tres duraciones para cada actividad si estamos operando con el sistema PERT, lo primero haremos será determinar el tiempo esperado.

Los fundamentos del CPM y PERT son:

- 1) Permitir la diferenciación entre la planeación y la programación
- 2) Reconocer en la plantación:
 - a) Las actividades que componen el proyecto
 - b) Coordinación de las actividades en orden lógico.
- 3) Presentar un proyecto e diagrama de flechas
- 4) Asignar a las duraciones de cada actividad.
 - a) Un tiempo en el método CPM
 - b) Tres tipos en el método PERT
- 5) Dará información para analizar la disminución del costo de una actividad.
- 6) Proporcionar datos para analizar los recursos requeridos por cada duración disponible en cada actividad.

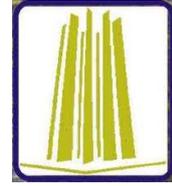


Las principales ventajas de estas técnicas son el poder proporcionar del proyecto la siguiente información:

- a) Que trabajos serán necesarios primero y cuando deben realizarse los acopios de los materiales.
- b) Que trabajo hay y cuanto serán requeridos en cada momento,
- c) Cual es la situación del proyecto que está en marcha en relación al programa de terminación.
- d) Cuales son las actividades críticas que al retrasarse cualquiera de ellas, retrasan la duración del proyecto.
- e) Cuales son las actividades no críticas y cuanto tiempo de holgura se les permite si se demoran.
- f) Si el proyecto está atrasado, " donde puede reforzarse la marcha para contrarrestar la demora y que costo produce acorde a los nuevos recursos a aplicar?
- g) Cual es la planificación y programación de un proyecto con costo total mínimo y duración óptima.

Estos dos métodos, como se vera mas adelante, son iguales útiles para la planeación, programación y control de proyectos, por complejos que estos sean.

De acuerdo a los objetivos de esta tesis, nos concretamos a estudiar el método de diagrama de barras o Gantt.



Ruta Crítica (C.P.M)

Este método es forma sintética tiene seis fases:

- 1) Elaborar lista de actividades del proyecto.
- 2) Especificar secuencia de actividades mediante un matriz de subordinación y dependencia.
- 3) Determinar la duración de las actividades.
- 4) Elaborar una red gráfica de flujo
- 5) Evaluar los tiempos:
Ip= Iniciación primera
Tp: Terminación primera
Tu= Terminación Última e
Iu= Iniciación última de todas las actividades, mediante el cálculo de red y siguiendo el orden indica.
- 6) Evaluar: HOLSURAS, RUTA CRÍTICA Y TIEMPO TOTAL DEL PROYECTO.

TEORÍA DEL DIAGRAMA DE FLECHAS.

Uno de los principios básicos del Método de ruta crítica es el trato en forma separada de operaciones de planeación y programación evitando así la confusión e incertidumbre que resulta tratar estas dos operaciones al mismo tiempo. En este capítulo lo tendremos únicamente con la Planeación, o sea determinaremos los trabajos involucrados en un proyecto dada su secuencia lógica y relación entre sí. No



trataremos lo concerniente a su programación, o sea poner el proyecto en una tabla de tiempos.

A cada uno de los trabajos involucrados en un proyecto se les denominará ACTIVIDAD.

Las actividades se representan por medio de las flechas, las cuales estarán limitadas por circunferencias a las que se les da el nombre de

EVENTOS.

Debe tomarse en cuenta que las flechas no son vectores ni tienen dimensión escalar, solo representan gráficamente el desarrollo de una actividad.

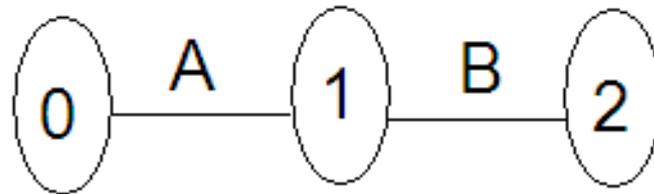
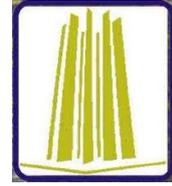
Representación de ACTIVIDADES.

Las actividades podrán estar representadas por flechas cuyo cuerpo podrá ser.

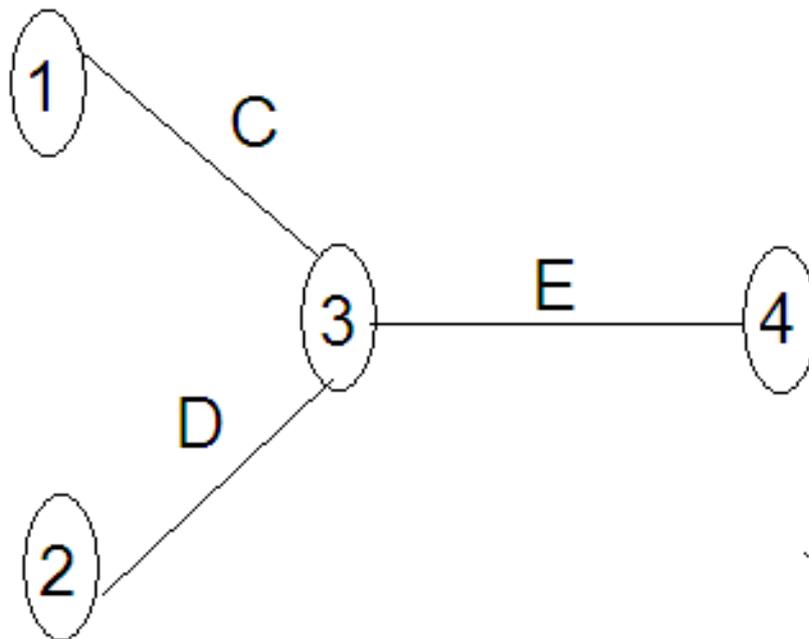
Recto, curvo, quebrado, horizontal, vertical, inclinado, polígona.

Casos de Uniones o ligas de Flechas.

1) El trabajo B no puede iniciarse hasta que el trabajo de A, ha sido terminado, dicho de otra manera "La actividad B" no podrá iniciarse hasta que la actividad "A" haya sido concluida.



2) La actividad E puede iniciarse mientras las actividades C y D no hayan sido concluidas.



CALCULO DE LA RUTA CRÍTICA

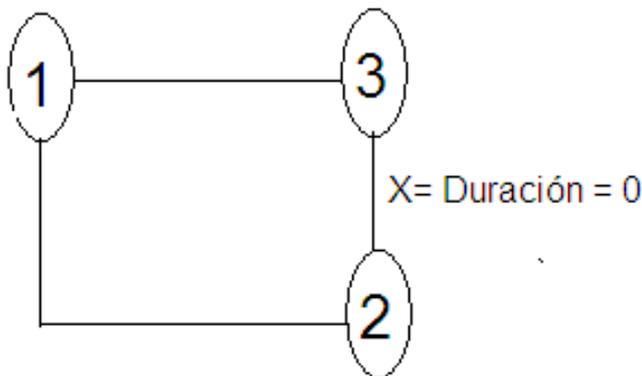
Habiendo consolidado los principios fundamentales para la elaboración de un diagrama con flechas, procedemos a iniciar la enseñanza para el cálculo de la ruta crítica, que viene a ser el camino mas largo del diagrama de flechas.



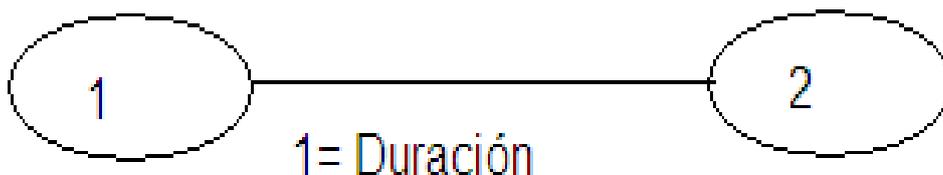
DURACIONES:

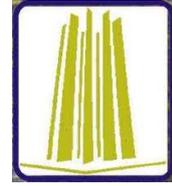
Cada una de las actividades de un proyecto deberá tener una duración cuya unidad podrá ser cualquiera (segundos, minutos, horas, días, semanas, meses o años y/o sus fracciones) por la unidad de tiempo que se elija para una actividad, deberá ser la misma, para el resto de las actividades del diagrama, estas duraciones son el resultado de las combinaciones del estudio de los procedimientos generales de construcción que se aplicaran en la ejecución de la obra acorde al equipo asignado en relación con los requerimientos económicos, de calidad y tiempo de la misma.

Debe recordarse que las flechas de una relación (Actividades auxiliares) no tienen duración, o sea que su valor es "CERO".



Nos acostumbramos a anotar la duración de las actividades al centro de estas y en la parte inferior de las mismas y de preferencia subrayado en la parte inferior del número que corresponda la duración, esta con la finalidad de hacer más fácil la identificación de este concepto, pues más adelante se observara en el diagrama, red o proyecto intervienen una gran cantidad de números. Con esta adicional identificación aceleramos el proceso.





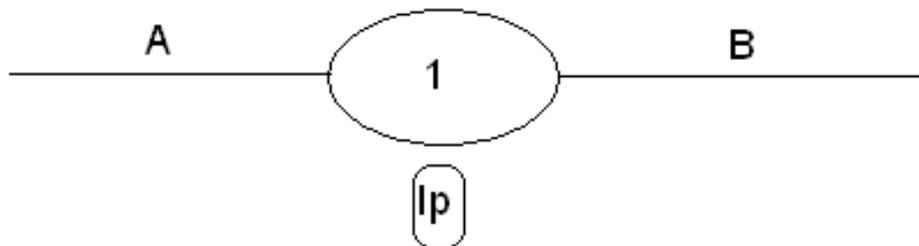
INICIACIONES PRÓXIMAS O PRIMERAS = I_p

La iniciación primera= I de una o varias actividades corresponde al momento en el que estas pueden iniciarse inmediatamente después de haberse terminado la(s) actividad(es) de mayor duración que le(s) anteceda(n).

NOTAS:

1) El valor inicial de la iniciación primera (I_p) de la(s) actividad(es) inicial(es) siempre será cero y el valor de la iniciación primera (I_p) último será la terminación primera (T_p) del proyecto, cada modo a su vez será la iniciación primera (T_p) de cada actividad, según que salga o llegue la flecha respectivamente.

EJEMPLO:

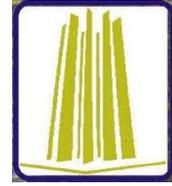


Terminación primera (T_p) para "A" (llega la flecha al nodo "1") Iniciación Primera (I_p) para "B" (Sale la Flecha del modo "1")

2) La iniciación primera (i_p) de "A" en el cuadro interior vale "cero" por qué no hay ninguna actividad que la antecede.

3) La Iniciación Primera (I_p) se encerraran en el rectángulo e ira pegado este en cada modo.

4) En la determinación de la Iniciación Primera (I_p) siempre se tomara el camino de duración más larga.



TERMINACION PRIMERA= T_p

La Terminación primera es igual a la iniciación primera más la duración: $T_p = I_p + DUR.$

La Terminación Última (T_u) de cada actividad es el momento en que debe terminarse la actividad, para que no afecte la iniciación primera (I_p) de la actividad que le precede.

M E C A N I S M O:

1) A partir de la terminación primaria (T_p) del último NODO y haciendo el recorrido de izquierda a derecha se resta la duración de cada actividad al NODO correspondiente y al terminar el recorrido se anotará en un círculo correspondiente el valor menor obtenido en el recorrido de la referencia.

2) En los NODOS donde sale más de una cola de flecha (actividad) deberá el valor del menor recorrido y este valor corresponde a todas las actividades o flechas que concurran a este modo.

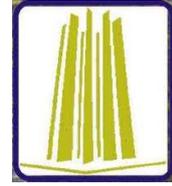
I N I C I A C I O N U L T I M A = I_u

Los valores de la iniciación y última (I_u) se obtienen restando la DURACION del valor de la terminación última:

$$I_u = T_u - DUR.$$



HOLGURAS:



La última columna que nos falta de calcular es la correspondiente a la HOLGURAS y esto haremos siguiendo los siguientes pasos:

1) Las HOLGURAS se calculan restando la Iniciación Primera (I_p) de la iniciación Última (I_u):

$$H = I_p - I_u$$

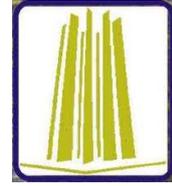
O bien restando la Terminación Primera de la Terminación Última:

$$H = T_u - T_p$$

2) Entenderse por HOLGURA el tiempo que tenemos de margen, para iniciar o terminar una actividad sin que se afecten las demás.

IDENTIFICACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA

1) Ruta Crítica es la serie de actividades siempre eslabonada cuyo punto de origen es el NODO cero y termina en el último NODO; en el caso de que se retrase el tiempo de ejecución de alguna de las actividades correspondidas en la Ruta Crítica, todo el proyecto sufre distorsión en un tiempo: es decir se retrasa.



2) Para que una actividad sea crítica, deben cumplirse los siguientes tres requisitos:

A) La Terminación Última T_u debe ser igual a la Terminación Primera T_p .

B) La iniciación Última debe ser igual a la iniciación Primera I_p .

C) La HOLGURA debe ser igual a cero ($H = 0$).

3) Si alguno de estos tres requisitos no se cumple, la actividad no será crítica.

4) La trayectoria de la ruta crítica en el diagrama se marcan en forma especial, para hacerla notable a simple vista podrá usarse un color diferente, doble línea.

5) Una flecha de relación puede quedar dentro de la ruta Crítica en un diagrama puede haber más de una ruta crítica.

A) DIAGRAMA DE BARRAS (GANTT)

a) Se enlistan las actividades según su orden de ejecución.

b) De acuerdo con lo requerimientos de TIEMPO – CALIDAD – COSTO – del propietario, se asignaran recursos.

c) Cada actividad se representara con una barra horizontal acotada en una escala de tiempos: días, semanas, meses.

d) Se ajustara la posición de inicio de las barras según el proceso constructivo, deberá tomarse en cuenta los días no laborables, por regla general se refieren a meses de 25 días.



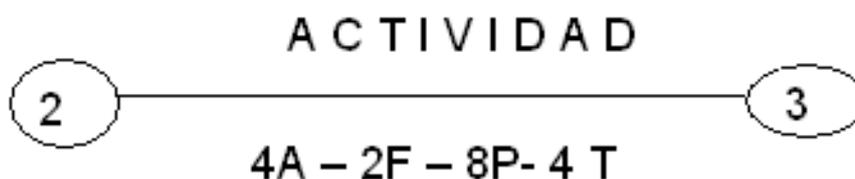
B) RUTA CRITICA C.P.M.- P.E.R.T.

- a) Se establece la diferencia entre programación y planeación.
- b) Reconocer la planeación:
 - b') actividades que integran el proyecto.
 - b'') coordinación de actividades en orden lógico.
- c) Presentar un proyecto en diagrama de flechas,
- d) Asignar la duración de cada actividad.
 - d') Un tipo en el método C.P.M
 - d'') Tres tiempos en el método P.E.R.T.
- e) Dar información para analizar la disminución del costo de las actividades.
- f) Proporcionar datos para analizar los recursos requeridos para la duración de las actividades.

III. 3 DISTRIBUCION DE LOS RECURSOS

Se le da el nombre de recursos a todos los elementos necesarios para ejecutar un proyecto u obra que han sido derivados de un programa dichos recursos en la mayoría de los casos obedecen a las necesidades del programa, pero por su número y su orden de aparición requieren una adecuada distribución, para lo cual a nivel de sugerencia podrán sugerirse los pasos siguientes;

- 1) Concluir el cuadro de registro de la ruta crítica.
- 2) Registrara en cada actividad los recursos requeridos.





A= Albañil

F= Fierro

P= Peón

T= Tractor

Otros que se requieran por el programa.

3) En cada especialidad o clase de equipo se usara una hoja de registro anotando la especialidad o clase de equipo que se requiere.

4) Siempre se iniciara la distribución por actividades criticas, siguiendo con las de menor holgura y concluyendo con las de mayor.

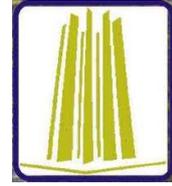
DISTRIBUCION DE LOS FONDOS

Hasta este momento no hemos tocado el factor dinero, todo el estudio ha versado en función del tiempo, sin embargo en todo proyecto debe haber una relación de COSTO – TIEMPO.

El método CPM acepta el principio de que el tiempo y el costo está relacionado entre sí, o lo que es igual:

En la medida en que se acorta un proyecto en su ejecución aumenta su costo, (Se aplicaran recursos adicionales).

La duración de un proyecto u obra dura lo que deba durar y cuesta lo que debe costar en condiciones normales. La modificación de este principio como veremos más adelante, modificara las condiciones siguientes.



En cualquier proyecto hay tres costos:

- a) Costo directo
- b) Costo indirecto
- c) Costo total

El costo de un proyecto es simplemente la suma de los costos directos de todos los insumos que demandan las actividades que lo integran. Analizaremos como se afecta el costo directo de cada actividad al acortar su duración.

Nos concentraremos en las actividades criticas toda vez que estas determinan la duración de un proyecto.

Toda actividad o proyecto tiene una curva en función del costo y su duración tiene un límite antes de cambiar sus condiciones normales. En todo proyecto u obra mientras más recursos se empleen, se obtendrá una duración menor, pero su costo aumentara, es obvio que el aumento de recursos tiene un límite. Si por el contrario los recursos se emplean en forma deficiente, la duración se alargara y su costo incrementara.

La curva de un proyecto en función del costo podría representarse en la forma siguiente:



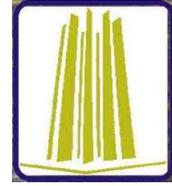


Siempre existirá una duración para la cual, según la combinación de recursos y estudio minucioso del procedimiento a seguir resulte más económico.

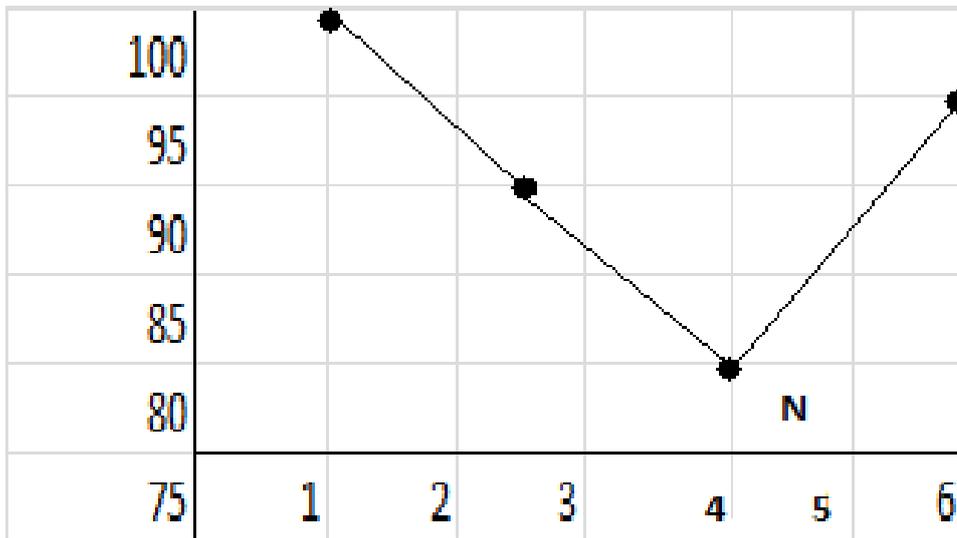
A nivel ilustrativo, consideraremos el caso de tener que escarbar un pozo de cata cuya dimensiones solo permitan la presencia de un hombre para hacer este pozo llevara 5 días (40 horas hombre) y su costo será de n\$ 80.00, en plan de reducir el tiempo, emplearemos otro trabajador de un segundo turno, suponiendo que la eficiencia de los trabajadores sea la, misma en el primero y en el segundo turnos, el pozo se terminara en 2.5 días.

Suponiendo que el costo aumente a n\$ 90.00 debido a la media hora extra del segundo turno y deseamos acortar más el tiempo, aumentaremos otro trabajador en un tercer turno, siempre bajo las mismas condiciones de eficiencia en turnos. La supuesta duración de acortaría en 1.66 días y el costo, por la misma causa se incrementaría a n\$ 100.00

Si se optara en efectuar el trabajo con un solo hombre y su rendimiento no fuera eficiente y el tiempo se alargara a 6 días en vez de los 5 programados el costo sería N\$ 96.00.



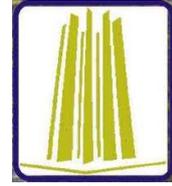
Con los datos anteriores podemos formar la gráfica que se muestra a continuación en la cual podemos observar lo siguiente.



Al punto más bajo de la curva donde el costo es el mínimo y la duración relacionada con el costo es la más corta la llamaremos duración costo NORMALES.

Al punto de menor Duración y al de menor costo asociado, lo que llamaremos duración y Costo de Quiebra.

La Posición de Quiebra en una curva representa el menor tiempo posible que se requiere para efectuar una actividad, Cualquier aumento de recursos más allá de este punto será ANTIECONÒMICO.



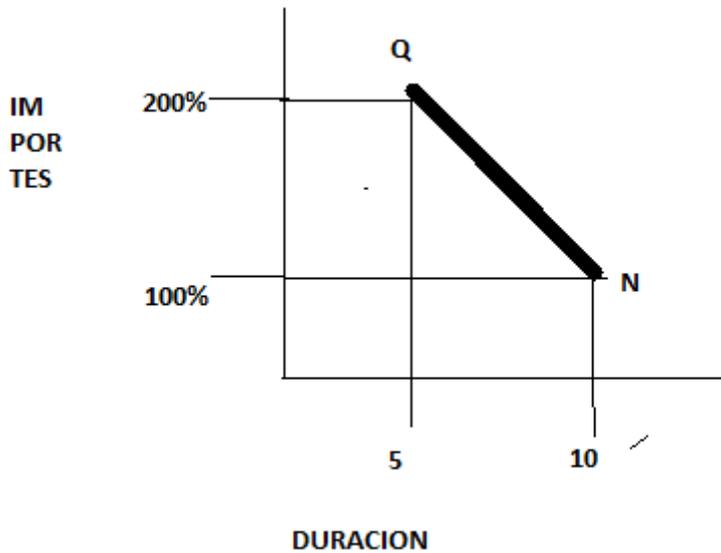
A la relación del incremento en este costo por disminución del tiempo lo llamaremos **PENDIENTE** y su expresión es

COSTO DE QUIEBRA – COSTO NORMAL

PENDIENTE = -----

DURACIÓN NORMAL – DURACIÓN DE QUIEBRA

Para el caso de las flechas de relación estos conceptos valdrán cero.

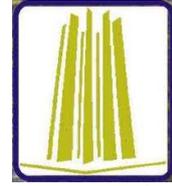


A menor duración mayor costo.

Pendiente o aceleración por día:

$$P = \frac{200 - 100}{10 - 5} = \frac{100}{5} = 20 / \text{ día}$$

Si habláremos de N\$ serian N\$ 20.00 / día.



Hablar de quiebra es un estado último que ya amerita una reprogramación, trataremos siempre que aunque nos haya atrasado en el programa REPONERNOS usando las HOLGURAS.

DIAGRAMA DE BARRAS O MÉTODO DE GANTT.

Cuando se ha utilizado en un proyecto el método CPM o el PERT, es posible elaborar un diagrama de Gantt que represente cada una de las actividades con sus holguras correspondientes. Las de holgura cero serán las actividades críticas del proyecto.

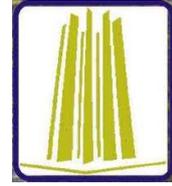
En el diagrama, las principales ventajas son:

- a) Fácil interpretación, ya que se marca en un calendario las flechas de inicio y terminación de la barra.

- b) Control de obra claro y objetivo, pues en una fecha determinada puede marcarse la obra ejecutada y transformarse en un cronograma de referencia, resaltando la comparación entre lo programado y lo realizado.

- c) Auxiliar en la programación de recursos, ya que pueden marcarse valores del recurso utilizado en las líneas de programa y hacer sumas verticales y horizontales, para conocer de esta manera la cantidad de recursos que se necesitan en una fecha determinada, para el concepto deseado, así como el dato firme de la entrada y retiro de los recursos de referencia, cualquier recurso no suministrado a tiempo, representara un atraso en programa y cualquier demora de equipo ocioso, representara una perdida que será tan cuantiosa según la clase de recurso de que se trate.

- d) En obras de procesos simples y con dependencia ligada a pocos factores, es conveniente plantearla como alternativa de solución.



CAPITULO IV

CONTROL DE COSTOS



CONTROL DE COSTOS.

Se define como costo la cantidad desembolsada para comprar o producir un bien. El cálculo del costo en una compra es inmediato: consiste en el precio del bien más los costos financieros de la compra (cuando se compra a plazos). El cálculo del costo de producciones algo más complejo, porque hay que tener en cuenta el costo de las materias primas utilizadas, el de la mano de obra empleada y la parte proporcional de los costos de la inversión de capital necesaria para producir el bien o el servicio en cuestión.

Los costos en los que incurre empresa pueden clasificar en dos grandes categorías: por un lado están los costos fijos, como el alquiler o la renta que se paga por las instalaciones y que no dependen de la cantidad producida, y por otro, los costos variables, que dependen de la cantidad de materias primas utilizadas y de los salarios pagados que varían en función de lo producido.

Es de vital importancia la determinación y el conocimiento cabal de los costos de la empresa, ya que entre los objetivos y funciones de la determinación de costos, se encuentran los siguientes: Servir de base para fijar precios de venta y para establecer políticas de comercialización, facilitar la toma de decisiones, permitir la valuación de inventarios, controlar la eficiencia de las operaciones y contribuir a planeamiento, control y gestión de la empresa.

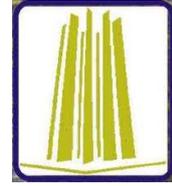
El concepto de costos se utiliza mucho en contabilidad. La contabilidad de costos es la que utilizan las empresas en sus cálculos internos para controlar los procesos de producción y la evolución de sus costos. El precio histórico es el precio que se pagó por un bien cuando se compró; el precio actual es el precio de mercado de los bienes en el momento presente; el precio de reposición es el precio que habrá que pagar para reemplazar, por ejemplo, una máquina.

Cuanto mayor es una empresa más necesaria resulta la costos y más importante aún definir de forma adecuada el tipo de información que se quiere obtener. Es frecuente la tendencia a solicitar cada vez más información, lo que no tiene por qué ser una política acertada. Si los gestores disponen de demasiados datos pueden encontrarse en una situación en la que los árboles no les permiten ver el bosque, dedican demasiado tiempo 'mirar los árboles' descuidando el resto de sus obligaciones, o pueden perderse en una enorme cantidad de cifras y no utilizar de modo adecuado la información, y si se dispone de demasiada hay que analizarla a un costo mayor.

COSTOS Y GASTOS

Los costos representan una porción del precio de adquisición de artículos, propiedades o servicios, que ha sido diferida o que todavía no se ha aplicado a la realización de ingresos. El costo se puede definir como "el sacrificio económico que hace una organización para obtener objetivos futuros".

Costo también se puede definir como la "cantidad desembolsada para comprar o producir un bien". Otra definición de costo es la erogación o desembolso para producir un bien o la prestación de un servicio, teniendo como elementos: Materia prima, Mano de obra y gastos indirectos.



El cálculo del costo en una compra es inmediato, y consiste en el precio del bien más los costos financieros de la compra (cuando se compra a plazos). El cálculo del costo de las producciones algo más complejo, porque hay que tener en cuenta el costo de las materias primas utilizadas, el de la mano de obra empleada y la parte proporcional de los costos de la inversión de capital necesaria para producir el bien o el servicio en cuestión.

De igual forma se puede definir gastos como "las erogaciones que se han aplicado contra el ingreso de un período determinado".

Al igual que el costo, un gasto se corresponde también con el sacrificio o consumo de recursos, pero, a diferencia de aquél, se espera que los beneficios de dicho sacrificio se obtengan en el presente. Las comisiones que la empresa paga a sus vendedores por las ventas realizadas en un periodo determinado son un ejemplo de gastos. En este caso, la empresa sacrifica un recurso (efectivo) en proporción a los ingresos que dicho sacrificio ha generado en el periodo; la empresa asume que las comisiones pagadas en este periodo no le generarán ingresos en el futuro y, por lo tanto, deben ser tratadas como un gasto de la compañía y no como un costo.

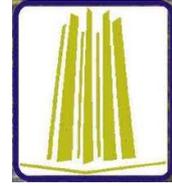
Las empresas comerciales, es decir, aquéllas que compran los productos que después venden, como las empresas que prestan servicios o las que producen artículos tienen gastos financieros y gastos de operación (gastos de ventas y gastos de administración).

Asimismo, aunque no se realice ningún proceso de producción, todas las empresas tienen costos. El costo de empresa comercial es lo que le cuestan los productos que compra. Mientras que el costo para una empresa que produce bienes el costo de producción. Para entender mejor:

- El costo de los artículos que vende una empresa comercial, está dado por el costo de los artículos que compró.
- El costo de los artículos que vende una empresa de producción está dado por el costo de producción, es decir por el costo de los materiales y el costo de la mano de obra y los gastos generales de fabricación, necesarios para transformar los materiales en artículos terminados.

Saber esta diferencia es importante ya que se refleja directamente en el Estado de Resultados de una empresa. El costo de ventas de una empresa comercial es lo que le costaron los artículos que vende. Mientras que el costo de ventas de una empresa de producción se determina mediante el informe de costo de producción y ventas.

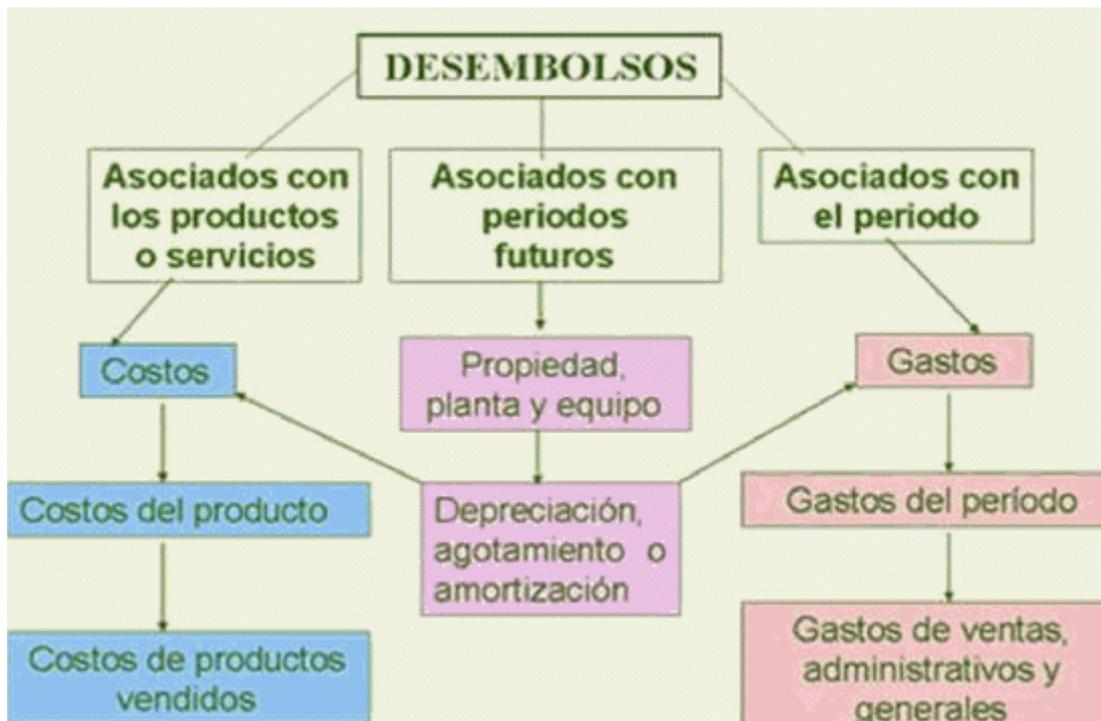
En términos generales concluyentes, y para efectos del programa, **costo** es el consumo de recursos (materias primas, mano de obra, etc.) para realizar actividades relacionadas directamente con la producción del bien o la prestación del servicio, o sea el beneficio obtenido por el sacrificio de estos recursos se obtendrá una vez se venda el producto final.



Ejemplo: Los materiales utilizados para la fabricación del producto, el salario de los obreros.

Mientras que gastos, a diferencia de los costos, es el consumo de recursos requerido para realizar actividades que apoyen la producción del bien o la prestación del servicio. El sacrificio de estos recursos deberá cargarse al estado de resultados del periodo en el cual fueron consumidos, por lo tanto, no se relacionan con la venta de los productos. Ejemplo. El salario del personal administrativo.

Gráfica N° 1: Gastos y Costos

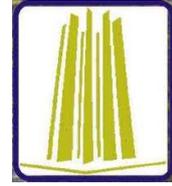


CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS

Los costos pueden ser clasificados de diversas formas:

1. *Según los períodos de contabilidad:*

- Costos corrientes: aquellos en que se incurre durante el ciclo de producción al cual se asignan (ejemplo: Fuerza motriz, jornales).
- Costos previstos: incorporan los cargos a los costos con anticipación al momento en que efectivamente se realiza el pago (ej.: cargas sociales periódicas).
- Costos diferidos: erogaciones que se efectúan en forma diferida (ej.: seguros, alquileres, depreciaciones, etc.).



2. *Según la función que desempeñan:* indican cómo se desglosan por función las cuentas Producción en Proceso y Departamentos de Servicios, de manera que posibiliten la obtención de costos unitarios precisos:

- Costos industriales
- Costos comerciales
- Costos financieros

3. *Según la forma de imputación a las unidades de producto:*

- Costos directos: aquellos cuya incidencia monetaria en un producto o en una orden de trabajo puede establecerse con precisión (materia prima, jornales, etc.)
- Costos indirectos: aquellos que no pueden asignarse con precisión; por lo tanto se necesita una base de prorrateo (seguros, lubricantes).

4. *Según el tipo de variabilidad:*

- Costos variables: el total cambia en relación a los cambios en un factor de costos.
- Costos fijos: No cambian a pesar de los cambios en un factor de costo.
- Costos semifijos

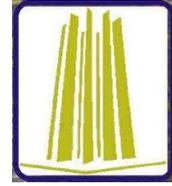
Factor de costo: Base de distribución para la asignación de costos, según sea el objeto de costos.

Costo unitario o promedio: Surge de dividir el costo total por un número de unidades.

IMPORTANCIA DE LA DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS.

Es de vital importancia la determinación y el conocimiento cabal de los costos de la empresa, ya que entre los objetivos y funciones de la determinación de costos, se encuentran los siguientes:

- Servir de base para fijar precios de venta y para establecer políticas de comercialización.
- Facilitar la toma de decisiones.
- Permitir la valuación de inventarios.
- Controlar la eficiencia de las operaciones.
- Contribuir a planeamiento, control y gestión de la empresa.



De igual forma la determinación de los costos también servirá, en general, para tres propósitos fundamentales:

1. Proporcionar informes relativos a costos para medir la utilidad y evaluar el inventario (resultados balance general).
2. Ofrecer información para el control administrativo de las operaciones y actividades de la empresa (informes de control).
3. Proporcionar información a la administración para fundamentar la planeación y la toma de decisiones (análisis y estudios especiales).

COSTO DE PRODUCCIÓN.

El costo de producción es el valor del conjunto de bienes y esfuerzos en que se ha incurrido o se va a incurrir, que deben consumir los centros fabriles para obtener un producto terminado, en condiciones de ser entregado al sector comercial.

Fabricar es consumir o transformar insumos para la producción de bienes o servicios. La fabricación es un proceso de transformación que demanda un conjunto de bienes y prestaciones, denominados elementos, y son las partes con las que se elabora un producto o servicio:

- Materiales directos
- Mano de obra directa
- Gastos indirectos de fabricación.

El registro de estos elementos consta de dos partes:

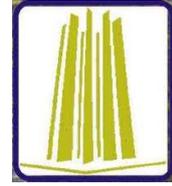
- Concentración de los costos por elementos (el deber de la cuenta)
- Transformación de los elementos por su incorporación a los procesos (haber de la cuenta).

La administración, planeamiento y control hacen a otra función: la coordinación, que está especialmente referida a:

- Número y calidad de las partes componentes.
- Niveles de inventarios (recursos físicos) o de disponibilidad (recursos humanos).
- Políticas de compras o aprovisionamiento y de contratación.

Esquemas de costos.

1. Costo primo: o primer costo, compuesto por la suma: MATERIALES + MANO DE OBRA.
2. Costo de conversión: MANO DE OBRA + COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN.
3. Costo de producción: MATERIALES + MANO DE OBRA + COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN.



El costo de un bien es el necesario para ponerlo en condiciones de ser vendido o utilizado, según corresponda en función de su destino. Por lo tanto, incluye la porción asignable de

Los costos de los servicios externos e internos necesarios para ello (por ejemplo: fletes, seguros, costos de la función de compras, costos del sector producción), además de los materiales o insumos directos e indirectos requeridos para su elaboración, preparación o montaje. Las asignaciones de los costos indirectos deben practicarse sobre bases razonables que consideren la naturaleza del servicio adquirido o producido y la forma en que sus costos se han generado. Esta definición supone adoptar el concepto de costo integral o por absorción.

CONTROL DE TIEMPOS

El control de esta es fundamentalmente en un proyecto, ya que de el depende la rapidez o lentitud para la ejecución de una obra y se sabe que si se desea una obra en un menor tiempo que el normal el costo de la obra se incrementa. Este incremento no se debe a sentimientos del constructor sino que se incrementa debido a la modificación que se tienen que hacer en el proceso de construcción como: incrementar la mano de obra, además de las diversidades del clima de la zona en construcción.

Un método para llevar a cabo un control de tiempo es el llamado pert(técnicas de evaluación, programación reporte)

A) OPTIMISTA

B) PESIMISTA

Por lo tanto para el cálculo más probables se calcula de la siguiente manera.

$$T_{pr} = \frac{t_o + 4t_{pl} + t_p}{6}$$

Donde:

T_{pr} = tiempo probable

T_o = tiempo optimista

T_{pl} = tiempo plausible

T_p = tiempo pesimista



CONTROL DE ALMACEN

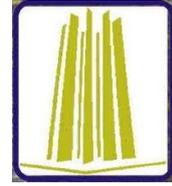
Las magnitudes que suelen ser objeto de medida por el control de almacén suelen agruparse en diferentes categorías, de las cuales podemos nombrar, la medición de los de los movimientos correspondientes al circulante. Se trata básicamente de las entradas y salidas de todos los materiales, y es importante que consideremos esto como un aspecto fundamental del control de almacén. Generalmente éste requiere el empleo de algunas herramientas informáticas que le sirvan de apoyo para una optimización de sus resultados.

La medición de los movimientos que se debe realizar en el control de almacén, debe ser llevada a cabo sobre una base de unidades monetarias, considerando las mismas necesidades y limitaciones expuestas anteriormente por parte de la persona encargada de llevar el control de almacén. De todos modos debemos señalar que tanto las entradas como las salidas correspondientes a la mercadería que se encuentra en el almacén, pueden medirse pedido a pedido, o también se miden periódicamente, es decir, entradas y salidas diarias, semanales, mensuales o anuales.

CONTROL DE RECURSOS

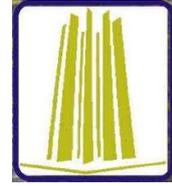
Dentro del control de recursos, manejar los ingresos y egresos pero el control de egresos es de nuestra incumbencia, debido a que si los recursos son mayores a los ingresos, esto quiere decir que se está teniendo una recuperación solo sucede al comienzo de una obra. Debido al anticipito que se recibe, el cual se utiliza para la compra de materiales y pago de mano de obra; pero conforme se va avanzando se va cobrar por trabajo ejecutado, para que de esta manera se pueda seguir el proyecto de los egresos son de gran importancia para el buen funcionamiento de una empresa. Para esto se debe tener una buena administración de los recursos económicos de dicha empresa.

En este departamento es indispensable la buena comunicación entre residente y superintendente de la obra para que este último sepa las medidas a tomar y guiar por un buen camino sin carencias de recursos ni demoras de materiales.



ESTIMACIONES

Una estimación en un contrato de obra, se refiere a los conceptos que vas a cobrar, y como la misma palabra lo dice, se estiman montos y cantidades del contrato. Te voy a poner un ejemplo rápido si estás haciendo una casa, obviamente no puedes absorber todo el costo, lo que se hace es iniciar con un anticipo con el anticipo compras los primeros materiales y haces los trabajos iniciales cuando el dinero del anticipo se te está acabando, o de acuerdo a tu contrato lo que haces es presentar una estimación de los trabajos que ya ejecutaste para cobrarlos de acuerdo a los conceptos de tu contrato, es decir, si ya hiciste la cimentación y trabajos preliminares, presentas una estimación de esos conceptos que se soportan con tus números generadores y en ocasiones hasta con fotografías, estos conceptos te los cubre tu cliente y tú puedes seguir adquiriendo los materiales y la mano de obra que necesitas para continuar con tu obra.



CAPITULO V
CASO PRÁCTICO



Documento:
 Concurso
 N°:
 Fecha:
 Hoja: 1

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :							\$ 0,00	
				PRECIO UNITARIO								IMPORTE EN PESOS
				CON LETRA							CON NÚMERO	
A.	CASA HABITACIÓN (TIPO 1)											
I	PRELIMINARES											
01	Limpieza y desenraice a mano de terreno con maleza de 1.00 mts de altura, incluye apile de yerba.	m2	68,74	CUATRO PESOS 23/100 M.N.						\$ 4,23	\$ 290,77	
02	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de 250 a 750 m2, por medios manuales, con hilo y nivel de manguera.	m2	68,74	TRES PESOS 0/100 M.N.						\$ 3,00	\$ 206,22	
	Total de PRELIMINARES										\$ 496,99	
II	CIMENTACIONES											
04	Excavación a mano en cepas en terreno clase I, con material 100 0-0, (100% tierra, 0% tepetate, 0% roca), de 0.00	m3	4,70	OCHENTA Y CUATRO PESOS 76/100 M.N.						\$ 84,76	\$ 398,37	



mts. a 1.50 mts. de profundidad, con herramienta manual, sin considerar acarreo.

05	Losa de cimentación de concreto considerando cimbra y descimbra, acero de refuerzo $f_y = 4000 \text{ Kg/cm}^2$, del no. 3, (3/8" de , malla electrosoldada 6x6-10/10, armex 15x20-4 y anclaje de castillo con armex de 15x15-4, concreto de $f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ 38mm,	m2	63,47	CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS 13/100 M.N.	\$ 433,13	\$ 27.490,76
----	---	----	-------	--	-----------	--------------



Concurante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 28.386,12
		Importe Acumulado :	\$ 28.386,12
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 2	

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :							\$ 28.386,12	
				PRECIO UNITARIO								IMPORTE EN PESOS
				CON LETRA							CON NÚMERO	

06	curado con agua, cabado para recibir ceramica, Incluye: Material y mano de obra Plantilla de concreto f'c= 100 kg/cm2, con un agregado máximo de 20 mm resistencia normal, de 7 cm de espesor, incluye acarreo 20.00 mts. tendido y afine.	m2	45,90	OCHENTA Y TRES PESOS 16/100 M.N.							\$ 83,16	\$ 3.817,04
07	Relleno producto de excavación en	m3	1,00	SESENTA Y UN PESOS 16/100 M.N.							\$ 61,16	\$ 61,16



cimentación compactado con pisón de madera.



Total de CIMENTACIONES

\$ 31.767,33

III MUROS Y CASTILLOS

08	Muro de 28 cm de espesor con tabicon de 10 x 14 x 28 cms juntado con mezcla cemento-calhidra-arena 1:1:6 de proporción, con espesor promedio de 1.6 cm hasta una altura de 3.00 mts.	m2	99,52	CIENTO CINCUENTA PESOS 58/100 M.N.	\$ 150,58	\$ 14.985,72
09	Castillo en muro de 15 x 15 cm. armada con armex 15x15-4, concreto hecho en obra de f'c= 200 K/c2 Ø 1 1/2 n.	ml	55,00	CIENTO DIEZ Y NUEVE PESOS 10/100 M.N.	\$ 119,10	\$ 6.550,50
10	Dala de cerramiento de 15 x 20 cm. armada con armex 15x20-4, concreto	ml	50,58	CIENTO VEINTITRES PESOS 23/100 M.N.	\$ 123,23	\$ 6.232,97



Conкурсante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 31.647,39
		Importe Acumulado :	\$ 60.033,51
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 3	

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :							\$ 60.033,51	
				PRECIO UNITARIO							CON NÚMERO	IMPORTE EN PESOS
				CON LETRA								
	hecho en obra de f'c= 150 K/c2 Ø 38 mm.											
13	trabe de 20 x 30 cm. armada con 4 varillas de 1/2" Ø; estribos de 1/4" Ø @ 200 cm. concreto hecho en obra de f'c= 150 K/c2 Ø 38 mm.	ml	3,50	DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO PESOS 94/100 M.N.						\$ 245,94	\$ 860,79	
55	Pretíl a base de losa de concreto para cocineta de 5 cm de espesor con concreto f'c= 200 kg /cm2. y 1.00 mts	pza	1,00	UN MIL QUINIENTOS UN PESOS 63/100 M.N.						\$ 1.501,63	\$ 1.501,63	



		Total de MUROS Y CASTILLOS				\$ 30.131,61
IV	DRENAJES					
14	Excavación, tendido y relleno tubo de concreto Ø 15 cms.	ml	26,00	OCHENTA Y UN PESOS 48/100 M.N.	\$ 81,48	\$ 2.118,48
15	Registro de 40 x 60 x 100 cms de tabique recocido en espesor de 12 cms, juntado con mezcla cemento arena 1:5 acabado pulido en el interior, concreto en plantilla y cadena de 12 x 10 cms de	pieza	2,00	QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES PESOS 97/100 M.N.	\$ 553,97	\$ 1.107,94



Concurante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 5.588,84
		Importe Acumulado :	\$ 65.622,35
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 4	

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :								\$ 65.622,35	
				PRECIO UNITARIO								CON NÚMERO	IMPORTE EN PESOS
				CON LETRA									
16	f'c= 100 kg/cm2, sin excavación Tapa registro de concreto f'c= 150 kg/cm2 11/2" N, de 40 x 60 cm, con acabado escobillado, con marco de 1" x 1/4" y contramarco 3/4" x 1".	pieza	3,00	DOSCIENTOS QUINCE PESOS 6/100 M.N.								\$ 215,06	\$ 645,18
17	Registro de 40 x 40 x 50 cms de tabicón en espesor de 12 cms, juntado	pieza	2,00	QUINIENTOS DOCE PESOS 65/100 M.N.								\$ 512,65	\$ 1.025,30



		Total de DRENAJES			\$ 4,896,90	
V	ESTRUCTURA					
18	Losa de concreto considerando cimbra y descimbra, acero de refuerzo $f_y = 4000 \text{ Kg/cm}^2$, del no. 3, (3/8" de \emptyset), losa de concreto de $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ 38mm, curado con agua Incluye: Material y mano de obra	m2	63,47	CUATROCIENTOS NUEVE PESOS 9/100 M.N.	\$ 409,09	\$ 25.964,94
19	Pretel a base de muro de 14 cm de espesor con tabicon de 10 x 14 x 28 cms juntado con mezcla cemento-calhidra-arena 1:1:6 de proporción, con	ml	40,65	CIENTO DIEZ PESOS 93/100 M.N.	\$ 110,93	\$ 4.509,30



Conкурсante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 32.144,72
		Importe Acumulado :	\$ 97.767,07
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 5	

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :							\$ 97.767,07	
				PRECIO UNITARIO							CON NÚMERO	IMPORTE EN PESOS
				CON LETRA								
51	espesor promedio de 1.6 cm de 30 cm de altura hasta una altura de 3.00 mts. Base de concreto para tinaco de 1.20 m de diametro de 30 cm de altura, losa de concreto de f'c= 250 kg/cm2 38mm, curado con agua Incluye: Material y mano de obra	m2	1,00	TRESCIENTOS VEINTIDOS PESOS 88/100 M.N.							\$ 322,88	\$ 322,88
20	Gargola precolada de cemento de 50 cm incluye: material, mano de obra	pza	2,00	CIENTO TREINTA Y NUEVE PESOS 86/100 M.N.							\$ 139,86	\$ 279,72
21	Zavaleta de concreto f'c= 100 k/cm2	ml	40,65	CUARENTA Y OCHO PESOS 18/100 M.N.							\$ 48,18	\$ 1.958,52



acabado fino en muro, de 10x10x10 hasta 3.00 mts de altura, incluye desperdicio.

		Total de ESTRUCTURA			\$ 33.035,36	
VI	PISOS					
22	Piso de ceramical blanco carrara de 30.5 x 30.5 x 1cm, sobre firme ó losa con acabado a plana asentado con pega vitro.	m2	52,82	CIENTO CUARENTA Y OCHO PESOS 44/100 M.N.	\$ 148,44	\$ 7.840,60
23	Zoclo de ceramical blanco carrara de 7 x 30.5 x 1cm, sobre firme ó losa con acabado a plana asentado con pega	m2	48,00	CUARENTA Y NUEVE PESOS 39/100 M.N.	\$ 49,39	\$ 2.370,72



Conкурсante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 12.772,44
		Importe Acumulado :	\$ 110.539,51
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 6	

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :								\$ 110.539,51	
				PRECIO UNITARIO								CON NÚMERO	IMPORTE EN PESOS
				CON LETRA									

vitro.

Total de PISOS

\$ 10.211,32

VII RECUBRIMIENTOS

24	Aplanado acabado fino en muro a base de mezcla mortero-arena 1:5 de proporción, en espesor promedio de 2.2 cm, hasta 3.00 mts de altura, incluye desperdicio.	m2	188,45	SESENTA Y OCHO PESOS 10/100 M.N.	\$ 68,10	\$ 12.833,44
61	Boquillas, acabado fino en muro a base de mezcla cal-arena 1:3 de proporción, hasta 3.00 mts de altura.	ml	54,00	TREINTA Y TRES PESOS 65/100 M.N.	\$ 33,65	\$ 1.817,10



56	Emplaste de yeso-cemento-agua de 1.50 cm de espesor promedio en plafón a reventón y regla, hasta una altura de 2.50 mts.	m2	51,82	CINCUENTA Y SEIS PESOS 61/100 M.N.	\$ 56,61	\$ 2.933,53
25	Azulejo de 20 x 20 x 8 cms color blanco modelo astratto mca. interceramic, asentado con adhesivo blanco antideslizamiento en 3 mm, sobre muro repellado, incluye lechada de cemento blanco.	m2	13,00	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE PESOS 57/100 M.N.	\$ 159,57	\$ 2.074,41
Total de RECUBRIMIENTOS						\$ 19.658,48

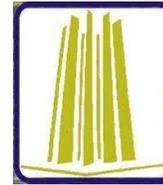


Concurante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 19.658,48
		Importe Acumulado :	\$ 130.197,99
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 7	

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :							\$ 130.197,99		
				PRECIO UNITARIO								IMPORTE EN PESOS	
				CON LETRA							CON NÚMERO		
26	Lavadero de cemento de 60 x 60 para empotra. Incluye suministro y colocación.	pieza	1,00	CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS PESOS 89/100 M.N.								\$ 472,89	\$ 472,89
27	Colocación de fregadero de acero inoxidable con escurridor de 800 x 510, 1c y 1e derecho.	pieza	1,00	UN MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE PESOS 17/100 M.N.								\$ 1.337,17	\$ 1.337,17
28	Calentador cinsa modelo RA-101 de la línea cinsa basica, con capacidad de 40 litros, incluye: material, mano de obra y	pieza	1,00	DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO PESOS 40/100 M.N.								\$ 2.244,40	\$ 2.244,40



	herramienta					
29	Tinaco bicapa con accesorios para instalación de 750 lts incluye: herrajes, llave flotador	pieza	1,00	UN MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UN PESOS 3/100 M.N.	\$ 1.691,03	\$ 1.691,03
		Total de MUEBLES				\$ 5.745,49
IX	VARIOS					
30	Impermabilización de azotea aplicando una capa de primacreto A y tres capas de Hulecreto intercalado condos capas de Flexocreto 100	m2	65,00	CINCUENTA Y TRES PESOS 84/100 M.N.	\$ 53,84	\$ 3.499,60
31	Afine sobre losa de concreto para dar pendientes del 2%, a base de mezcla cemento cal arena 1:1:10 en 2cm de espesor.	m2	64,15	TREINTA Y OCHO PESOS 8/100 M.N.	\$ 38,08	\$ 2.442,83
		Total de	VARIOS			\$ 5.942,43



Concursante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 11.687,92
		Importe Acumulado :	\$ 141.885,91
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 8	

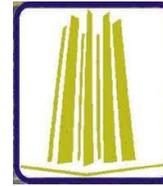
Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :							\$ 141.885,91	
				PRECIO UNITARIO							CON NÚMERO	IMPORTE EN PESOS
				CON LETRA								

X INSTALACION HIDROSANITARIA

11	Salida hidrosanitaria utilizando tubería y de pvc , incluye: conexiones, válvulas materiales, de consumo, desperdicios, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.	sal	16,00	QUINIENTOS DIEZ Y OCHO PESOS 62/100 M.N.							\$ 518,62	\$ 8.297,92
32	Salida hidraulica para cisternar	sal	2,00	QUINIENTOS DIEZ Y OCHO PESOS 62/100 M.N.							\$ 518,62	\$ 1.037,24



utilizando tubería y de pvc , incluye:
conexiones, válvulas materiales, de
consumo, desperdicios, pruebas, mano
de obra, equipo y herramienta.

33	Alimentación y descarga para tinaco utilizando tubería y de pvc , incluye: conexiones, válvulas materiales, de consumo, desperdicios, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.	sal	1,00	QUINIENTOS DIEZ Y OCHO PESOS 62/100 M.N.	\$ 518,62	\$ 518,62
Total de INSTALACION HIDROSANITARIA						\$ 9.853,78
XI	MUEBLES DE BAÑO					
35	Suministro y colocación de juego de baño taza, tanque, lavabo, de cerámica vitrificada , de marca	pieza	1,00	DOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO PESOS 27/100 M.N.	\$ 2.648,27	\$ 2.648,27
36	Colocación de juegos de porcelana, para empotrar, Incluye suministro y	jgo.	1,00	DOSCIENTOS CINCUENTA PESOS 71/100 M.N.	\$ 250,71	\$ 250,71



Concursante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 12.752,76
		Importe Acumulado :	\$ 154.638,67
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 9	

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :								\$ 154.638,67	
				PRECIO UNITARIO								CON NÚMERO	IMPORTE EN PESOS
				CON LETRA									

colocación Portavaso cepillero, Gancho doble, Toallero, Jabonera de lavabo, Jabonera de regadera y Papelera.

37	Regadera con brazo y chapetón incluye llaves	pieza	1,00	CIENTO CUARENTA Y SEIS PESOS 60/100 M.N.									\$ 146,60	\$ 146,60
----	--	-------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	-----------



		Total de MUEBLES DE BAÑO				\$ 3.045,58
XII	INSTALACION ELECTRICA					
12	Salida eléctrica para contacto a base de tubería tipo poliducto, cable thw cal. 12, contactos y apagadores quinziño, soquet de baquelita	salida	9,00	DOSCIENTOS DIEZ Y NUEVE PESOS 40/100 M.N.	\$ 219,40	\$ 1.974,60
38	Salida eléctrica en casa habitación a base de tubería tipo poliducto, cable thw cal. 12, contactos y apagadores quinziño, soquet de baquelita	salida	18,00	DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO PESOS 31/100 M.N.	\$ 294,31	\$ 5.297,58
		Total de INSTALACION ELECTRICA				\$ 7.272,18
XIII	CANCELERIA					
39	Fabricación de ventana de cancelería de 0.50 x 0.75 mts con cancelería de aluminio natural de 3", para cristal de 3 mm.	pieza	1,00	SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO PESOS 89/100 M.N.	\$ 744,89	\$ 744,89
40	Fabricación de ventana de cancelería de 1.20 x 1.10 mts con cancelería de	pieza	3,00	UN MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS PESOS 46/100 M.N.	\$ 1.356,46	\$ 4.069,38



Concurante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 12.233,05
		Importe Acumulado :	\$ 166.871,72
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 10	

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :							\$ 166.871,72	
				PRECIO UNITARIO							CON NÚMERO	IMPORTE EN PESOS
				CON LETRA								
41	aluminio natural de 3", para cristal de 3 mm. Fabricación de ventana de canceleria de 1.80 x 1.10 mts con canceleria de aluminio natural de 3", para cristal de 3 mm.	pieza	1,00	UN MIL SEISCIENTOS VEINTIDOS PESOS 12/100 M.N.							\$ 1.622,12	\$ 1.622,12
42	Puerta prefabricada de aluminio y multypanel de 1.00x2.18 m, incluye: materiales, mano de obra, equipo y	pieza	3,00	UN MIL SEISCIENTOS CINCUENTA PESOS 67/100 M.N.							\$ 1.650,67	\$ 4.952,01



43	herramienta. Puerta de tubular metalico de 0.90x2.10 m duela metalica, perfiles, incluye: material. Mano de obra, equipo necesario	pza	2,00	DOS MIL TREINTA Y TRES PESOS 8/100 M.N.	\$ 2.033,08	\$ 4.066,16
Total de CANCELERIA						\$ 15.454,56
XIV	INSTALACIÓN PARA GAS					
58	Salida para gas utilizando tubería de cobre tipo "L" de 1/2", incluye: conexiones, válvulas materiales, de consumo, desperdicios, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.	sal	3,00	SETECIENTOS SETENTA PESOS 33/100 M.N.	\$ 770,33	\$ 2.310,99
Total de INSTALACIÓN PARA GAS						\$ 2.310,99



Concursante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 12.951,28
		Importe Acumulado :	\$ 179.823,00
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 11	

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :								\$ 179.823,00		
				PRECIO UNITARIO									IMPORTE EN PESOS	
				CON LETRA								CON NÚMERO		
44	Pintura vinilica mate linea Quantum,en muros de aplanados finos hasta una altura de 2.50 mts, una mano de sellador y dos de pintura. Incluye suministro y aplicación.	m2	205,00	VEINTICINCO PESOS 66/100 M.N.									\$ 25,66	\$ 5.260,30



45	Pintura vinil-acrílica mate línea Paradise, en plafón hasta una altura de 2.50 mts, una mano de sellador y dos de pintura. Incluye suministro y aplicación.	m2	51,82	VEINTINUEVE PESOS 6/100 M.N.	\$ 29,06	\$ 1.505,89
57	Pintura de esmalte Acqua 100 acrílico base agua, marca comex para interiores y exteriores; en muros y plafones hasta una altura de 2.50 mts incluye una mano de sellador 5 x1 comex y dos manos de pintura, suministro y aplicación.	m2	7,56	CUARENTA Y CUATRO PESOS 62/100 M.N.	\$ 44,62	\$ 337,33
		Total de PINTURA				\$ 7.103,52
XIX	LIMPIEZAS					
46	Limpieza de ventanas y puertas por ambas caras, con detergente en polvo y agua.	m2	24,00	DIEZ Y NUEVE PESOS 71/100 M.N.	\$ 19,71	\$ 473,04
47	Limpieza de muebles sanitarios, con detergente en polvo, agua y ácido	juego	1,00	SESENTA Y OCHO PESOS 62/100 M.N.	\$ 68,62	\$ 68,62



Conкурсante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 7.645,18
		Importe Acumulado :	\$ 187.468,18
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 12	

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :							\$ 187.468,18	
				PRECIO UNITARIO								IMPORTE EN PESOS
				CON LETRA							CON NÚMERO	

48	muriatico. Acarreo sobre camión de volteo de 7 m ³ de material tipo A, primer kilómetro,	m ³	8,00	CIENTO TREINTA Y UN PESOS 80/100 M.N.								\$ 131,80	\$ 1.054,40
----	--	----------------	------	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	-----------	-------------



sobre camino de terracería.



Total de LIMPIEZAS

\$ 1.596,06

Total de CASA HABITACIÓN (TIPO 1)

\$ 188.522,58

B OBRA EXTERIOR

XX PRELIMINARES Y CIMENTACIÓN

02	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de 250 a 750 m2, por medios manuales, con hilo y nivel de manguera.	m2	10,00	TRES PESOS 0/100 M.N.	\$ 3,00	\$ 30,00
04	Excavación a mano en cepas en terreno clase I, con material 100 0-0, (100% tierra, 0% tepetate, 0% roca), de 0.00 mts. a 1.50 mts. de profundidad, con herramienta manual, sin considerar acarreos.	m3	2,00	OCHENTA Y CUATRO PESOS 76/100 M.N.	\$ 84,76	\$ 169,52
07	Relleno producto de excavación en cimentación compactado con pisón de madera.	m3	2,00	SESENTA Y UN PESOS 16/100 M.N.	\$ 61,16	\$ 122,32
03	Zapata corridaa base de concreto f'c=250 kg/cm2, armada con acero de refuerzo f'c= 4,200 kg/cm2, 1 varilla #	ml	10,00	DOSCIENTOS VEINTIUN PESOS 6/100 M.N.	\$ 221,06	\$ 2.210,60



Concurante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 3.586,84
		Importe Acumulado :	\$ 191.055,02
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 13	

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :							\$ 191.055,02	
				PRECIO UNITARIO								IMPORTE EN PESOS
				CON LETRA							CON NÚMERO	

3 @ 0.150 m en doble sentido de 0.70x0.70 m de 15 cm de espesor, incluye: material, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.

09	Castillo en muro de 15 x 15 cm. armada con armex 15x15-4, concreto hecho en obra de f'c= 200 K/c2 Ø 1 1/2 n.	m1	8,80	CIENTO DIEZ Y NUEVE PESOS 10/100 M.N.							\$ 119,10	\$ 1.048,08
08	Muro de 28 cm de espesor con tabicon de 10 x 14 x 28 cms junteado con	m2	20,55	CIENTO CINCUENTA PESOS 58/100 M.N.							\$ 150,58	\$ 3.094,42



mezcla cemento-calhidra-arena 1:1:6 de proporción, con espesor promedio de 1.6 cm hasta una altura de 3.00 mts.						
49	Losa de firme de concreto simple de 12 cm de espesor, acabado pulido, concreto hecho en obra de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, malla electrosoldada de 6x6 10/10, y varilla del # 3, incluye: material, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m2	1,37	NOVENTA Y SIETE PESOS 23/100 M.N.	\$ 97,23	\$ 133,21
50	Limpieza final de la obra para entregar, incluye materiales, mano de obra, equipo y herramienta	m3	7,00	DIEZ PESOS 12/100 M.N.	\$ 10,12	\$ 70,84
Total de PRELIMINARES Y CIMENTACIÓN						\$ 6.878,99



Concursante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 4.346,55
		Importe Acumulado :	\$ 195.401,57
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 14	

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :								\$ 195.401,57	
				PRECIO UNITARIO								CON NÚMERO	IMPORTE EN PESOS
				CON LETRA									
XX1	CISTERNA DE 3.00 M3												
02	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de 250 a 750 m2, por medios manuales, con hilo y nivel de manguera.	m2	2,50	TRES PESOS 0/100 M.N.								\$ 3,00	\$ 7,50
04	Excavación a mano en cepas en terreno	m3	4,00	OCHENTA Y CUATRO PESOS 76/100 M.N.								\$ 84,76	\$ 339,04



clase I, con material 100 0-0, (100% tierra, 0% tepetate, 0% roca), de 0.00 mts. a 1.50 mts. de profundidad, con herramienta manual, sin considerar acarreos.

07	Relleno producto de excavación en cimentación compactado con pisón de madera.	m3	1,00	SESENTA Y UN PESOS 16/100 M.N.	\$ 61,16	\$ 61,16
49	Losa de firme de concreto simple de 12 cm de espesor, acabado pulido, concreto hecho en obra de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, malla electrosoldada de 6x6 10/10, y varilla del # 3, incluye: material, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m2	1,60	NOVENTA Y SIETE PESOS 23/100 M.N.	\$ 97,23	\$ 155,57
08	Muro de 28 cm de espesor con tabicon de 10 x 14 x 28 cms juntoado con mezcla cemento-calhidra-arena 1:1:6 de	m2	8,00	CIENTO CINCUENTA PESOS 58/100 M.N.	\$ 150,58	\$ 1.204,64



Concurante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 1.767,91
		Importe Acumulado :	\$ 197.169,48
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 15	

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :							\$ 197.169,48	
				PRECIO UNITARIO								IMPORTE EN PESOS
				CON LETRA							CON NÚMERO	

18	proporción, con espesor promedio de 1.6 cm hasta una altura de 3.00 mts. Losa de concreto considerando cimbra y descimbra, acero de refuerzo fy= 4000 Kg/cm2, del no. 3, (3/8" de Ø), losa de concreto de f'c= 250 kg/cm2 38mm, curado con agua Incluye: Material y mano de obra	m2	2,50	CUATROCIENTOS NUEVE PESOS 9/100 M.N.							\$ 409,09	\$ 1.022,72
53	Tapa registro de concreto f'c= 150	pieza	1,00	DOSCIENTOS OCHENTA PESOS 55/100 M.N.							\$ 280,55	\$ 280,55



kg/cm² 11/2" N, de 40 x 40 cm, con acabado escobillado, con marco de 1" x 1/4" y contramarco 3/4" x 1/4".

12	Salida eléctrica para contacto a base de tubería tipo poliducto, cable thw cal. 12, contactos y apagadores quinziño, soquet de baquelita	salida	1,00	DOSCIENTOS DIEZ Y NUEVE PESOS 40/100 M.N.	\$ 219,40	\$ 219,40
32	Salida hidráulica para cisternar utilizando tubería y de pvc , incluye: conexiones, válvulas materiales, de consumo, desperdicios, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.	sal	1,00	QUINIENTOS DIEZ Y OCHO PESOS 62/100 M.N.	\$ 518,62	\$ 518,62
54	Sum y colocacion de cisterna de 2800 lts, motobomba de 1/4 de caballo	pza	1,00	SEIS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES PESOS 45/100 M.N.	\$ 6.293,45	\$ 6.293,45



Concursante: JIMENEZ TOPOGRAFIA Y PROYECTOS S DE RL DE CV	Firma Representante Legal	Importe Parcial de esta Hoja :	\$ 8.334,74
		Importe Acumulado :	\$ 205.504,22
		Documento: Concurso N°: Fecha: Hoja: 16	

Obra:

CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESIÓN DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICIÓN

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Importe Acumulado de la Hoja Anterior :								\$ 205.504,22	
				PRECIO UNITARIO								CON NÚMERO	IMPORTE EN PESOS
				CON LETRA									

incluye: instalacion de succion y expusion, material mano de obra y equipo

Total de CISTERNA DE 3.00 M3	\$ 10.102,65
Total de OBRA EXTERIOR	\$ 16.981,64
Total del Presupuesto	\$ 205.504,22



CONCLUSION

En la construcción de obra se basará en las especificaciones de los proyectos, el estudio de la mecánica de suelos, los diferentes planos de obra y el catálogo de conceptos. Cada región con características climáticas y diferentes tipos de suelos se deberían considerar seriamente para la construcción del proyecto a ejecutar ya que esto dependerá grandemente que el proyecto sea concluido satisfactoriamente y cumpla con el propósito el cual fue proyectado y así mismo satisface las necesidades del cliente.

A si mismo también cumpla con la necesidades del constructor y pueda desarrollar el proyecto satisfactoriamente sin problemas económicos durante la ejecución de la obra.

La relación de constructor y presupuesto van en caminados a un fin ya que, el que ejecuta la obra tiene que tener las herramientas necesarias para ejecutar dicho proyecto y a su vez que ese proyecto le deje ganancias satisfactorias en su vida.

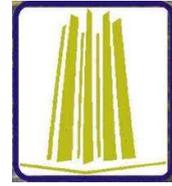
Es por eso que en este trabajo se deja las generalidades para que el constructor a la hora de realizar un proyecto pueda manejar esos aspectos que le van a ayudar para la realización de un presupuesto satisfactorio tanto para el mismo como para el cliente .

Es por eso que en la administración se considera como el hecho de saber controlar y utilizar los recursos que están en nuestro alcance.

Pues bien consideremos ahora para el caso de la realización de un costo o presupuesto, en donde utilizaremos toda la experiencia con la que contamos, apoyándonos en datos existentes como son: costos de materiales varios, costo hora máquina, costo hora equipo, costo de fletes, costo de mano de obra t cuotas patronales así como trámites y servicios que prestamos nosotros como profesionales.

Siendo esto desde un inicio en que por primera vez nos entrevistamos con el cliente interesado, en que les realicemos algún trabajo o les proporcionemos alguna asesoría de un tipo en específico. Así se darán entrevistas subsecuentes en donde nos plantearan sus intenciones e ideas y así uno como constructor nos corresponderá dar alternativas de formas, espacios y servicios para una adecuada y planeada solución.

Estas nuevas formas deben ir acompañadas de un anteproyecto el cual se ira puliendo en cada entrevista que tengas con el cliente, el cual dará la pauta para cada mejora, y nosotros captar de una forma un poco más perceptiva las necesidades del cliente para solucionarle de manera más técnica las necesidades del cliente.



Pues bien una vez ya contando con un anteproyecto ya definido se procede el cual nos permite para poder realizar un presupuesto, ya que del proyecto podremos elaborar un catálogo de conceptos con unidades y cantidades para después elaborar una investigación de mercado para obtener el costo de los materiales puestos en obra y libre a bordo, así como el costo hora maquina o renta mensual y el costo de traslado en plataforma de cama baja o rodando.

A si también el costo de los consumos según sea el caso, de la misma forma obtener la lista de salarios actualizada para el distrito federal o según la zona donde se va laborar esto nos permite obtener una lista de salario real.

Unas veces contando con todo lo necesario podremos realizar el análisis de costo directo y posteriormente de precios unitarios mediante una herramienta que llamaremos matriz.

Teniendo estos análisis realizaremos la realización del presupuesto de cual presentaremos de una manera ordenada y numerada para cada una de las actividades a realizar en la ejecución del proyecto. En el cual presentaremos conceptos: unidades, cantidades de obra, precios unitarios e importes y el total aplicando el respectivo IVA, acompañando de esto ira un resumen de presupuesto el cual enlistaremos cada uno de los conceptos por capitulo y dará el costo de cada uno desglosando el costo de cada actividad con su subtotal, el impuesto y el total del presupuesto.

Es de vital importancia hacer un análisis detallado de cada una actividad y apoyarnos en todas las herramientas a la mano para poder integrar de la mejor forma un precio de venta o presupuesto porque de no ser a si nosotros corremos con todos los riesgos de cualquier tipo y es igual de importante considerar el costo de permisos y licencias o cualquier otra gestión necesaria para los imprevistos. Al igual que se debe considerar una utilidad que cuando se trabaja en forma digna y honesta es la causa y el efecto de la competitividad y demanda.

Bueno para finalizar para mí el presupuesto de un constructor en cualquier proyecto tiene que ser factible tanto en lo personal como en lo organizacional para todo el personal que labore con dicha persona y a si cumplir exactamente y con las especificaciones correctas del proyecto.



BIBLIOGRAFIA

- **SUAREZ SALAZAR C. COSTO Y TIEMPO DE EDIFICACION. EDITORIAL LIMUSA MEXICO 1973**
- **RUIZ JOSE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS. EDITORIAL HONOGRAFIAS CEAC DE LA CONSTRUCCION MEXICO 1985**
- **SUAREZ SALAZAR CARLOS. MANUAL DE COSTOS Y PRECIOS EN LA CONSTRUCCION SEPTIMA EDICION. EDITORIAL LIMUSA**
- **MARTINEZ DEL CERRO H. CALCULO DE COSTOS EN EDIFICACION EDITORIAL UNAM.**
- **REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL DISTRITO FEDERAL**
- **LEY FEDERAL DEL TRABAJO**
- **LEY DEL SEGURO SOCIAL**
- **MANUAL DEL INGENIERO CIVIL TERCERA EDICION. F. MERRIT EDITORIAL MAC GRAW HILL. TOMO III**