



39  
2 Gen

# Universidad Nacional Autónoma de México

---

FACULTAD DE INGENIERIA  
DIVISION DE INGENIERIA CIVIL, TOPOGRAFICA Y  
GEODESICA

"PLANEACION PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE  
INTERES SOCIAL EN SERIE "

## Tesis Profesional

Elaborada para obtener el título de

Ingeniero Civil

Por

LUIS CARLOS GERMAN DIAZ POLO

México, D. F.

Junio 1985



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

PLANEACIÓN PARA LA CONSTRUCCION DE  
VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL EN SERIE.

INTRODUCCION

1.0000.- Antecedentes.

- 1.1000.- Semblanza de la Vivienda Social en México
- 1.2000.- Funciones Basicas del Fovi.
- 1.3000.- Características Genéricas de la Vivienda Social
- 1.4000.- Tipos de Vivienda Social.

2.0000.- Proyectos Geométricos.

- 2.1000.- Normas Técnicas de Proyecto Urbano.
- 2.2000.- Normas Técnicas de Proyecto Arquitectónico.
- 2.3000.- Normas Técnicas de Caracter Constructivo.
- 2.4000.- Proyecto Ilustrativo.

3.0000.- Presupuestos.

- 3.1000.- Elaboración del Catalogo de Conceptos.
- 3,2000.- Cuantificaciones.
- 3.2010.- Generalidades.
- 3.2020.- Criterios y Lineamientos.
- 3.2021.- Antecedentes
- 3.2022.- Formatos para Cuantificación.
- 3.2023.- Criterios de Cuantificación.
- 3.2024.- Obtención de Cuantificaciones
- 3.2030.- Implementación del Sistema Constructivo

- 3.2040.- Revisiones Paramétricas.
- 3.3000.- Investigación Precio Base Materiales.
  - 3.3010.- Generalidades
  - 3.3020.- Relación precios base materiales
  - 3.3030.- Agrupamiento de materiales por "composición.
  - 3.3040.- Selección de posibles proveedores.
  - 3.3050.- Investigación de mercado.
  - 3.3060.- Determinación precio base materiales EJE.
- 3.4000.- Integración precio:base obra de mano.
  - 3.4010.- Generalidades
  - 3.4020.- Formas de retribución al trabajador.
    - 3.4021.- Lista de raya
    - 3.4022.- Destajo.
  - 3.4030.- Valuación unitaria de trabajo.
  - 3.4040.- Salario diario base.
  - 3.4050.- Derechos y prestaciones
    - 3.4051.- Prima Vacacional.
    - 3.4052.- Aguinaldo.
    - 3.4053.- Cuotas Obrero-Patronales I.M.S.S
    - 3.4054.- Impuestos sobre remuneraciones pagadas.
    - 3.4055.- Guarderías.
    - 3.4056.- Infonavit.
  - 3.4060.- Tabular de salario diario integrado.
  - 3.4070.- Factor de salario real.

- 3.4071.- Descanso semanal.
- 3.4072.- Dias Festivos por Ley.
- 3.4073.- Dias por costumbre.
- 3.4074.- Vacaciones.
- 3.4075.- Mal tiempo.
- 3.4080.- Tabular de factor se salario real.
- 3.4090.- Otros factores a considerar.
- 3.4091.- Factor de herramienta menor.
- 3.4092.- Factor de maestro.
- 3.4100.- Grupos de trabajo.
- 3.4110.- Integración final de obra de mano por grupos de trabajo.
- 3.5000.- Integración Presupuestos Subcontratos.
- 3.6000.- Presupuesto final de obra.
- 4.0000.- Determinación de Parametros.
  - 4.1000.- Destajos obra de mano.
    - 4.1010.- Evaluación pago directo obra de mano. por grupo de trabajo.
    - 4.1020.- Obtención destajos obra de mano.
  - 4.2000.- Insumos obra de mano.
    - 4.2010.- Determinación brigidas de trabajo.
    - 4.2020.- Equilibrio brigidas de trabajo-destajos obra de mano.
    - 4.2030.- Programa calendarizado Insumos personal albañi-

leria.

- 4.3000.- Flujo de egresos mano de obra albañileria.
- 4.4000.- Insumos materiales EJE.
- 4.4010.- Presupuesto materiales EJE.
- 4.4020.- Flujo de casa materiales EJE.
- 4.5000.- Flujo de ingresos.
- 4.6010.- Generalidades.
- 4.6020.- Programa utilización acero de refuerzo.
- 4.6030.- Programa utilización block de concreto.
- 4.6040.- Programa utilización concreto premezclado.
- 5.0000.- Controles de Calidad y Muestreos.
- 6.0000.- Conclusiones.

## INTRODUCCION

Siendo México un País densamente poblado, sus habitantes requieren satisfacer crecientes demandas en lo relativo a la alimentación, vestido y vivienda.

El gobierno Mexicano, consciente de esta problemática ha conformado e implementado mecanismos varios para la resolución de dichas demandas.

Abordando el renglón de la vivienda, la respuesta ha sido dada a través del empleo de recursos del Gobierno Federal y de las Instituciones de Crédito, los cuales canalizados a la construcción de viviendas de bajo costo, permitan su adquisición a sectores de población de medianos o escasos recursos económicos.

Por lo antes citado, será motivo de este estudio, el tratar de exponer algunos criterios que puedan auxiliar en la planeación previa a la construcción de viviendas de interés social.

**1.000.- ANTECEDENTES**

- 1.1000.- Semblanza de la Vivienda Social en México.
- 1.2000.- Funciones Basicas de FOVI.
- 1.3000.- Caracteristicas Genericas de la Vivienda Social.
- 1.4000.- Tipos de Vivienda Social.

### 1.1000.- SEMBLANZA DE LA VIVIENDA SOCIAL EN MEXICO.

Uno de los mecanismos estructurados por el Gobierno Federal para coadyuvar a la solución del problema habitacional, es el -- programa financiero de vivienda, puesto en marcha en 1963.

La instrumentación de este programa se funda en la consideración de que los recursos del estado son insuficientes para satisfacer la creciente necesidad de habitaciones, por lo que se estima conveniente utilizar parte de los ahorros del público captados por las Instituciones de Crédito, para que con la inversión de estos recursos, completamentados con otros gubernamentales, se atienda en mayor proporción la demanda existente de vivienda.

Los Objetivos fundamentales de este proyecto son:

- 1).- Destinar recursos Bancarios al Fianciamiento de vi -- viviendas para familias de recursos limitados, el que es regulado por disposiciones de Banco de México, aten--- diendo a sectores de la población, asalariados o no, - con ingresos suficientes para cubrir los pagos deriva dos de los créditos para construcción, adquisición o - mejora de la vivienda, y de ser del caso, el importe - de las rentas.
- 2).- Incrementar la oferta de viviendas mediante la partici pación del Gobierno Federal, los Gobiernos Estatales y Municipales, del Sistema Bancario y de los sectores --

privado y social..

- 3).- Aumentar la Ocupación de mano de obra, de escasa o mediana calificación a través de la construcción de Conjuntos Habitacionales e impulsar la industria de la construcción.

Lo citado con anterioridad se logra por medio del otorgamiento de financiamientos en condiciones preferenciales para la construcción, adquisición y mejora de viviendas.

Cabe mencionar que el programa financiero de vivienda actúa en dos ambitos: el de la vivienda en propiedad y el de la vivienda para arrendamiento.

#### 1.2000.- FUNCIONES BASICAS DEL "FOVI".

Para fomentar, apoyar garantizar y cooperar el programa financiero de vivienda, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público constituyo en el Banco de México, el 10 de Abril de 1963, el fideicomiso llamado Fondo de Operaciones y Descuento Bancario a la vivienda (FOVI), el cual tiene como funciones principales las siguientes:

- a).- Promover. La construcción de viviendas para familias de recursos limitados en la República, mediante la orientación de las inversiones de las Instituciones de Crédito y Recursos Patrimoniales, en concordancia con el plan nacional de desarrollo y el programa sectorial

rial de vivienda.

- b).- Asesorar. A los promotores y constructores, tanto del sector público como del privado, en aspecto socioeconómicos, de construcción, financieros y jurídicos relacionados con este tipo de programas.
- b).- Aprobar. Los proyectos de vivienda, para que cumplan con las disposiciones que regulan el financiamiento de éste tipo de construcciones, - emitidas por el Banco de México, previo complemento de las disposiciones locales.
- c).- Apoyar. La inversión en la vivienda de esta clase - en propiedad y para arrendamiento, mediante el otorgamiento de financiamientos a las - Instituciones Bancarias, para complementar los recursos que destinan a este tipo de vivienda.
- e).- Supervisar. La ejecución de los proyectos, para verificar que se desarrollen en los terminos establecidos en la aprobación correspondiente.
- f).- Colaborar. Con dependencias y organismos del sector público y privado, en la instrumentación de - acciones tendientes a reducir los costos de construcción, mejorar los sistemas construc

tivos, racionalizar las inversiones y otros aspectos dirigidos a fomentar la vivienda de bajo precio.

### 1.3000.- CARACTERISTICAS GENERICAS DE LA VIVIENDA SOCIAL.

La vivienda que forma parte del programa financiero de vivienda del Gobierno Federal, es aquella cuyas características fija el Banco de México, tanto por lo que se refiere a las técnicas de proyecto y constructivas y sus valores máximos de venta o pago de renta, como a los créditos para su construcción, adquisición o mejora y los requisitos deben llenar los acreditados.

El "FOVI" define como conjunto habitacional, a aquel grupo de viviendas, que en número de 20 en adelante, cumple con los valores, normas y criterios de carácter técnico para la vivienda. En aquellos conjuntos habitacionales que comprendan viviendas con los precios o valores señalados para este tipo de vivienda y además, otras viviendas con precios o valores más altos, únicamente las primeras serán consideradas para efectos del tratamiento preferencial que se establece para el programa financiero de vivienda.

A su vez, se considera vivienda individual aquella que no forma parte de un conjunto habitacional y que cumple con los valores, normas y criterios de carácter técnico fijados por el Banco de México, pudiendo ser casa unifamiliar ó formar parte de un edificio Duplex ó de un edificio multifamiliar, en todos los casos en número menor de 20 viviendas.

1.4000.- TIPOS DE VIVIENDA SOCIAL

CONCEPTO	TIPO 1a/	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO R1/
A.- INTEGRADA POR a/	BAÑO	BAÑO	BAÑO	BAÑO	BAÑO
	COCINA	COCINA	COCINA	COCINA	COCINA
	MÚLTIPLE b/	ESTAR	ESTAR	ESTAR	ESTAR
	PATIO SERVICIO d/	COMER	COMER	COMER	2 RECAMARAS
		2 RECAMARAS	2 RECAMARAS	3 RECAMARAS	PATIO SERVICIO d/
		PATIO SERVICIO d/	ALCOBA c/	PATIO SERVICIO d/	
			PATIO SERVICIO d/		
B.- SUPERFICIE CONSTRUIDA MINIMA					
- UNIFAMILIAR	33 M2.	49 M2.	55 M2.	65 M2.	45 M2.
- MULTIFAMILIAR	42 M2.	49 M2.	55 M2.	65 M2.	45 M2'
C.- SUPERFICIE DE TERRENO	60 M2	60 M2.	60 M2.	60 M2.	60 M2.

- a/ La integración en la vivienda tipos 1,2,3 y 4 es mínima y en la vivienda tipo R es máxima.
- b/ Espacio de uso múltiple que permita, estar comer y dormir, el proyecto deberá contemplar el crecimiento a cuando menos dos recámaras. Se recomienda una recámara en la etapa inicial.
- c/ Se recomienda que la alcoba sea un espacio que permita doble uso estar o dormir, ligado a las áreas de estar o de circulación en el que se prevé la iluminación y ventilación natural.
- d/ No necesariamente cubierto.
- e/ Sólo en este tipo de vivienda la urbanización podrá no contemplar inicialmente pavimentos en calles.
- f/ En edificios multifamiliares se deberá contar con un local para habitación y otro para el aseo personal del conserje.

**2.0000.- PROYECTOS GEOMETRICOS**

- 2.1000.- NORMAS TECNICAS DE PROYECTO URBANO..**
- 2.2000.- NORMAS TECNICAS DE PROYECTO ARQUITECTONICO.**
- 2.3000.- NORMAS TECNICAS DE CARACTER CONSTRUCTIVO.**
- 2.4000.- PROYECTO ILUSTRATIVO.**

## 2.1000.- NORMAS TECNICAS DE PROYECTO URBANO.

Las principales normas técnicas de proyecto urbano que determina el "FOVI" para el programa financiero de vivienda son:

- 1).- Para Conjuntos de Vivienda Unifamiliar, por lo que menos el 15% del area total bruta será destinada a zonas verdes comunales; se aceptaran porcentajes menores si las disposiciones locales lo permiten.
- 2).- En conjunto de edificios multifamiliares la altura de estos se limitará a seis niveles si no cuentan con ascensores, sin perjuicio de las resoluciones que sobre el particular expidan las autoridades competentes.
- 3).- Cuando el conjunto se planea con andadores, jardines, éstos tendrán como distancia minima siete metros entre paramentos, sin perjuicio de las resoluciones que sobre el particular expidan las autoridades competentes, procurando en todo caso posibilitar el tránsito de vehiculos de emergencia ó servicios.
- 4).- En su caso, debera cumplirse con las disposiciones oficiales para el régimen de propiedad en condominio. En caso de edificio duplex y construcciones en condominio Horizontal planeados para crecimiento se llevará a cabo, sólo cuando tecnicamente sea factible y deberá sujetarse a las disposiciones juridicas que corresponda, previniendose que su ejecución no afecte las areas

de propiedad comun, ni a las viviendas contiguas, y unicamente se desarrolle de acuerdo al proyecto.

El reglamento correspondiente del condominio deberá prever y aclarar con precisión que el crecimiento no alterará los indivisos establecidos al constituirse el condominio.

- 5).- Se requerirá siempre de un area para estacionar un automovil por vivienda, sin perjuicio de las resoluciones que sobre el particular expidan las autoridades correspondientes.

## 2.2000.- NORMAS TECNICAS DE PROYECTO ARQUITECTONICO.

A su vez, el "FOVI" determina a este respecto, las siguientes normas basicas:

- 1).- Para el computo del area, no se incluiran espacios para el lavado y tendido de ropa ni de volados. En edificios duplex y multifamiliares (vertical ú horizontal) se incluiran los muros interiores, perimetrales de la vivienda y la parte correspondiente de los mediameros, y se excluirán las areas ocupadas por elementos de propiedad comun, como vestibulos, pasillos, escaleras, etc.
- 2).- El concepto vivienda incluye casa sobre terreno urbanizado. Deberá diseñarse la vivienda de manera que brinde comodidad a sus habitantes, se evite la promiscui -

dad, y haya condiciones de aseo e higiene para las personas y para la preparación de alimentos.

3).- Deberá aplicarse a los proyectos de vivienda la coordinación dimensional en base al módulo de 90 cm. (considerando en proyecto horizontal la dimensión libre entre paños interiores de muros) y procurar la utilización de los materiales mas económicos, preferentemente regionales, que proporcionen protección suficiente y bienestar comprobando, así como de componentes normalizados ó industrializados.

4).- El valor del terreno urbanizado no excederá el 35% del precio total de venta de la vivienda, salvo en el caso de la vivienda unifamiliar tipo 1. en que este porcentaje podrá representar hasta el 40%.

## 2.3000.- NORMAS TECNICAS DE CARACTER CONSTRUCTIVO.

En lo referente a las normas técnicas de caracter constructivo, el "FOVI" cita que:

1).- La duración de materiales, estructura y construcción en general será no menor de veinte años, en la inteligencia de que la vivienda, por toda su duración tendra condiciones adecuadas de habitabilidad, con un mantenimiento mínimo.

2).- Para la cimentación, estructura, muros y techos cualquier elemento podrá usarse como parte estructural, --

- siempre que, además de soportar las cargas de diseño - apropiadas para la estructura que integra, sea resistente al fuego y al intemperismo ó que para lograr estas resistencias sea debidamente tratado y/o protegido por otros materiales, a fin de que dichas resistencias perduren a lo largo de la vida útil de la estructura.
- 3).- Las azoteas seran impermeables y capaces de proporcionar aislamiento de los cambios de temperatura exterior.
  - 4).- Para los pisos de baños y cocinas se emplearan materiales de origen pétreo (mosaicos, losetas, cemento, etc) hules ó sintéticos. En el resto de la vivienda podrán emplearse tambien maderas.
  - 5).- En los acabados exteriores se emplearan materiales capaces de proteger a la edificación de la intemperie ó el maltrato esperados en la zona.
  - 6).- En acabados interiores se colocaran materiales de bajo costo de mantenimiento, y en baños y cocinas materiales impermeables (mosaico, azulejo, cemento etc.)
  - 7).- Puertas y ventanas de madera, hierro materiales sintéticos ú otros materiales resistentes. La solución será acorde con el clima.
  - 8).- Para las instalaciones hidráulico-sanitarias se tendrá que:
    - a).- La alimentación de agua será con tubería de

de fierro galvanizado, de cobre ó materiales sintéticos.

b).- La eliminación de aguas se hará con tuberías de fierro fundido, cemento, barro, etc.

c).- Existirá ventilación en los muebles sanitarios.

9).- En lo tocante a la instalación eléctrica, ésta se resolverá en base a conductores eléctricos, debidamente calibrados para evitar sobre calentamientos, instalados dentro de tuberías de metal ó materiales sintéticos con diámetros adecuados.

#### 2.4000.- PROYECTO ILUSTRATIVO.

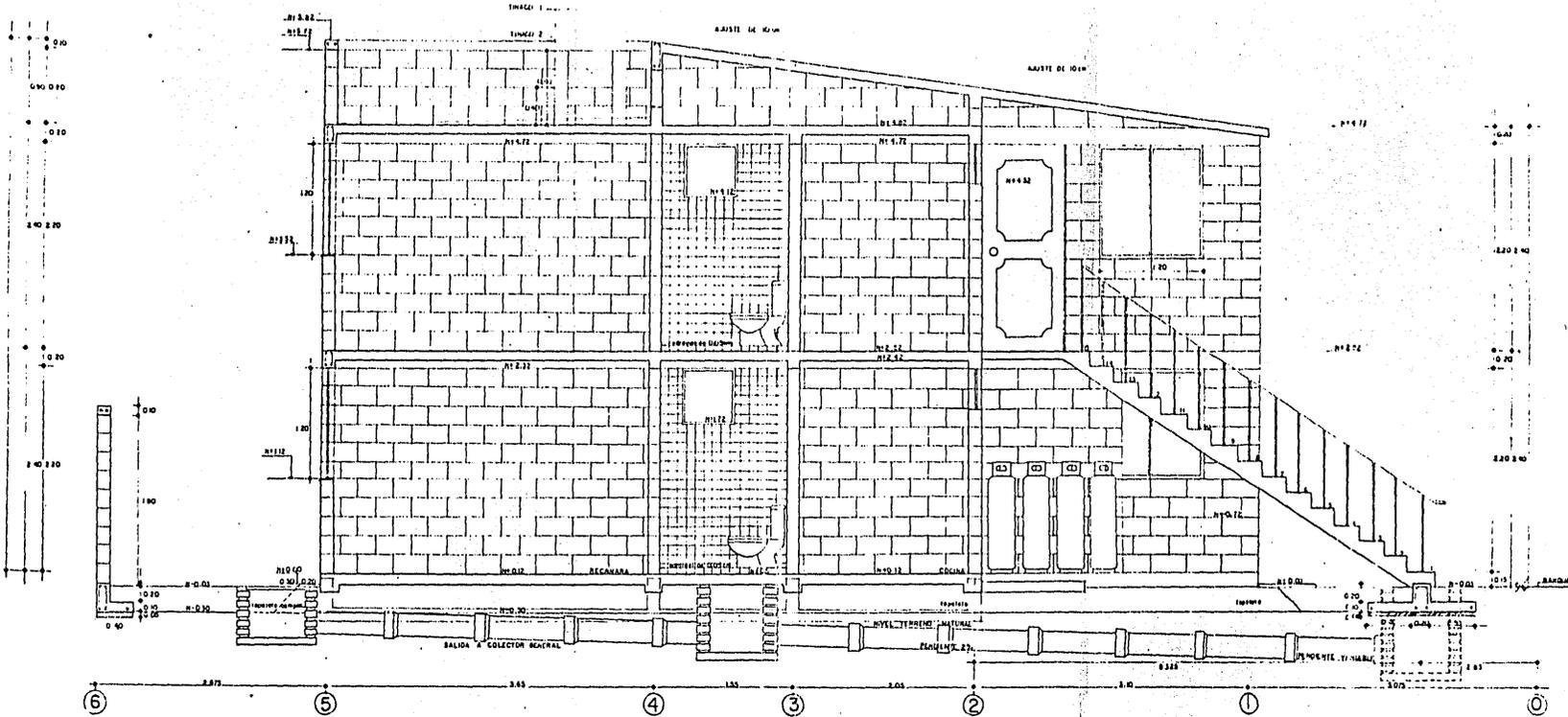
Tomando en consideración los puntos consignados en los capítulos 1.000, antecedentes y 2.000 proyectos geométricos, se presenta el siguiente proyecto de conjunto habitacional, que a modo de ejemplo servirá para efectuar el estudio de planeación para la construcción de viviendas de interes social en serie.

Como datos generales del proyecto mencionaremos los siguientes:

- 1).- El número de unidades de proyecto será de 120, resueltas en 30 edificios multifamiliares de 4 viviendas cada uno.
- 2).- El conjunto habitacional se asentará en el area metropolitana de la Ciudad de México.

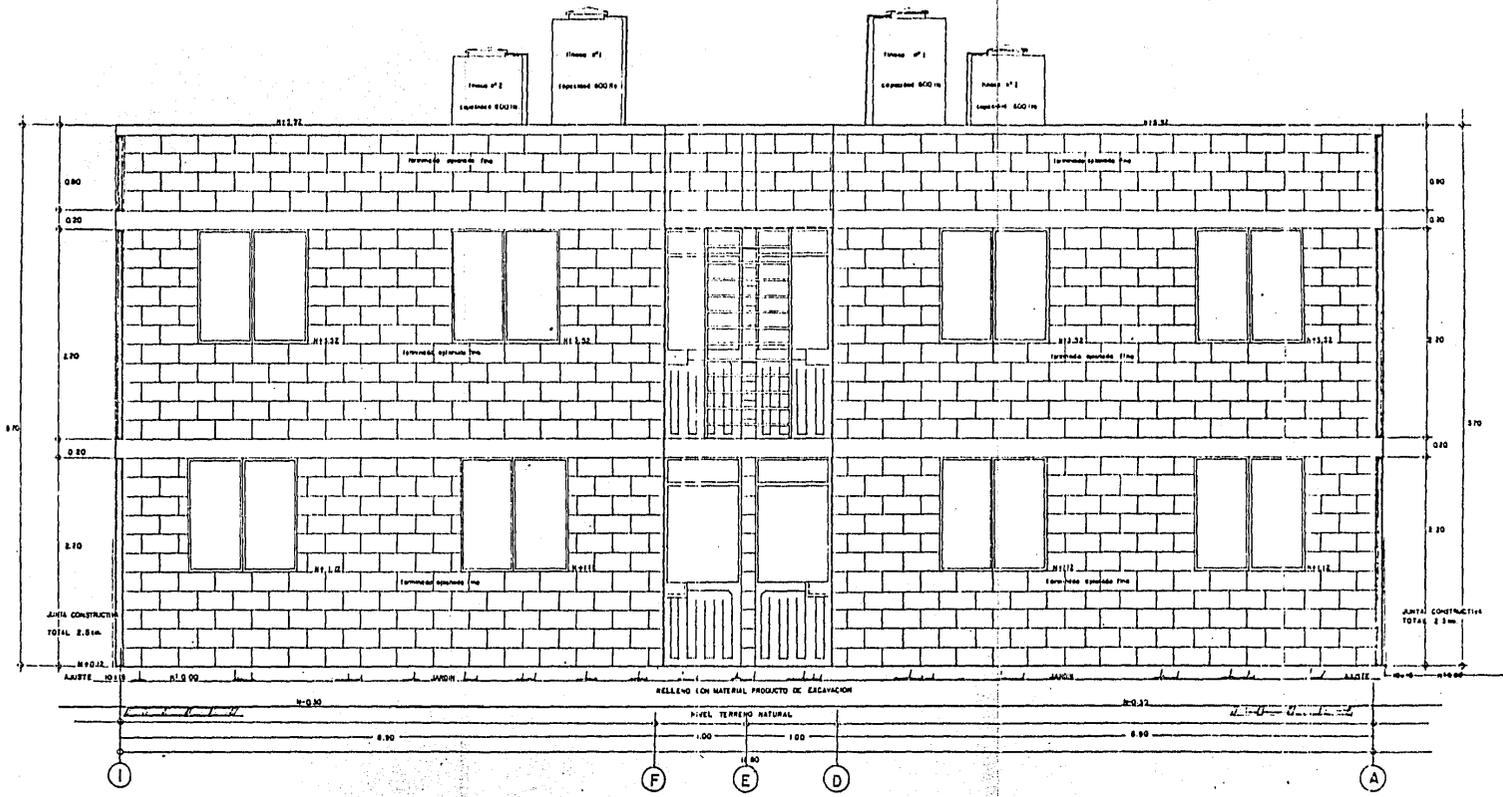
- 3).- El periodo de construcción será de seis meses.
- 4).- El predio se considerará urbanizado al 100%.
- 5).- Que los tramites y pagos por concepto de lotificación-licencias de construcción, agua, luz, etc. correran -- por cuenta del cliente.
- 6).- Los materiales, obra de mano, herramienta y equipos requeridos para la consecución de los trabajos serán proporcionados por la Compañia Contratista.





U N A M				
TESIS		PROFESIONAL		
LUIS CARLOS GERMAN DIAZ POLD				
FRACCIONAMIENTO INTERES SOCIAL				
CORTE LONGITUDINAL				
1	9	8	5	





U . N . A . M .			
TESIS		PROFESIONAL	
LUIS CARLOS GERMAN DIAZ POLD			
FRACCIÓN AMBITO BITESES SOCIAL			
FACHADA POSTERIOR			
1	2	3	5

**3.0000.- PRESUPUESTOS**

### 3.1000.- ELABORACION DEL CATALOGO DE CONCEPTOS.

Una vez que ha sido definido plenamente el proyecto de obra, se procederá a la obtención del estudio de costos: presupuesto - final de obra.

Dado que en la obtención de este presupuesto se observa una inter-relación, de los elementos constitutivos de dicho proceso, con su costo de elaboración, efectuaremos un listado enunciativo de tales elementos, comunmente conocido como catálogo de conceptos, para su posterior cuantificación.

Este catálogo de conceptos deberá realizarse consignando todas y cada una de las diferentes unidades de obra y ordenandolas de acuerdo al desarrollo constructivo del proceso mismo, a fin de evitar omisiones en la consignación de las mismas.

Es recomendable que al asentar cualquier partida de obra en el catálogo, éstas sean complementadas con sus características específicas, a fin de:

- a).- Proporcionar información que auxilie en la determinación de los análisis de costo correspondiente.
- b).- Delimitar trabajos diferentes, con características semejantes, mas no iguales.
- c).- Servir de guía para efectuar un posible reagrupamiento de las actividades a desarrollar (ruta crítica).

Dado que algunas unidades de obra, son elementos constitutivos de otras ( P.EJ. las chapas en la carpinteria), es deseable,

al momento de eleborar el catálogo de conceptos, se tomen en consideración y a manera de guía las siguientes partidas genéricas - que conforman la construcción de una casa habitación.

- 1).- Trabajos preliminares.
- 2).- Cimentaciones.
- 3).- Drenajes.
- 4).- Estructura.
- 5).- Muros, Dalas y Castillos.
- 6).- Pisos.
- 7).- Recubrimientos.
- 8).- Azoteas
- 9).- Instalación hidráulica.
- 10).- Instalación sanitaria
- 11).- Instalación eléctrica
- 12).- Instalación de gas
- 13).- Muebles de baño
- 14).- Herrería y cancelería
- 15).- Carpintería
- 16).- Cerrajería
- 17).- Yesería
- 18).- Pintura
- 19).- vidriería
- 20).- Jardinería
- 21).- Limpieza

3.2000.- CUANTIFICACIONES

3.2010.- GENERALIDADES

3.2020.- CRITERIOS Y LINEAMIENTOS

3.2021.- ANTECEDENTES

3.2022.- FORMATOS PARA CUANTIFICACION

3.2023.- CRITERIOS DE CUANTIFICACION

3.2024.- OBTENCION DE CUANTIFICACIONES

3.2030.- IMPLEMENTACION AL SISTEMA CONSTRUCTIVO

3.2040.- REVISIONES PARAMETRICAS.

### 3.2010.- GENERALIDADES.

En el capítulo anterior, se definió el proceso para la determinación del catálogo de conceptos, el cual enumera las diferentes actividades a desarrollar. Este catálogo será una guía enunciativa, mas no limitativa de las cuantificaciones por obtener, - para su posterior evaluación de costo.

Cabe mencionar que existe una íntima inter-relación entre el catálogo de conceptos, las especificaciones, las cuantificaciones y el análisis de costo, por lo que se buscara una congruencia entre todos estos.

Por lo tanto, al ser las cuantificaciones elemento constitutivo de el presupuesto de obra, será menester implementar un sistema tal, que proporcione datos útiles y de fácil revisión e/o implementación, En caso de sufrir las cuantificaciones aumentos ó disminuciones, con las subsecuentes observaciones a que den lugar.

### 3.2020.- CRITERIOS Y LINEAMIENTOS.

#### 3.2021.- ANTECEDENTES.

Es recomendable, como actividades preliminares a la obtención de las cuantificaciones, la observancia de los siguientes - puntos:

1).- Efectuar un estudio de los planos de proyecto, a fin de tener un consenso general de el asunto a tratar.

- 2).- Revisión general del catalogo de conceptos para su aprobación preliminar ó implementación.
- 3).- Obtención de un juego de planos del proyecto, que sera exclusivo para efectos de cuantificaciones, el cual deberá ser diferenciable en su contenido, a través de la asignación de claves ó numeración consecutiva.
- 4).- Realización de croquis a escala reducida de la ó las plantas arquitectonicas, con sus ejes principales (horizontales ó Verticales) y distancias a paños y ejes.

De preferencia éstos croquis se efectuarán en una hoja tamaño carta, para facilitar su anexión a la cuantificación tratada.

### 3.2022.- FORMATOS PARA CUANTIFICACION.

Para la consignación de las cuantificaciones se requerita de formas impresas ó formatos de cuantificación, que para agilizar el proceso contendrán como esqueleto, los siguientes puntos.

- 1).- Espacio para enunciación concepto a cuantificar.
- 2).- Espacio para efectuar - en su caso - croquis indicativo.
- 3).- Numero de plano que contenga el concepto a tratar.
- 4).- Fecha en que se efectua la cuantificación
- 5).- Obra de que se trata.
- 6).- Nombre del cuantificador.
- 7).- Foliación parcial y total

- 8).- Numeración del concepto respecto al catalogo de presupuesto.
- 9).- Espacio para indicación de ejes.
- 10).- Espacio para realización de operaciones
- 11).- Columna de operaciones
- 12).- Columna para observaciones.

Por otro lado consideramos pertinente contar con 2 formatos básicos, el antes citado, para cuantificación de muros, pisos, - cimbrias etc. y otro exclusivo para la cuantificación del acero de refuerzo, cuyo esqueleto además de contener los puntos 1 a 11 - del inciso anterior, se complementará con los siguientes:

- 1).- Columna para asentar diámetro del elemento.
- 2).- Columna de longitud unitaria del elemento.
- 3).- Columna de número de piezas del elemento.
- 4).- Columna de longitud total de los elementos.
- 5).- Subtotal de pesos teóricos por unidad de longitud, para los diversos diámetros.
- 6).- Subtotal en metros lineales para los diferentes diámetros.
- 7).- Subtotal en kilogramos para los diferentes diámetros.

### 3.2023.- CRITERIOS DE CUANTIFICACION

El proceso de cuantificación implicara no solo la medición ó cubicación de los elementos integrantes del producto a elaborar,

ya que su ingerencia en los análisis de costo, nos obligará a efectuar ciertas consideraciones, tales como que:

- a) .- Las cuantificaciones no deberán contemplar mermas, -- desperdicios ú otros.
- b) .- En materiales de relleno se cuantificarán volúmenes -- medidos en banco, ya que los abundamientos se consideraran en el análisis de costo correspondiente
- c) .- Los elementos situados bajo el nivel de piso terminado integraran la cimentación, para cuya cuantificación ob-- servaremos que:
  - 1) .- Para el acero refuerzo en cimentación se consi -- derará el recubrimiento que para los elementos horizontales será del 1.5 a 2.0 cm y para los e -- lementos verticales en contacto con el terreno, será de 5 cm; asimismo la unidad de medición -- será el kilogramo, de acuerdo a los pesos teóri -- cos determinados por el fabricante.
  - 2) .- Para el volumen de concreto y el area de contac -- to de cimbras, se tomaran en cuenta los cruces -- que halla, a fin de evitar duplicidad en las -- cuantificaciones.
  - 3) .- Deberan estar determinados claramente los nive -- les de terreno natural, de desplante de cimenta -- ción y de piso terminado.

d).- Para los elementos situados sobre el nivel de piso terminado ó super estructura, tendremos para su cuantificación que

1).- Los muros y castillos se tomaran de nivel de piso terminado, hasta el lecho bajo de losa, de cadena de remate ó trabe, según sea el caso.

2).- En la cimbra en trabes ó cadenas de remate se tomara además de la cimbra en costados, la cimbra de fondos, en el caso de puertas, ventanas y volados.

3).- En el cálculo de acero de refuerzo la nomenclatura para diferenciar cada elemento serán:

C.L.S. = Varilla corrida lecho superior

C.L.I. = Varilla corrida lecho inferior

B.L.S. = Bastones lecho superior

B.L.I. = Bastones lecho inferior

B.I. = Bastones Intermedios

B.A. = Bastones adicionales

E.E.I. = Estribos extremo izquierdo

E.C. = Estribos centrales

E.E.D. = Estribos extremo derecho

Los traslapes y anclajes de varillas, así como el alambre necesario para sujeción, estarán contenidos en el análisis de precio unitario.

- 4).- Para los trabes ó cerramientos colados en forma monolítica a la losa, se tomarán de su nivel de desplante, hasta el lecho bajo de losa.
- 5).- En la cimbra en losa se descontara el área de las trabes ó cerramientos.
- 6).- Para losas inclinadas ó a dos aguas se obtendrá su proyección, a fin de evaluar el area cubierta; asimismo se evaluaran las diferentes alturas de entre piso para los entre ejes perpendiculares a dichas losas.
- 7).- En los muros se descontara el area de los castillos, refuerzos, dadas de desplante y/o de las dadas intermedias ó de remate que contengan.
- 8).- Para los catillos ahogados en block de concreto su evaluación se hara en metros lineales, no obstante se efectuará una clasificación dependiendo de su armado, volumen de concreto y area - en su caso - por cimbrar.
- e).- Para el caso de acabados se tendra que:
  - 1).- En pisos se determinaran las zonas segun su terminado final.
  - 2).- En muros se tendrán diferentes alturas por recurrir, dependiendo de que el muro sea interior, exterior, ó de lindero.
  - 3).- Deberan evaluarse las boquillas en puertas, ventanas, lecho bajo de trabes visibles, etc.

4).- Para plafones el área a cubrir, sera el área total menos el área de muros.

f).- Instalaciones varias.

1).- Para las instalaciones Hidráulico - Sanitarias - se consideran todos los materiales necesarios -- desde el cuadro de toma, acada uno de los muebles a surtir asi como su desfogue a la red interna de drenaje.

2).- Para la instalación eléctrica se cuantificarán - los materiales necesarios del cuadro de medición a cada una de las salidas eléctricas.

g).- Areas exteriores.

Para la cuantificación de estos trabajos se evaluaran los niveles de plataformas, excavaciones, rellenos, tipos de acabados, etc., requeridos para su ejecución.

### 3.2024.- OBTENCION DE CUANTIFICACIONES.

Una vez definidos ciertos criterios de cuantificación se procederá a la obtención de las mismas, haciendose las siguientes recomendaciones:

1).- La cuantificación debera ser realizada por un técnico con conocimiento del proyecto.

2).- En el caso de ser realizada en equipo, se designará un responsable que ademas de definir los trabajos a efecto

tuar por cada miembro, supervisará, resolverá dudas e implementará los trabajos obtenidos.

- 3).- Que dentro de lo posible el proceso de cuantificación se realizará en un local pre - establecido, y en ausencia de interrupciones ó elaboración de trabajos de índole diferente al determinado.
- 4).- Que los trabajos se efectuen en concordancia al proceso constructivo a fin de visualizar posibles partidas - no contenidas en el catálogo de conceptos.
- 5).- Para la cuantificación de un concepto dado iniciar el proceso a partir de los elementos horizontales, de superior a inferior y continuar con los elementos verticales, de izquierda a derecha, lo que determinara, en primer instancia, efectuar una revisión cuantitativa - de los elementos que integran dicha cuantificación, - comparandolos con el número de tramos totales.
- 6).- Las medidas asentadas en las cuantificaciones concordarán siempre con las de proyecto, no aceptandose interpolaciones ó suposiciones.
- 7).- Para el caso de un elemento dado cuya área ó volumen - se vean disminuido por la intrusión de un elemento - diferente al que se cuantifica, se evaluara el primero en su totalidad, y a partir de este se restarán las partidas que corresponden.

Resumiendo los siete puntos anteriores, puntualizaremos que el proceso de cuantificación deberá efectuarse de la forma más clara y detallada posibles, para que la información obtenida sea confiable y útil.

### 3.2030.- IMPLEMENTACION AL SISTEMA CONSTRUCTIVO.

Es ya de nuestro conocimiento, que la obtención de las cuantificaciones tendrá como fin básico la determinación de las unidades de obra involucradas para el cabal desarrollo del proceso constructivo,

Ahora bien, al ser las cuantificaciones elemento constitutivo de el catálogo de presupuesto, trataremos de extraer de éstas, información adicional, que arrojará nueva luz al proceso constructivo antes mencionado.

De la información a extraer de las cuantificaciones podemos citar:

- a).- Determinación del proceso constructivo.
- b).- Evaluación de actividades que pondrán desarrollarse — previas a, consecuentes a, ó simultaneas a otra ú o — tras actividades.
- c).- Establecimiento de parametros ó porcentajes en lo tocante a mermas ó desperdicios, a consignarse en los análisis de precios unitarios.
- d).- Fijación de parámetros varios a utilizarse en los aná-

lisis de costo, tales como relaciones cimbra - concreto, acero - concreto, etc.

### 3.2040.- REVISIONES PARAMETRICAS.

El proceso de cuantificación no se encuentra exento de contar errores ú omisiones, y dado que no siempre es factible efectuar una revisión detallada de estas cuantificaciones, es recomendable la elaboración de un sondeo ó revisión de tipo cuantitativo (paramétrico).

Entre las revisiones de tipo parametrico mas usuales, citaremos las siguientes a efectuar:

- 1).- Concreto en zapatas (1 m<sup>3</sup>) = 3m<sup>2</sup> de cimbra
- 2).- Concreto en contratraves (1m<sup>3</sup>) = 13-17 m<sup>2</sup> de cimbra
- 3).- concreto en columnas (1m<sup>2</sup>) = 6-16m<sup>2</sup> de cimbra
- 4).- Concreto en traves (1m<sup>3</sup>) = 7-16m<sup>2</sup> de cimbra
- 5).- Concreto en losas (1m<sup>3</sup>) = 5-12m<sup>2</sup> de cimbra
- 6).- Concreto en zapatas (1m<sup>3</sup>) = 40-70 Kg. acero
- 7).- Concreto Contratraves (1m<sup>3</sup>) = 60-150 Kg. de acero
- 8).- Concreto en losas cimentación (1m<sup>3</sup>) = 90-175 Kg de acero.
- 9).- Concreto en columnas (1m<sup>3</sup>) = 100-600 Kg. de acero
- 10).- Concreto en traves (1m<sup>3</sup>) = 100-400 Kg. de acero.
- 11).- Muros (1m<sup>2</sup>) = 2m<sup>2</sup> de recubrimientos
- 12).- Losas de concreto (1m<sup>2</sup>) = 1 m<sup>2</sup> de pisos.

- 3.3000.- INVESTIGACION PRECIOS BASE MATERIALES.
- 3.3010.- GENERALIDADES
- 3.3020.- RELACION DE LOS PRECIOS BASE MATERIALES
- 3.3030.- AGRUPAMIENTO DE MATERIALES POR COMPOSICION.
- 3.3040.- SELECCION DE POSIBLES PROVEEDORES
- 3.3050.- INVESTIGACION DE MERCADO.
- 3.3060.- DETERMINACION DE PRECIOS BASE MATERIALES EJE.

### 3.3010.- GENERALIDADES.

Un punto fundamental dentro de la planeación para la construcción de cualquier obra de ingeniería, es la investigación de los precios base materiales (P.B.M.), a consumir ó depreciar dentro del proceso constructivo, entendiendo éstos insumos, como los materiales, maquinaria y herramienta a intervenir.

La importancia que prestamos a esta investigación, derivará del hecho de que la información obtenida estará contenida implícitamente en los análisis de precios unitarios, en el catalogo de presupuesto, y en la proposición de la propuesta de costo de la obra.

La falta de veracidad en los costos de adquisición de los P.B.M. podra redundar, por una parte al cliente (en caso que los costos sean mayores a los promedio del mercado), como a la contratista (en el caso contrario), lo que podra originar una descapitalización de esta ultima.

### 3.3020.- RELACIÓN DE LOS PRECIOS BASE MATERIALES.

Para la investigación de los P.B. ó estudio de mercado, sera necesario elaborar una relación completa y detallada de los insumos requeridos para la elaboración de nuestro producto terminado (vivienda). Para la obtención de esta relación sugerimos los siguientes puntos:

- 1).- Extracción de los materiales consignados en forma explícita dentro del catalogo de conceptos.

- 2).- Revisión de la información contenida en planos, en lo tocante a los materiales por utilizar.
- 3).- Especificaciones técnicas complementarias del proyecto
- 4).- Especificaciones técnicas ó lineamientos contenidos en el reglamento de construcciones.
- 5).- ESpecificaciones técnicas complementarias del provee - dor del bien ó servicio.
- 6).- Aquellos materiales intrinsecamente contenidos de las unidades de obra a desarrollar; por ejemplo, para una cimbra de madera en losa planas, se requerira madera - para cimbra de 3a. en duelas, barrotes, polines, cha - flanes, triplay , cimbra, etc.
- 7).- Equipo y herramienta necesarios para la fabricación de la ó las unidades de obra.

Recomendamos, por lo antes visto, que la elaboración de la - relación de los P.B.M. sea efectuada por el personal que tenga co - nocimiento amplio del proyecto a desarrollar, tanto por su pronta obtención, como para evitar errores ú omisiones.

### 3.3030.- AGRUPAMIENTO DE MATERIALES POR COMPOSICION.

Creemos recomendable, que una vez obtenida la relación de P.B.M., se realice un agrupamiento de estos, atendiendo a su origen y composición, tanto para que dicha investigación sea efec - tuada en forma ordenada, como para estar en posibilidad - según -

el caso de poder determinar el volúmen aproximado de los materiales a utilizar.

Un agrupamiento de materiales, según su composición, podría ser:

- 1).- Aceros.- Varillas, malla, alambre, clavo.
- 2).- Aglutinantes.- Cemento, calhidra, yeso, mortero
- 3).- Agregados .- Arena, grava, tezontle, tepetate agua.
- 4).- Carpintería y cerrajería.- Puertas, closets cerradura
- 5).- Combustibles y lubricantes.- Gasolina, Diesel, Aceites  
Petróleo
- 6).- Concretos Premezclados.- Concretos, bombeos , sobre a  
carreos.
- 7).- Drenajes.- Tubos, Slants, brocales etc.
- 8).- Equipo mayor.- Camión, volteo, traxcavo, plantha, etc.
- 9).- Equipo menor.- Revolvedoras, vibradores, equipo corte  
etc.
- 10).- Herramienta.- Palas, picos, carretillas etc.
- 11).- Instalación Eléctrica.-
- 12).- Herrería
- 13).- Instalación de gas.
- 14).- Instalación Hidráulica.
- 15).- Instalación hidraulica.
- 16).- Madera para Cimbra.- Duela, Barrote, polin, triplay.
- 17).- Muebles de Baño

- 18).- Muros.- Tabique, barro, block concreto.
- 19).- Pinturas.- Esmalte, vinílica, sellador, thinner.
- 20).- Pisos.- Azulejo, Mosaico, loseta vinílica alfombra.
- 21).- Ventanería de aluminio.
- 22).- Vidriería.
- 23).- Varios.

### 3.3040.- SELECCION DE POSIBLES PROVEEDORES.

Para la selección de los posibles proveedores de bienes y/o servicios a utilizar en nuestro proceso constructivo, sugerimos tomar en cuenta los siguientes puntos:

- a).- Las especificaciones del proyecto, en lo relativo a materiales en que expresamente se haga alusión de un fabricante.
- b).- En el caso que el fabricante no venda directamente sus productos al público, se obtendrá una lista de sus distribuidores autorizados.
- c).- Para otro tipo de materiales, la selección se efectuará indagando que casas comerciales son reconocidas por su seriedad, su volumen de ventas la calidad de sus productos y/o los servicios colaterales que puedan brindar, tales como asesoría técnicas responsivas, etc
- d).- Experiencia empresariales y/o personales de proveedores en cartera.

- e).- Determinación de las casas aledañas a la zona de construcción, lo que permitiría, en su caso, abatir los costos de adquisición, al verse disminuido el concepto de fletes y un rápido suministro de los materiales hacia la obra.
- f).- Recabar - en el caso de que el producto lo permita - por lo menos 3 casas comerciales, a fin de poder realizar un comparativo de los costos de adquisición de los P.B.M.
- g).- Evaluación del equipo adecuado a utilizar - según el - proceso constructivo - previa consulta con el personal capacitado para ello.

### 3.3050.- INVESTIGACION DE MERCADO.

Creemos indispensable que la investigación de mercado se realice acudiendo directamente a las casas comerciales escogidas para que dicha investigación adquiriera un carácter más formal del que podría tener al realizarse en forma telefónica: no obstante sólo en los siguientes casos se recomienda efectuar la investigación telefónicamente;

- a).- Cuando la casa comercial se encuentre alejada del terreno a edificar, o de la zona en que se realice la investigación.
- b).- Cuando existan relaciones previas con la casa comercial escogida.

- c).- Cuando se cuente con un agente vendedor autorizado en la zona.

En caso general de realizar la investigación personalmente, se debara acudir con la relación obtenida en el inciso 3.503, y teniendo en mente una metodología de investigación, la cual sugerimos que sea la siguiente:

- 1).- Presentación personal y/o empresarial, exposición del motivo de la visita e indicación del lugar en el que se requirieran los bienes y/o servicios.
- 2).- Obtención de los precios de adquisición, dependiendo de diferentes volúmenes de compra.
- 3).- Rectificación de los precios según unidad de cotización (kg, Ton, Pza. Millar, Jgo. Rollo etc.).
- 4).- Rectificación de medidas, pesos teóricos, granulo métricas, especificaciones y/o número de catálogo.
- 5).- Procedencia del material.
- 6).- Mermas del material.
- 7).- Costo de fletes.
- 8).- Costo de sobrefletes.
- 9).- Costo de maniobras (carga y/o descarga)
- 10).- Costo de almacenaje.
- 11).- Costo de envases que los contienen y/o flejes.
- 12).- Obtención de listas impresas - en su caso y la vigencia de éstas.

- 13).- Cotización por escrito - en su caso de los bienes.
- 14).- Condiciones de pago.
- 15 ).- Descuentos especiales por pronto pago y/o volúmen.
- 16 ).- Costos portara y destara.
- 17).- Impuestos por repercutir .
- 18).- Para materiales obsoletos ó de difícil adquisición en la región, obtener posibles sustituciones ó alternativas, con sus especificaciones genéricas.
- 19).- Volúmenes a suministrar.
- 20).- Disponibilidad en almacén.
- 21).- Fechas probables de suministro.
- 22).- Para materiales asequibles sobre pedido obtener cotización y tiempos de pedido y entrega.
- 23).- Nombre ó razón social del establecimiento, dirección - . telefono (S), horario, nombre del empleado ó agente distancia aproximada a la obra, fecha de la investigación y nombre del investigador.

### 3.3060.- DETERMINACION PRECIOS BASE MATERIALES EJE.

Llamaremos precios base materiales eje, a todos aquellos materiales cuya incidencia en volúmen ó en costo representen de un 60 a 70% en costo de los materiales autilizar dentro del proceso constructivo en estudio.

Será de gran importancia la determinación estos P.B.M. eje, - ya que estaremos en posibilidad de reducir nuestros costos de pro

ducción ó costo directo, mediante la visualización de los puntos que a continuación se enumeran:

- a).- Un control específico en los precios de adquisición de dichos materiales en el transcurso del proceso constructivo.
- b).- Posibilidad- previa entrevista con los proveedores de una recotización de dichos insumos, a fin de obtener precios de adquisición menores, dados los volúmenes a requerir.
- c).- Obtención de cotizaciones óptimas, dada la posibilidad de adquirir los materiales mediante compras parciales ó totales, ya sea cubriendo los costos de adquisición por anticipado, ó mediante el compromiso de compra previo contrato.

Lo mencionado en los tres incisos anteriores, estara supereditado, entre otros a:

- a).- Capacidad ó solvencia económica de la entidad contratante en lo tocante al desembolso de anticipos, a fin de "Congelar" los precios de adquisición de uno ó mas materiales .
- b).- La naturaleza misma de los materiales, en lo referente a su vida útil de almacenaje (materiales perecederos).
- c).- Costos de almacenaje en bodega de proveedor y/o contratista.

- d).- Instalaciones provisionales en almacén de obra.
- e).- Vigilancia y custodia en almacén de obra.
- f).- Posibilidad del suministro calendarizado por parte del proveedor de los materiales a utilizar.

En nuestra opinión, la estatización de los precios de adquisición de los P.B.M. es recomendable, tanto por las constantes fluctuaciones en los precios del mercado, como en los incrementos que se repercuten en los materiales por concepto de los ajustes semestrales que se han presentado en últimas fechas a los salarios mínimos generales y profesionales.

- 3.4000.- INTEGRACION PRECIOS BASE OBRA DE MANO
- 3.4010.- GENERALIDADES
- 3.4020.- FORMAS DE RETRIBUCION AL TRABAJADOR
- 3.4021.- LISTA DE RAYA
- 3.4022.- DESTAJO
- 3.4030.- VALUACION UNITARIA DE TRABAJO
- 3.4040.- SALARIO DIARIO BASE
- 3.4050.- DERECHOS Y PRESTACIONES
- 3.4051.- PRIMA VACACIONAL.
- 3.4052.- AGUINALDO
- 3.4053.- CUOTAS OBRERO - PATRONES I.M.S.S.
- 3.4054.- IMPUESTO SOBRE RENUMERACIONES PAGADAS.
- 3.4055.- GUARDERIAS
- 3.4056.- INFONAVIT
- 3.4060.- TABULAR DE SALARIO DIARIO INTEGRADO
- 3.4070.- FACTOR DE SALARIO REAL
- 3.4071.- DESCANSO SEMANAL
- 3.4072.- DIAS FESTIVOS POR LEY
- 3.4073.- DIAS POR COSTUMBRE
- 3.4074.- VACACIONES
- 3.4075.- MAL TIEMPO
- 3.4080.- TABULAR DE FACTOR DE SALARIO REAL
- 3.4090.- OTROS FACTORES A CONSIDERAR

3.4091.- FACTOR DE HERRAMIENTA MENOR

3.4092.- FACTOR DE MAESTRO

3.4100.- GRUPOS DE TRABAJO

3.4110.- INTEGRACION FINAL MANO DE OBRA POR GRUPOS DE TRABAJO.

### 3.4010.- GENERALIDADES.

El objeto de este capítulo sera la valuación de la retribución a percibir por el personal a emplear en la construcción de la obra, objeto del presente estudio.

Se tratará, en lo posible de hacer intervenir todos los factores que alteren ó incidan, de una forma ú otra en la valuación del costo de la obra de mano.

Como punto de partida es necesario mencionar que en la industria de la construcción, el porcentaje de personal altamente calificado a emplear, es mínimo, y en contra partida, la inmensa mayoría, la formará personal cuyo oficio cae dentro de la clasificación efectuada por la comisión nacional de salarios mínimos, generales y profesionales, a la cual no remitiremos posteriormente.

Al hablar de "Salario Mínimo", tomemos en cuenta la definición que al respecto hace la ley federal del trabajo.

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

"El salario mínimo debera 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".

Derivaremos de lo arriba citado, que sera necesario implementar un sistema dado, para que la retribución al trabajador sea -

justa y equitativa.

### 3.4020.- FORMAS DE RETRIBUCION AL TRABAJADOR

Existen en el ramo de la construcción basicamente 2 formas - de retribución al trabajador, las cuales dependiendo de su origen son:

### 3.4021.- LISTA DE RAYA.

Bajo esta forma de contratación la unidad basica de retribución, sera la jornada de trabajo, en el cual debera pactarse, por ---anticipado el importe a recibir por el trabajador, el cual será por lo menos el salario minimo general de la región a emplearse.

Como ventajas de este tipo de contratación podemos citar que:

- a).- Asegura la percepción mínima del trabajador
- b).- Facilita el control administrativo.

En oposición éste tipo de contratación presenta las siguientes desventajas:

- a).- Dificulta el control administrativo por requerir una mayor vigilancia del personal.
- b).- Propicia tiempos muertos ó inproductivos.
- c).- Dificulta la valuación de los insumos de mano de obra requeridos para la ejecución de una unidad de obra determinada.
- d).- Puede ser injusta la retribución en los casos de trabajo

jadores con la misma categoría, y con diferentes productividades.

### 3.4022.- DESTAJOS

Esta forma de trabajo se refiere a que él ó los trabajadores obtendrán su retribución de acuerdo al volúmen de obra desarrollado, multiplicando por el precio unitario predeterminado pero a semejanza de la lista de raya, ésta retribución por jornada no podrá ser menor al salario mínimo de la localidad que se trate.

En lo referente a sus ventajas tendremos que:

- a).- Disminuye parte del control administrativo, por concepto de vigilancia del personal.
- b).- Facilita la valuación de la mano de obra requerida para la ejecución unitaria de trabajos
- c).- Posibilita la determinación de los trabajos a desarrollar, efectuándose variaciones ó modificaciones.
- d).- Aumenta la productividad, abatiendo tiempos muertos.
- e).- Propicia y selecciona la especialización para cada unidad de obra a desarrollar.
- f).- Por su fácil valuación en sí permite al trabajador, mayor percepción a mayor unidad de obra desarrollada.

En lo tocante a sus desventajas citaremos que:

- a).- Requiere un mayor control técnico y operacional, en razón de los trabajos ejecutados.
- b).- Puede no ser equitativo, por las diferentes aptitudes

ó experiencia de los trabajadores a emplear.

- c).- Implicar el riesgo de que como a mayor obra ejecutada, mayor percepción, exista un decremento en la calidad de la obra desarrollada, requiriendose controles de calidad mas estrictos.

### 3.4030.- VALUACION UNITARIA DE TRABAJO.

En razón de lo anterior valuremos el costo de la mano de obra, a través de la determinación de los destajos o comunmente conocida como valuación unitaria de trabajo.

Para esto, y en forma suscita, diremos que esta valuación se realizará efectuando el cociente de el salario diario total, - entre el rendimiento promedio observado de la unidad a valorar.

Haremos notar que al hablar de dichos rendimientos, incluimos el termino "promedio", lo que presupone que deberan efectuarse diversas mediciones, para obtener un estandar confiable; no obstante, al recabar dichas mediciones, recomendamos la observancia y consignación de los siguientes puntos:

- 1).- Localidad en que realice el aforo.
- 2).- Tipo de obra.
- 3).- Valuación del inicio y terminación del ó los trabajos.
- 4).- Actividades previas por desarrollar.
- 5).- Distancia de acarreo horizontales.
- 6).- Distancia de Acarreo verticales.

- 7).- Suministro continuo ó discontinuo de los materiales.
- 8).- Personal requerido por actividades, tanto en número como en categoría.
- 9).- Valuación de unidades por ciclo de trabajo.
- 10).- Condiciones climatológicas.
- 11).- Tiempos ordinarios ó extraordinarios.

Ahora bien, definiendo al salario diario integrado total, como la adición del salario diario base, mas prestaciones por ley, y multiplicado por un factor de salario real, analizemos cada uno de los puntos que lo integran.

#### 3.4040.- SALARIO DIARIO BASE.

Para la industria de la construcción, los salarios diarios base son determinados por la comisión nacional de salarios mínimos, generales y profesionales, la cual contempla las especialidades y profesiones mas comunes dentro del ramo de la construcción.

En la actualidad, éstos salarios son determinados con una periodicidad de dos veces por año, uno a fines de diciembre, que regirá de Enero a Junio del siguiente año, y otro que tiene las características de "Salario de emergencia", el cual se determina a fines de Junio ó principios de Julio, y que regira de Junio a Diciembre de dicho año.

La determinación de los salarios a regir, son estudiados por una comisión, que formada por un presidente, un director técnico

nico, y un consejo integrado por 10 representantes del sector obrero, y 10 del sector patronal, dividieron la Republica Mexicana en 89 zonas economicas.

Los salarios minimos generales y profesionales para la industria de la construcción y en vigor del 11 de Junio al 31 de Diciembre de 1984 son, para el Distrito Federal area metropolitana:

1).- Peon	\$ 816.00
2).- Oficial Carpintero	1,109.00
3).- Oficial fierrero	1,147.00
4).- Oficial alabañileria	1.192.00
5).- Oficial colocador de azulejos	1,164.00
6).- Chofer camión	1,219.00
7).- Encargado de bodega ó almacen	1,075.00
8).- Soldador con soplete ó arco eléctrico	1,175.00;

### 3.4050.- DERECHOS Y PRESTACIONES.

Los derechos y prestaciones de los trabajadores, deberan ser parte integrante de nuestro análisis de mano de obra, dado que éstos deberan ser cubiertos, tanto por el trabajador, como por el patrón.

Dada la rotación de personal que se presenta en la industria de la construcción, referenciaremos en porcentaje, y por día las siguientes prestaciones.

### 3.4051.- PRIMA VACACIONAL.

La Ley Federal del Trabajo en su articulo No. 80 cita que:

Los trabajadores tendran derecho a una prima no menor del 25% sobre los salarios que les correspondan durante el periodo de vacaciones"

Si el periodo de vacaciones lo consideramos de 6 dias por año, tendremos:

$$6 \text{ dias} \times 25\% / 365 \text{ dias por año} = 0.0041 \times 100 = 0.41\%$$

### 3.4052.- AGUINALDO.

A este respecto la L.F.T. en el articulo No. 87 cita que:

" Los trabajadores tendrán derecho a un aguinaldo anual, que debera pagarse antes del dia 20 de diciembre, equivalente a quince días de salario, por lo menos".

$$\text{Por tanto: } 15 \text{ dias} / \text{año} / 365 \text{ dias} / \text{año} = 0.0411 \times 100 = 4.11\%$$

### 3.4053.- CUOTAS OBRERO - PATRONALES I.M.S.S.

En 1963 se implementó en la República Mexicana la Ley del Seguro Social, la cual cubre los siguientes puntos:

- I.- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales
- II.- Enfermedades no profesionales y maternidad.
- III.- Invalidez, vejez y muerte.
- Iv.- Cesantía en edad avanzada.

En 1969 en I.M.S.S. a traves de su "instructivo de operación para el aseguramiento de los trabajadores de la industria de la construcción" define a la industria de la construcción, como actividades de clase V, grado medio de peligrosidad y determina las

cuotas por cubrir, para aseguramiento de los trabajadores, a través de los siguientes porcentajes.

cotizante	E.G.M. %	I.V.C.M. %	R.P. %	SUMA %
Patron	5.625	3.750	6.5625	15.9375
Trabajador	2.250	1,500		3.7500
Suma	7.875	5.250	6.5625	19.6875

Estos porcentajes deberán aplicarse, sobre la suma resultante del salario base, aguinaldo, prima vacacional prima dominical (en su caso), gratificaciones, compensaciones y otros.

Para los salarios mayores al salario mínimo el porcentaje a pagar por el patron, sera el 19.6875%, del cual retendra al trabajador el 3.75%.

Para los salarios mínimos, la L.F.T. determina que el patron debiera cubrir en forma integra el 19.6875% sin realizar deducciones al trabajador.

#### 3.4054.- IMPUESTO SOBRE REMUNERACIONES PAGADAS.

Este impuesto, de tipo federal, graba en un uno por ciento, - la suma resultante del salario base, aguinaldo, prima vacacional - compensaciones, gratificaciones, etc.

#### 3.4055.- GUARDERIAS

Este concepto se aplica como una aportación para el soste -  
nimiento de guarderías, de los hijos que los trabajadores del -  
I.M.S.S., y su porcentaje, del 1% se aplica sobre los salarios -

diarios base, cubriéndolo el patrón.

### 3.4056.- INFONAVIT.

A semejanza del punto anterior, esta aportación, por parte del patrón, la incluiremos en nuestro análisis de mano de obra. Esta aportación se refiere al fondo que se hará, para la adquisición de vivienda por parte del trabajador.

El porcentaje a aportar es del 5% y se aplicará sobre los salarios diarios base.

### 3.4060.- TABULAR DE SALARIO DIARIO INTEGRADO.

En base a los salarios diarios base dictaminados por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, generales y profesionales, y adicionando los derechos y prestaciones citados con anterioridad, integraremos el tabular de salarios diarios integrados, por especialidad, para el Distrito Federal y Zona Metropolitana (zona 74) para el período Julio - Diciembre de 1984.

### 3.4070.- FACTOR DE SALARIO REAL.

Llamaremos factor de salario real, a aquel factor que tendrá como objetivo, el tomar en cuenta los días no laborables dentro del período de ejecución del proceso constructivo en estudio.

Estos días no laborables, por efectos de ley ó por costumbre son los siguientes:

### 3.4071.- DESCANSO SEMANAL.

TABULAR DE SALARIOS DIARIOS INTEGRADOS

ZONA 74 JULIO-DICIEMBRE 1984

CATEGORIA	SALARIO PRIMA AGUIN.			I.M.S.S 19.6875	I.S.R.P 1%	I.M.S.S GUARD. 1%	INFONA VIT 5%	TOTAL	
	DIARIO	VAC. 4.11%	SUMA						
	BASE	0.41%							
Peon	816.00	3.35	33.54	852.89	167.91	8.53	8.16	40.80	1,078.29
Cabo	938.00	3.85	38.55	980.40	156.25	9.80	9.38	46.90	1,202.73
Ayudantes	906.00	3.71	37.24	946.95	150.92	9.47	9.06	45.30	1,161.70
Carpintero	1,109.00	4.55	45.58	1,159.13	184.74	11.59	11.09	55.45	1,422.00
Fierrero	1,147.00	4.70	47.14	1,198.84	191.07	11.99	11.47	57.35	1,470.72
Albañil	1,192.00	4.89	48.99	1,245.88	198.56	12.46	11.92	59.60	1,528.42
Colocador	1,164.00	4.77	47.84	1,216.61	193.90	12.17	11.64	58.20	1,492.52
Velador	1,053.00	4.32	43.28	1,100.60	175.41	11.01	10.53	52.69	1,350.20
Chofer	1,219.00	5.00	50.10	1,274.10	203.06	12.74	12.19	60.95	1,563.04
Bodeguero	1,075.00	4.41	44.18	1,123.59	179.07	11.24	10.75	53.75	1,378.40
Soldador	1,175.00	4.82	48.29	1,228.11	195.73	12.28	11.75	58.75	1,506.62

\* Sobre Salario Diario Base

\*\* Sobre Salario Diario Integrado.

La L.F.T. en su artículo No. 69 cita que por cada 6 días de trabajo, corresponderá 1 día de descanso; en el ramo de la construcción es costumbre el descanso dominical, por tanto para un período de un año calendario se tendrán 52 domingos.

### 3.4072.- DIAS FESTIVOS POR LEY.

En su artículo 74, la Ley Federal del Trabajo determina los días festivos por ley, los cuales son:

- 1).- 1° de Enero
- 2).- 5 de Febrero
- 3).- 21 de Marzo
- 4).- 1° de Mayo
- 5).- 16 de Septiembre
- 6).- 20 de Noviembre
- 7).- 1° de Diciembre (cada 6 años)
- 8).- 25 de Diciembre.

### 3.4073.- DIAS POR COSTUMBRE.

Aunque éstos días no están contemplados en la L.F.T. se consideran días de descanso, dentro del ramo de la construcción, debido a su arraigo popular y de tipo básicamente religioso; estos días són:

- |                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 1).- Día de la Santa Cruz | 3 de Mayo |
| 2).- Jueves Santo         | Variable  |
| 3).- Viernes Santo        | Variable  |

- |                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| 4).- Todos Santos              | 1º Noviembre    |
| 5).- Fieles Difuntos           | 2 Noviembre     |
| 6).- Santo Patron de la Región | Variable.       |
| 7).- Virgen de Guadalupe       | 12 de Diciembre |
- 3.4074.- VACACIONES.

Esta prestación consignada en el articulo 76 de la Ley Federal de Trabajo Dictamina que:

" Los trabajadores que tengan mas de un año de servicio, disfrutarán de un período anual de vacaciones pagadas, que en ningun caso podra ser menor de seis dias laborables, el cual aumentara en dos días laborables, hasta llegar a doce por cada año subsecuente de servicios".

Después de cuatro años de servicios, el período de vacaciones se verá incrementado en dos días, por cada 5 años subsecuentes de servicios.

3.4075.- MAL TIEMPO.

Las condiciones climatológicas afectarán cualquier proceso constructivo, debido a las interrupciones que se presenten en este, debidas principalmente a las precipitaciones pluviales ó excesivo calor.

Estas condiciones variaran, dependiendo de la región a tratar; para el D.F. y zona Metropolitana, aunque las actividades no lleguen a paralizarse por un día completo, a causa de las lluvias consideramos que tomar en cuenta 3 días inactivos, durante el pe-

ríodo de lluvias contemplará la disminución que puedan presentarse en dichas actividades.

### 3.4080.- TABULAR DE FACTOR DE SALARIO REAL.

Tomando en consideración los puntos relativos a los días no laborables, y determinando éstos para nuestro proceso en estudio, con inicio 11 de Junio de 1984, y terminación 8 de Diciembre de - 1984, elaboraremos el tabular de factor de salario real.

### 3.4090.- OTROS FACTORES A CONSIDERAR

#### 3.4091.- FACTOR DE HERRAMIENTA MENOR.

A lo largo de la construcción de la obra, se requiera usar variada herramienta, tal como palas, picos, martelinas, serrotes-nivêles etc. Dado que analizar la incidencia de cada una de estas herramientas a lo largo del proceso constructivo sería una ardua tarea, se ha aceptado el reflejar el costo de estas herramientas - por concepto de depreciación - como un porcentaje del importe de la mano de obra.

Este porcentaje variará de acuerdo al tipo de obra a ejecutar, de un 1 a 5% ; para efectos de cálculo, tomaremos un 3%.

#### 3.4092.- FACTOR DE MAESTRO.

Dado que en la consecución de la obra requerimos que exista un enlace entre el personal técnico y el personal de obra, éste enlace se logra a través de un capataz o maestro de obra.

CONCEPTOS                      FECHA                      DIAS NO LABORA  
BLES.                                      DIAS CALENDARIO

Dias Calendario	Junio 84		20.00
	Julio 84		31.00
	Agosto 84		31.00
	Septiembre 84		30.00
	Octubre 84		31.00
	Noviembre 84		30.00
	Diciembre 84		8.00
Domingos			
	Junio 84	2.00	
	Julio 84	5.00	
	Agosto 84	4.00	
	Septiembre 84	5.00	
	Octubre 84	4.00	
	Noviembre 84	4.00	
	Diciembre 84	1.00	
Dias Festivos			
	16 de Sep. 84	0.00	
	20 de Nov. 84	1.00	
	1 de Dic. 84	0.00	
Dias por costum- bre.			
	1 de Nov. 84	1.00	
	2 de Nov. 84	1.00	
Vacaciones.	(181/365) 6	2.98	
Mal tiempo		3.00	
<b>SUMAS</b>		<b>33.98</b>	<b>181.00</b>

Dias efectivos de trabajo:  $181.00 - 33.98 = 147.02$

∴ Factor Salario Real =  $\frac{\text{Dias Laborables}}{\text{Dias Efectivos de Trabajo}}$

F. S. R. =  $\frac{181.00}{147.02} = 1.2311$

Esta persona, que dirige en forma directa a los trabajadores en campo, tiene un serie de obligaciones y responsabilidades, las cuales requieren una justa retribución económica, la cual, se acostumbra expresar, al igual que la herramienta menor, como un porcentaje de la mano de obra.

Su variación es del 5 al 10%; tomaremos para efectos de calculo un 5 %.

### 3.4100.- GRUPOS DE TRABAJO.

En forma genérica las actividades a ejecutar en un proceso constructivo, no seran desarrolladas por individuos en forma aislada, sino que sera un trabajo de conjunto.

Haremos por tanto divisiones ó grupos de trabajo, dependiendo de las actividades a realizar.

Grupo	Integración	Actividades a realizar
1	0.10(abo+1.0Peon	Excavaciones, acarreos rellenos etc.
2	0.25Albañ.+1.0Peon	Plantillas, firmes, vaciado concretos etc.
3	1.0Carp.+1.0Ayute.	Hechura y colocación de cimbras.
4	0.50Fierr.+1.0Ayute.	Habilitado y Colocación de acero de refuerzo.
5	1.0Albañ.+1.0Peon	Dalas, Cadenas Muros aplanados etc.
6	1.0.Espc.+1.0Peon	Rises y Muros Azulejo Cintillas, Mosaicos, etc.

**3.4110.- INTEGRACION FINAL MANO DE OBRA POR GRUPOS DE TRABAJO**

Tomando como base los importes en el tabular de salarios diarios integrados, efectuaremos la composición de los grupos antes señalados, incorporando los factores de salario real, de herra — mienta y maestro, a fin de tener el costo de la mano de obra total, a intervenir en el presupuesto de obra.

GRUPO	COMPOSICION	OPERACIONES	PRIMER IMPORTE	F.S.R	SEGUNDO IMPORTE	F.E.	F.H.	F.M.	IMPORTE FINAL
1	0.10Cabo+1.0Peon	0.10(1202.73)+1.0(1,078.29)	1,198.56	1.23	1,474.23	1.00	1.03	1.05	1,594.38
2	0.250oficial+1.0 Peon	0.25(1528.42)+1.0(1,078.29)	1,460.40	1.23	1,796.29	1.00	1.03	1.05	1,942.69
3	1.0Carp.+1.0Ayte	1.0(1,422.00)+1.0(1,161.70)	2,583.70	1.23	3,177.95	1.00	1.03	1.05	3,436.95
4	0.50Fierr.+1.0Ayt	0.50(1,470.72)+1.0(1,161.70)	1,897.06	1.23	2,333.38	1.00	1.03	1.05	2,523.55
5	1.00fic.+1.0Peon	1.0(1,528.42)+1.0(1,078.29)	2,606.71	1.23	3,206.25	1.00	1.03	1.05	3,467.56
6	1.0Espe.+1.0Peon	1.0(1,492.52)+1.0(1,078.29)	2,570.81	1.23	3,162.10	1.00	1.03	1.05	3,419.81
7	1.0Sold.+1.0Ayte	1.0(1,506.62)+1.0(1,161.70)	2,668.32	1.20	3,282.03	1.00	1.03	1.05	3,515.06

**3.5000.- INTEGRACION DE PRESUPUESTOS SUBCONTRATOS.**

### 3.5000.- INTEGRACION DE PRESUPUESTOS SUBCONTRATOS.

En todo proceso de edificación se tendran unidades de obra tales que por su origen, requerirán de el empleo de personal di - símbolo al requerido para la ejecución de los trabajos comunmente conocidos como de "albañilería".

Dado que dichos trabajos revisten características específicas, se hara necesario que su integración, al presupuesto de obra adquiera a su vez un tratamiento diferente, el cual se recomienda efectuarse a través de las subcontratación; a este respecto, y en forma enunciativa sera menester tomar en consideración las siguientes premisas:

1).- El hecho de sucontratar no libera en forma alguna a la contratista de la responsabilidad que adquiere con el cliente en lo tocante al correcto funcionamiento de los trabajos encomendados a un tercero.

2).- El ó los subcontratistas a emplear, deberan ser reconocidos tanto por su experiencia en los trabajos a ejecutar así como por su seriedad profesional.

3).- Se obtendran por lo menos, dos cotizaciones de los trabajos por desarrollar a través de los subcontratistas escogidos en base al inciso número 2, a fin de tomar a quella que satisfaga apropiadamente los requerimientos de calidad, costo y tiempo.

- 4).- Las cotizaciones obtenidas serán producto de el análisis profundo y detallado de el proyecto en estudio, - normas genéricas en la construcción y de las necesidades específicas por satisfacer.
- 5).- Las cotizaciones se presentaran por escrito consiguiendo - en la medida posible el desglose de materiales y obra de mano emplear, con el doble fin de poder realizarse su verificación, así como agilizar el proceso de actualización o escalamiento que llegara a requerirse en el transcurso de la obra.
- 6).- Otros datos que deberan estar incluidos en dichas cotizaciones serán:
  - a).- Obra que se cotiza, especificando su ubicación -
  - b).- Nombre de la compañía ó persona física que cotiza así como sus datos mercantiles.
  - c).- Nombre a quien se presenta la cotización
  - d).- Fecha de cotización
  - e).- Plazo de validéz de la cotización.
  - f).- Alcances netos de los trabajos a efectuar.
  - g).- Actividades previas requeridas para ejecución de los trabajos que se cotizen.
  - h).- Número de unidades cotizadas.
  - i).- Precio unitario a pagar, el cual contemplara los materiales, mano de obra, desperdicios fletes, - acarrees y pruebas que se requirieran.

- j).- Importe total del presupuesto, incluyendo impuestos y utilidad.
  - k).- Tiempo de duración de los trabajos
  - l).- Forma de pago
  - m).- Descuentos y/o recargos por concepto de pagos realizados en fechas diferentes a las pactadas.
  - n).- Límites de tolerancia en medidas, pesos, tonos, etc. del producto final a entregar.
- 7).- Para aquéllos trabajos en los cuales el subcontratista requiera adquirir los materiales y habilitarlos en obra, como en el caso de instalaciones hidráulicas, sanitarias eléctricas y gas, el contrato a efectuar incluirá la adquisición de estos materiales, responsabilizando al subcontratista de el uso correcto y racional que a estos se de.
- 8).- En forma análoga al pago de mano de obra de albanilería se recomienda la retención de un porcentaje (5 al 10) del importe de los trabajos a subcontratar, a modo de fondo de garantía, el cual sera restituible una vez que dichos trabajos sean recibidos de conformidad por la contratista.
- 9).- Para que la integración de los presupuestos a subcontratar sea dinámica, se distribuirán estos, basados en la incidencia en por ciento, que presenten en las dife-

rentes etapas del proceso constructivo.

Esta distribución debiera efectuarse de comun acuerdo con el subcontratista, con la finalidad de que una vez en campo, la revisión, retribución y recepción de los trabajos, sea respectivamente, agil, equitativa y correcta.

### 3.6000.- PRESUPUESTO FINAL DE OBRA.

Efectuando un análisis detallado de la duración de las actividades por ejecutar, y apoyandose en la información recabada en el proceso de cuantificación, en lo relativo al desarrollo lógico del proceso constructivo, se realizará una fragmentación de éste en 11 partidas ó brigadas.

Las actividades contenidas en cada segmento ó brigada, deberán realizarse en el lapso de una semana laboral, lo que implica que la construcción de un módulo requerirá de 11 semanas de trabajo.

Tomando en cuenta la división de actividades , así como los incisos tratados hasta este punto, se procederá a la elaboración del presupuesto final de obra.

**PRESUPUESTO QUE SE PRESENTA PARA LA CONSTRUCCION DE UN MODULO DE 4 VIVIENDAS INTEGRANTE DE UN CONJUNTO HABITACIONAL EN EL AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO**

64

No	Concepto	U.N	CANT.	P.U.	IMPORTE
	BRIGADA No. 1 TERRACERIAS.				
01	TRAZO Y NIVELACION, INCLUYE LIMPIEZA DE TERRENO.	M <sup>2</sup>	252.00	22.70	5,720.40
02	EXCAVACION A CIELO ABIERTO ( DESPAIME ) MATERIAL TIPO II	M <sup>3</sup>	14.70	690.90	10,156.23
03	ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION	M <sup>3</sup>	19.12	408.38	7,808.23
04	EXCAVACION A MANO EN CEPAS DE DRENAJES	M <sup>3</sup>	12.34	614.21	7,579.35
05	TENDIDO Y JUNTEO TUBERIA DE CONCRETO Ø 15CM. INCLUYE RELLENO	ML	14.84	536.22	7,957.50
06	REGISTRO DE TABIQUE DED. 40 x 0.60x1.00 mt. ACABADO MULTO INTERIOR, SIN TAPA	PZA.	4.00	6,408.55	25,634.20
07	TAPA DE REGISTRO DE 40x60CM. CONCRETO f <sub>c</sub> '= 150 Kg./CM <sup>2</sup> INCLUYE COLADERA DE Fo.Fo. DE 15x15 CM.	PZA.	3.00	1,428.97	4,286.91
08	IDEM. ANTERIOR CON MARCO Y CONTRA MARCO	PZA.	1.00	2,465.96	2,465.96
09	RELLENO CON MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION EN DRENAJES	M <sup>3</sup>	9.41	334.30	3,145.76
10	RELLENO COMPACTADO CON TEPETATE	M <sup>3</sup>	42.40	1,856.47	78,714.33
		SUMA	TERRACERIAS: \$		153,468.87

No.	CONCEPTO	U.N.	CANT.	P.U.	IMPORTE
	BRIGADA No. 2 CIMENTACIONES				
01	EXCAVACION SUPERFICIAL EN TEPE- TATE PARA TENDIDO INSTALACIONES HIDRAULICO-SANITARIAS.	M <sup>3</sup>	2.19	1,036.30	2,269.50
02	EXTENDIDO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION EN PATIO POSTE- RIOR	M <sup>3</sup>	18.71	207.27	3,878.02
03	INSTALACION SANITARIA	%	0.30	193,039.88	57,911.95
04	INSTALACION HIDRAULICA	%	0.20	330,055.28	66,011.06
05	SUMINISTRO, HABILITADO Y COLO- CACION DE ACERO DE REFUERZO				
a)	∅ 1/4"	KG.	85.74	169.10	14,498.63
b)	∅ 5/16"	KG.	67.73	156.00	10,565.88
c)	∅ 3/8"	KG.	1,044.94	151.99	158,820.43
d)	∅ 1/2"	KG.	111.71	146.53	16,368.87
06	CIMBRA PERIMETRAL EN LOSA CIMENTACION	M <sup>2</sup>	8.93	755.81	6,749.38
07	CIMBRA EN JUNTA CONSTRUCTIVA	M <sup>2</sup>	2.31	730.57	1,687.62
08	CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 200 KG./CM <sup>2</sup> ∅ 3/4" R.N. EN CIMENTACION	M <sup>3</sup>	18.23	14,401.32	262,536.06
09	ACABADO PULIDO INTEGRAL EN LOSA DE CIMENTACION	M <sup>2</sup>	114.89	178.45	20,502.12
10	ACABADO ESCOBILLADO INTEGRAL EN LOSA LOSA DE CIMENTACION	M <sup>2</sup>	10.46	124.84	1,305.83

No.	CONCEPTO	U.N.	CANT.	P.U.	IMPORTE
11	PLANTILLA DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 100 Kg./cm. <sup>2</sup> de 5 cm. ESPESOR EN ZONA DE BARRA Y ESCALERA	M <sup>2</sup>	9.16	524.00	4,799.84
12	CIMBRA EN ZAPATAS DE BARRA Y ESCALERA	M <sup>2</sup>	3.10	540.24	1,674.74
13	CIMBRA EN CONTRATRAJES DE BARRA Y ESCALERA	M <sup>2</sup>	5.08	755.81	3,839.51
14	CONCRETO PREMEZCLADO f <sub>c</sub> = 200 Kg./cm. <sup>2</sup> Ø 3/4" R.N. EN BARRA Y ESCALERA	M <sup>3</sup>	0.39	14,568.79	5,681.83
15	IMPERMEABILIZACION EN CALIENTE EN DESPLANTE DE MUROS EN PLANTA BAJA	ML	91.25	100.00	9,125.00
16	ACARREO DE MATERIAL SOBRENTE PRODUCTO DE EXCAVACION A 30 MTS.	M <sup>3</sup>	3.25	829.08	2,694.51
					SUMA DE CIMENTACIONES: \$ 550,920.78
	BRIGADA No. 3 MUROS PLANTA BAJA				
	CASTILLOS DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 150 Kg./cm. <sup>2</sup> Ø 3/4 R.N. AHOGADOS EN HUECO DE BLOCK DE CONCRETO.				
01	TIPO "A", 1 Ø 5/16"	ML	74.80	226.95	16,975.86
02	TIPO "B", 2 Ø 5/16" y E Ø 1/4" A.C. 20 CM.	ML	11.00	491.05	5,401.55

No.	CONCEPTO	U.N.	CANT.	P.U.	IMPORTE
03	TIPO "C", 3 Ø 5/16" y E Ø 1/4" A.C. 20CM.	ML	22.00	740.78	16,297.16
04	TIPO "D", 3 Ø 5/16" y E Ø 1/4" A.C. 20 Cm. DE 15 x 15 Cm.	ML	13.20	930.85	12,287.22
05	TIPO "E", 4 Ø 5/16" y E Ø 1/4" A.C. 20 Cm.	ML	4.40	1,516.01	6,670.44
06	TIPO "F", 3 Ø 5/16" y E Ø 1/4" A.C. 20 Cm.	ML	4.40	1,114.63	4,904.37
07	TIPO "G", 4 Ø 5/16" y E Ø 1/4" A.C. 20 Cm.	ML	4.40	1,093.39	4,810.92
08	TIPO "H", 4 Ø 5/16" y E Ø 1/4" A.C. 20 Cm.	ML	2.20	1,023.93	2,252.65
09	TIPO "I", 4 Ø 5/16" y E Ø 1/4" A.C. 20 Cm.	ML	8.80	1,295.65	11,401.72
10	TIPO "J", 5 Ø 5/16" y E Ø 1/4" A.C. 20 Cm.	ML	4.40	1,575.99	6,934.36
11	TIPO "K", 4 Ø 3/8" y E Ø 1/4" A.C. 20 Cm. DE 15 x 35 Cm.	ML	4.40	1,819.36	8,005.18
12	MURO DE TABIQUE RECOCIDO 5.5x12.0x25 Cm. DE 12 Cm. ESPESOR	M <sup>2</sup>	19.58	1,600.31	31,334.07
13	MURO DE BLOCK DE CONCRETO TIPO INTERMEDIO 15x20x40 Cm. DE 15 Cm. DE ESPESOR.				
a)	ACABADO COMUN	M <sup>2</sup>	22.52	1,650.10	37,160.25

No.	CONCEPTO	U.N	CANT.	P.U.	IMPORTE
b)	Acabado aparente 1 cara	M2	109.28	1,687.79	184,441.69
c)	Acabado aparente 2 caras	M2	27.28	1,725.48	47,071.09
14	Instalación electrica	%	0.30	180,664.41	54,199.32
15	Cadena de enrase de concreto				
	fc= 200 Kg/cm2 Ø 1/2"				
	R.N. Armada . con 4 Ø 5/16 y E				
	Ø 1/4" A.C 20 cm de 15x20cm	ML	77.25	1,175.49	90,806.60
	suma muros planta baja:				954.45
	Brigida No. 4 entre piso				
01	Cimbra con triplay en losa plana	M2	107.72	1,207.62	130,084.83
02	Suministro habilitado y colocación de acero de refuerzo				
a)	Ø 1/4	Kg	28.20	169.26	4,773.13
b)	Ø 5/16	Kg	231.46	156.16	36,144.79
c)	Ø 3/8	Kg	82.58	152.15	12,564.55
d)	Ø 1/2	Kg	113.91	145.69	16,709.46
03	INSTALACION ELECTRICA	%	0.15	180,664.41	27,099.66
04	Instalación Hidraulica	%	0.60	330,055.28	198,033.17
05	Instalación Sanitaria	%	0.50	193,039.83	96,519.92
06	Instalación Gas	%	0.60	62,768.29	37,660.97
07	Cimbra en traves de concreto	M2	13.57	1,428.91	19,390.31
08	Suministro y colocación de ma-				
	lla electro soldada 66x66	M2	116.62	429.96	50,141.94
09	Suministro y colocación de ma-				
	lla electrosoldada 66x1010	M2	45.63	281.61	12,849.86
10	Concreto premezclado fc=				
	200Kg/cm2 Ø 3/4" R.R. Bombeable				
	en traves y losas macizas.	M3	11.81	16,430.51	194,044.32
11	Acabado pulido integral en losa				
	de entrepiso	M2	114.63	178.45	20,455.72

No.	CONCEPTO	U.N.	CANT.	P.U	IMPORTE
12	Acabado escobillado integral en losa de entrepiso	M2	9.66	124.84	1,205.95
13	Cimbra de triplay en rampa de escalera	M2	9.07	1,642.71	14,899.38
14	Cimbra perimental en escalera	M2	2.97	1,634.19	4,853.54
15	Concreto premezclado fc= 200 Kg/cm2 Ø 3/4 R.R. en rampa de escalera	M3	0.59	15,822.29	9,335.15
	Suma entrepiso : \$				886,766.65
	Brigada No. 5 Muros planta alta.				
01	Castillo "A" 1 Ø 5/16"	ML	74.80	226.95	16,975.86
02	Castillo tipo "B" 2 Ø 5/16	ML	11.00	491.05	5,401.55
03	Castillo tipo "C" 3 Ø 5/16	ML	22.00	740.78	16,297.16
04	Castillo tipo "D" 3 Ø 5/16	ML	13.20	930.85	12,287.22
05	Castillo tipo "E" 5 Ø 5/16	ML	4.40	1,516.01	6,670.44
06	Castillo tipo "F" 3 Ø 5/16	ML	4.40	1,114.63	4,904.37
07	Castillo tipo "G" 4 Ø 5/16	ML	4.40	1,093.39	4,810.92
08	Castillo tipo "H" 4 Ø 5/16	ML	2.20	1,023.93	2,252.65
09	Castillo tipo "I" 4 Ø 5/16	ML	8.80	1,295.65	11,401.72
10	Castillo tipo "J" 5 Ø 5/16	ML	4.40	1,575.99	6,934.36
11	Castillo tipo "K" 4 Ø 3/8 --- 15 x 35 cm	ML	4.40	1,819.36	8,005.18
12	Muro de tabique recocido 5.5 x 12.0 x 25cm. de 12 cm espesor	M2	19.58	1,600.31	31,334.07
13	Muro de block de concreto tipo intermedio 15 x 20 x 40cm de 15cm. de espesor				
a	Acabado comun	M2	22.52	1,650.10	37,160.25
b	Acabado aparente 1 cara	M2	109.28	1,687.79	184,441.69
c	Acabado aparente 2 caras	M2	27.28	1,725.48	47,071.09

No.	CONCEPTO	U.N	CANT.	P.U	IMPORTE
14	Instalación eléctrica	%	0.30	180,664.41	54,199.32
15	Cadena de enrase de concreto fc= 200 Kg/cm <sup>2</sup> Ø 1 1/2" R.M. - armada 4 Ø 5/16 y E Ø 1/4" A.C 20 cm. de 15 x 20 cm	ML	78.00	1,175.49	91,688.22
16	Curado de concreto en planta de entrepiso	M3	10.77	222.17	2,392.77
17	Cimbra de madera en trabes de enrase	M2	9.46	1,428.91	13,517.49
18	Concreto premezclado fc= 200 Kg/cm <sup>2</sup> Ø 3/4" R.R. bombeable en trabes de enrase	M3	0.52	16,430.51	8,543.87
19	Suministró habilitado y coloca ción de acero de refuerzo en - trabes.				
a)	Ø 1/4	Kg	14.70	169.26	2,488.12
b)	Ø 3/8	Kg	37.68	152.15	5,733.01
c)	Ø 1/2"	Kg	5.98	146.69	877.21
	Suma muros planta alta	\$			575,388.54
	<b>BRIGADA No. 6 AZOTEA PLANTA.</b>				
01	Cimbra de triplay en losa plana	M2	38.44	1,207.62	46,420.91
02	Suministro habilitado y coloca ción de acero de refuerzo				
a)	Ø 1/4"	Kg	10.04	169.26	1,699.37
b)	Ø 5/16"	Kg	79.83	156.16	12,466.25
c)	Ø 3/8"	Kg	27.18	152.15	4,135.44
03	Cimbra de madera en trabes	M2	5.13	1,428.91	7,330.31
04	Instalación eléctrica	%	0.10	180,664.41	18,066.44
05	Suministro y colocación de ma lla electrosoldada 66/66	M2	43.07	429.96	18,518.38



No.	CONCEPTO	U.N	CANT..	P.U	IMPORTE
	BRIGADA No. 7 AZOTEA INCLINADA.				
01	Cimbra triplay en losa inclinada	M2	66.43	1,493.75	99,229.81
02	Suministro habilitado y colocación de acero de refuerzo.				
a)	Ø 1/4"	Kg	20.50	169.26	3,469.83
b)	Ø 5/16"	Kg	152.73	156.16	23,850.32
c)	Ø 3/8"	Kg	41.44	152.15	6,305.10
d)	Ø 1/2"	Kg	41.71	146.69	6,118.44
03	Cimbra en traves losa inclinada	M2	12.53	1,428.91	17,904.24
04	Instalación eléctrica	%	0.10	180,664.41	18,066.44
05	Suministro y colocación malla - electrosoldada 66-66	M2	75.08	429.96	32,281.40
06	Suministro y colocación malla electrosoldada 66 - 1010	M2	24.93	281.61	7,020.54
07	Cimbra perimetral en losa inclinada	M2	7.64	2,082.20	15,908.01
08	Concreto premezclado fc= 200 Kg/cm2 Ø 3/4" R.R. bombeable en losa maciza; incluye acabado escobillado integral	M3	7.69	17,678.90	135,950.74
09	Concreto premezclado fc= 200 Kg/cm2 Ø 3/4" R.R. bombeable en traves	M3	0.78	16,430.51	12,815.80
10	Castillo tipo "A" 1 Ø 5/16"	ML	9.60	226.95	2,178.72
11	Castillo tipo "B" 2 Ø 5/16"	ML	1.60	491.05	785.68
12	Castillo tipo "C" 3 Ø 5/16"	ML	1.60	740.78	1,185.25
13	Castillo tipo "L" 3 Ø 5/16"	ML	1.60	1,295.65	2,073.04
14	Muro de block de concreto en pretil perimetral de azotea	M2	19.92	1,847.77	36,807.58
15	Cadena de remate fc= 150 Kg/cm2 Ø 1 1/2" R.N. armada con 2 Ø 5/16" y E Ø				



No.	CONCEPTO	U.N	CANT.	P.U	IMPORTE
	BRIGADA No. 8 TRATAMIENTO AZOTEAS.				
01	Colocación gargola azotea plana	Pza.	2.00	531.05	1,062.10
02	Castillo tipo "A" 1 Ø 5/16" en Barda	ML	7.20	226.95	1,634.04
03	Castillo tipo "C" 3 Ø 1/16" en - Barda	ML	2.70	740.78	2,000.11
04	Muro de block de concreto apa - rente 2 caras, en barda	M2	16.92	1,725.48	29,195.12
05	Cadena de remate de 10x15 en - barda	ML	9.40	727.75	6,840.85
06	Instalación hidráulica	%	0.10	330,055.28	33,005.53
07	Instalación sanitaria	%	0.10	193,039.83	19,303.98
08	Elevación y colocación de tina- cos en azotea.	Pza	4.00	564.98	2,259.92
09	Botaguas de lamina galvanizada cal. 22 en junta construcción	ML	10.65	784.55	8,355.46
10	Enladrillado tipo petatillo en azotea plana	M2	40.43	708.57	28,647.49
11	Chaflanes de mortero en azotea plana.	ML	47.00	125.97	5,920.59
12	Aplanado fino con mortero en - fachada posterior	M2	57.45	699.53	40,188.00
13	Curado de concreto en losa incl.	M3	7.69	222.17	1,708.49
14	Impermeabilización aparente en losa inclinada.	M2	76.82	635.38	48,809.89
15	Suministro de tinaco de asbesto cemento de 600 Lt. vertical cua- dro	Pza	4.00	24,245.00	96,980.00
	SUMA DE TRATAMIENTO AZOTEA				\$ 325,911.57



No.	CONCEPTO	U.N	CANT.	P.U.	IMPORTE
	BRIGADA No. 10 COLOCACIONES				
01	Suministro y colocación de esca- lera de azotea de 3.60x1.40mt a base de angulo 1 1/4" x 1/8" y tela de alambre tipo ciclon - del No. 12	Pza.	1.00	58,695.00	58,695.00
02	Suministro y colocación de ba- randal en acceso a viviendas de planta alta, a base de 2 baran- dales de 2.40x0.90 y 2 de 2x"1" y cuadrado de 3/8"	Pza.	1.00	47,905.00	47,905.00
03	Concreto premezclado fc= 200 kg cm2 en escalones	M3	0.44	15,822.29	6,961.81
04	Acabado escobillado en escalo. - nes de concreto	Pza.	14.00	300.82	4,211.48
05	Suministro y colocación de lava- dero de concreto	Pza.	4.00	4,604.00	18,416.00
06	Hechura y colocación de huellas de andador, a base de concreto fc= 150 Kg/cm2 de 5cm. espesor y acero $\varnothing$ 5/16" A.C. 15cm en - ambos sentidos				
a)	De 0.40 x 0.40 Mt.	Pza	20.00	564.30	11,286.00
b)	De 0.40 x 0.60 Mt.	Pza	28.00	697.87	19,540.36
c)	De 0.85 x 1.10 Mt.	Pza	2.00	1,488.58	2,977.16
07	Suministro y colocación de tela ciclon en patio posterior.	M2	10.33	2,615.14	27,014.40
08	Suministro y colocación de puer- tas de lámina				
a)	85 x 2.20 en cocinas	Pza	4.00	16,253.76	65,015.04
b)	85 x 2.20 en recamaras y baños	Pza	12.00	17,047.63	204,571.56





## RESUMEN

BRIGADA	No.	1	TERRACERIAS	153,468.87
BRIGADA	No.	2	CIMENTACION	650,920.78
BRIGADA	No.	3	MUROS PLANTA BAJA	540,954.45
BRIGADA	No.	4	ENTREPISO	886,766.65
BRIGADA	No.	5	MUROS PLANTA ALTA	575,388.54
BRIGADA	No.	6	AZOTEA PLANA	262,946.14
BRIGADA	No.	7	AZOTEA INCLINADA	493,869.22
BRIGADA	No.	8	TRATAMIENTO AZOTEAS	325,911.57
BRIGADA	No.	9	RECUBRIMIENTOS	719,440.40
BRIGADA	No.	10	COLOCACIONES	793,024.32
BRIGADA	No.	11	PINTURA Y LIMPIEZA	456,376.39
TOTAL				\$ 5'859,067.33

Importa el presente presupuesto la cantidad de .....  
 \$ 5'859,067.33 (Cinco Millones Ochocientos Cincuenta y Nueve Mil  
 Sesentay Siete pesos 33/100 M.N.)

México, D.F., a 10 de Junio de 1984

**4.0000.- DETERMINACION DE PARAMETROS**

4.1000.- DESTAJOS OBRA DE MANO

4.1010.- EVALUACION PAGO DIRECTO OBRA DE MANO POR GRUPOS DE  
TRABAJO.

4.1020.- OBTENCION DESTAJOS OBRA DE MANO.

4.1010.- EVALUACION PAGO DIRECTO OBRA DE MANO POR GRUPOS DE TRABAJO.

En el capítulo 3.4000 integración precios base de obra de mano, se analizó el costo de la obra de mano, incluyendo prestaciones a intervenir en los análisis precios unitarios, que conforman el catálogo de presupuesto.

Ahora bien, partiendo de dicha integración valuaremos la percepción a recibir por el trabajador, en la inteligencia, de que la forma de retribución, será en base a destajos.

Esta forma de valuación nos llevará, a la elaboración de un tabular, que a semejanza del ya visto, se diferenciará en que, en la composición de grupos se partirá de los salarios diarios base, y no de los salarios diarios base integrados.

Como se observa, esta diferenciación es lógica, ya que los impuestos a pagar por los trabajadores, los retendra y enterará el patrón. Por otro lado las prestaciones a que tenga derecho el trabajador (aguinaldo, prima vacacional, etc. ) le serán dadas por el patrón, en las fechas a que den lugar.

De tal manera, el tabular para el pago directo de la obra de mano por grupos de trabajo, será:

GRUPO	COMPOSICION	OPERACIONES	PRIMER IMPORTE	F.S.R.	SEGUNDO IMPORTE	F.H.	F.M.	IMPORTE FINAL
1	0.1Cabo+1.00Peon	0.10(938.00)+1.00(816.00)	909.80	1.23	1,119.05	1.03	1.05	1,210.25
2	0.250f.Albr+1.0Peon	0.25(1,192.00)+1.00(816.00)	1,114.00	1.23	1,370.22	1.03	1.05	1,481.89
3	1.000f.Carp.+1.0Ayte	1.00(1,109.00)+1.00(906.00)	2,015.00	1.23	2,478.45	1.03	1.05	2,680.44
4	0.500f.Fierr.+1.0Ay	0.50(1,147.00)+1.00(906.00)	1,479.50	1.23	1,819.79	1.03	1.05	1,968.10
5	1.000f.Albr+1.00 Peon.	1.00(1,192.00)+1.00(816.00)	2,008.00	1.23	2,469.84	1.03	1.05	2,671.13
6	1.000f.Hsp.+1.00 Peon.	1.00(1,164.00)+1.00(816.00)	1,980.00	1.23	2,435.40	1.03	1.05	2,633.89

## 4.1020.- OBTENCION DESTAJOS OBRA DE MANO.

Una vez que se ha evaluado el tabular para el pago directo de la obra de mano por grupo de trabajo, estaremos en posibilidad de integrar los destajos de la obra de mano, para nuestra hipotética obra.

Sugerimos para la integración de los destajos, la observancia de los siguientes puntos:

- 1).- Seguir el orden señalado en el catalogo de presupuesto
- 2).- Elaborar un anexo, en el cual se analizen aquellas unidades de obra que sean repetitivas en el proceso constructivo (Unidades preliminares).
- 3).- Para el caso de unidades de obra, en que intervengan diferentes grupos de trabajo en su elaboración, enlistar cada uno de ellos, a fin de evitar errores u omisiones.

Los destajos de la obra de mano, se enlistan a continuación:

No.	CONCEPTO	UN.	GRUPO	IMPORTE DESTAJO GRUPO	RENDIM. GRUPO	VALUACION DESTAJO POR UNIDAD	OBSERVACIONES
<u>1.00</u>	<u>TERRACERIAS</u>	-					
1.01	Trazo y nivelación	M2	1	24(1,210.25)	5,625.00	5.16	
1.02	Despalme a mano	M3	1	1,210.25	3.00	403.42	
1.03	Acarreo en Carretilla	M3	1	1,210.25	5.50	220.05	
1.04	Excavación drenajes	M3	1	1,210.25	3.50	345.79	Excavación
				0.15 (1210.25)	20.00	<u>9.08</u>	Traspaleo
						354.87	
1.05	Tendido Tubería 15cm	ML	5	2,671.13	30.00	89.04	
1.06	Hechura registro	Pza	5	2,671.13	2.00	1,335.57	Hech.regis
		Ver Anexo		376.60x	0.085	<u>32.01</u>	tro Hech.
						1,367.58	concreto
1.07	Tapas de registro sin-marco	Pza.	2	1,481.89	8.00	185.24	Hechura ta
		Ver Anexo		376.60	0.0126	4.75	pa Hech. -
		Pza.	2	1,481.89	40.00	37.05	concreto
		Pza.	5	2,671.13	20.00	<u>133.56</u>	Acabado ra
						360.60	yado Coloc. tapa.
1.08	Tapas de registro con Marco	Pza.	5	2,671.13	20.00	133.56	Hech.y Coloc.
1.09	Rellenos de cepas	M3	1	1,210.25	7.00	172.89	
1.10	Relleno con tepetate	M3	Ver anexo	268.33x	1.00	268.33	

No.	CONCEPTO	UN.	GRUPO	IMPORTE DESTAJA GRUPO	RENDIM. GRUPO	VALUACION DESTAJA POR UNIDAD	OBSERVA- CIONES.
<b>2.00 CIMENTACIONES</b>							
2.01	Excavac. - Superficial de tepetate	M3	1	1,210.25	2.00	605.13	
2.02	Extendido de tierra	M3	1	1,210.25	10.00	121.03	
2.05	Acostilla- do instala- ciones	Pza	5	2,671.13	2.00	1,335.57	
2.06	Habilitado y coloca- ción de a- cero en ci- mentación						
	a) # 1/4"	Kg	4	1,968.10	100.00	19.68	
	b) # 5/16"	Kg	4	1,968.10	110.00	17.89	
	c) # 3/8"	Kg	4	1,968.10	115.00	17.11	
	d) # 1/2"	Kg	4	1,968.10	130.00	15.14	
2.07	Cimbra per- netral	M2	3	2,680.44	11.50	233.08	
2.08	Cimbra en junta con- tructiva	M2	3	2,680.44	42.00	63.82	Habilit.
		M2	5	2,671.13	18.00	<del>148.40</del> 212.22	cimbra - coloc. ag falto
2.10	Concreto - en cimenta- ción, pre- mezclado.	M3	2	1,481.89	3.00	493.96	Vaciado
		M3	1	1,210.25	10.71	113.00	concreto
		M3	1	1,210.25	16.00	<del>75.64</del> 682.60	curado concreto vibrado concreto
2.11	Acabado puli- do integral-	M2	5	2,671.13	35.00	76.32	
2.12	Acabado escq- billado intg- ral.	M2	5	2,671.13	60.00	44.52	
2.13	Plantilla de concreto de- 5 cm.	M2	2	1,481.89	20.00	74.09	Vaciado
	ver anexo			376.60	0.052	<del>19.58</del> 93.67	hechura concreto
2.14	Cimbra en sa- patas	M2	3	2,680.44	12.50	214.44	
2.15	Cimbra en con- contrarabes	M2	3	2,680.44	11.50	233.08	
2.16	Concreto en - contrarabes premezclados	M3	2	1,481.89	2.50	592.76	Vaciado
		M3	1	1,210.25	10.71	113.00	concreto
		M3	1	1,210.25	16.00	<del>75.64</del> 781.40	curado - concreto vibrado concreto
2.17	Impermeable- muros	ML	5	2,671.13	80.00	33.39	
2.18	Acarreo a - 30 mts.	M3	1	1,210.25	2.50	484.10	

No.	CONCEPTO	UN.	GRUPO	IMPORTE DESTAJA GRUPO	RENDIM. GRUPO	VALUACION DESTAJA GRUPO	OBSERVACIONES
<u>3.00 MUROS PLANTA BAJA.</u>							
3.01	Castillo tipo A	ML	5	2,671.13	65.00	41.09	
3.02	Castillo tipo B	ML	5	2,671.13	40.00	66.78	
3.03	Castillo tipo C	ML	5	2,671.13	25.00	106.85	
3.04	Castillo tipo D	ML	5	2,671.13	14.00	190.80	
3.05	Castillo tipo E	ML	5	2,671.13	10.00	267.11	
3.06	Castillo tipo F	ML	5	2,671.13	11.00	242.83	
3.07	Castillo tipo G	ML	5	2,671.13	12.00	222.59	
3.08	Castillo tipo H	ML	5	2,671.13	18.00	148.40	
3.09	Castillo tipo I	ML	5	2,671.13	11.00	242.83	
3.10	Castillo tipo J	ML	5	2,671.13	9.75	273.96	
3.11	Castillo tipo K	ML	5	2,671.13	8.50	314.25	
3.12	Muro tabi que 14cm	M2	5	2,671.13	10.00	267.11	
3.13	Muro de block de concreto tipo in- termedio de 15 cm.						
a)	Acabado co mun	M2	5	2,671.13	11.00	242.83	

No.	CONCEPTO	UN.	GRUPO	IMPORTE DESTAJO GRUPO	RENDIM. GRUPO	VALUACION DESTAJO POR UNIDAD	OBSERVACIONES
b)	Aparente 1 cara	M2	5	2,671.13	11.00	242.83	Aparentado
		M2	1	1,210.25	55.00	<u>22.00</u> 264.83	
c)	Aparente 2 caras	M2	5	2,671.13	11.00	242.83	Aparentado
		M2	1	1,210.25	27.50	<u>44.00</u> 286.83	
3.15	Medias ca- denas de - enrase --- 15x20cm	ML	5	2,671.13	15.00	178.08	Hechura con creto
		Ver anexo		376.60x	0.031	<u>11.67</u> 189.75	
4.00	ENTREPISO.						
4.01	Cimbra en losa plana	M2	3	2,680.44	12.50	214.44	
4.02	Habilitado y coloca- ción de ace- ro de re -- fuerzo en - estructura.						
a)	Ø 1/4"	Kg	4	1,986.10	100.00	19.68	
b)	Ø 5/16"	Kg	4	1,968.10	110.00	17.89	
c)	Ø 3/8"	Kg	4	1,968.10	115.00	17.11	
d)	Ø 1/2"	Kg	4	1,968.10	130.00	15.14	
4.08	Cimbra en - trabes	M2	3	2,680.44	13.57	197.53	
4.09	Colocación malla 66-66	M2	4	1,968.10	40.00	49.20	

No.	CONCEPTO	UN.	GRUPO	IMPORTE DESTAJO GRUPO	RENDIM. GRUPO	VALUACIÓN DESTAJO POR UNIDAD	OBSERVACIONES
4.10	Colocación malla 66-100	M2	4	1,968.10	45.00	43.74	
4.11	Concreto - premezclado en traves y losas maciza	M3	2	1,481.89	5.00	296 .38	Vaciado concreto vibrado
4.12		M3	1	1,210.25	16.00	<u>75 .64</u> 372 .02	
4.16	Cimbra rampa escalera	M2	3	2,680.44	4.97	539.32	
4.17	Cimbra perimetral	M2	3	2,680.41	3.70	724.44	
4.19	Concreto premezclado en rampas escalera	M3	2	1,481.89	1.70	871.70	Vaciado con - creto vibrado concreto
		M3	1	1,210.25	16.00	<u>75.64</u> 947.34	
5.00	<u>MUROS PLANTA ALTA.</u>						
	Ver capitulo 3.00		Muros	planta baja			
6.00	<u>AZOTEA PLANA.</u>						
6.01	Ajuste de concreto de 10x15cm.	ML	5	2,671.13	19.00	140.59	Hechura concreto
		Ver anexo			376.60	0.016	
6.11	Block concreto en enrase losas.	M2	5	2,671.13	5.00	534.23	
6.12	Tabique en enrase losas	M2	5	2,671.13	8.50	314.25	

No.	CONCEPTO	UN.	GRUPO	IMPORTE DESTAJO GRUPO	RENDIM. GRUPO	VALUACION DESTAJO GRUPO	OBSERVACIONES
<u>7.00</u>	<u>AZOTEA INCLINADA.</u>						
7.01	Cimbra en losa inclinada	M2	3	2,680.44	11.50	233.08	
7.08	Concreto premezclado en losa inclinada	M3 M3 Ver	2 1 2.12	1,481.89 1,210.25 44.52	5.00 16.00 10.00	296.38 75.64 <u>445.20</u> 817.22	Vaciado concreto vibrado concreto escobillado
7.13	Pretil de blocken azotea	M2	5	2,671.13	7.67	348.26	
7.15	Base de block para tinaco chico	Pza.	5	2,671.13	7.00	381.59	
7.17	Base de block grande para tinaco	Pza.	5	2,671.13	4.00	667.78	
7.19	Relleno de tezontle - azoteas	M3	2	1,481.89	2.50	592.76	
7.20	Entortado en azoteas	M2	2	1,481.89	20.00	74.09	
7.24	Castillo tipo L en Pretil azotea	ML	5	2,671.12	12.00	205.47	

No.	CONCEPTO	UN.	GRUPO	IMPORTE DESTAJA GRUPO	RENDIM. GRUPO	VALUACION DESTAJA GRUPO	OBSERVACIONES.
<u>8.00</u>	<u>TRATAMIENTO</u>		<u>AZOTEAS.</u>				
8.01	Colocación gárgola	Pza.	5	2,671.13	20.00	133.56	
8.08	Elevación y colocación tina- cos	Pza.	1	1,210.25	4.00	302.56	
8.09	Junta de - construc- ción	ML	5	2,671.13	25.00	106.85	
8.10	Enladrilla- do azotea	M2	5	2,671.13	20.00	133.56	
8.11	Chafilanes de mortero	ML	5	2,671.13	50.00	53.42	
8.12	Aplanado - fino de - mortero en muros	M2	5	2,671.13	9.00	296.79	
<u>9.00</u>	<u>RECUBRIMIENTOS.</u>						
9.03	Aplanado pu- lido de mor- tero en mu- ros	M2	5	2,671.13	5.00	534.23	
9.05	Sardinel de azulejo	ML	6	2,683.89	6.00	438.98	
9.06	Azulejo en muros	M2	6	2,633.89	8.00	329.24	
9.07	Azulejo en pisos	M2	6	2,633.89	8.50	309.87	
9.12	Colocación ventaneria	M2	5	2,671.13	15.00	178.08	

No.	CONCEPTO	UN.	GRUPO	IMPORTE DESTAJO GRUPO	RENDIM. GRUPO	VALUACION DESTAJO POR UNIDAD	OBSERVACIONES.
9.17	Colocación accesorios de baños	Jgo.	5	2,671.13	1.00	2,671.13	
<u>10.00</u>	<u>COLOCACIONES.</u>						
10.06	Acabado-escobilla do en escalones - de concreto	Pza	5	2,671.13	68.00	39.28	
10.07	Colocación lavadero	Pza	5	2,671.13	5.00	534.23	
10.08	Hechura y colocación huellas de concreto - armado						
a)	0.40x0.40 M	Pza	2	1,481.89	8.00	185.24	
b)	0.40x0.60 M	Pza	2	1,481.89	7.00	211.70	
c)	0.85x1.10 M	Pza	2	1,481.89	4.00	370.47	
10.10	Colocación puertas	Pza.	5	2,671.13	5.00	534.23	
<u>11.00</u>	<u>LIMPIEZAS.</u>						
11.05	Limpieza muros aparentes	M2	1	1,210.25	70.00	17.29	
11.06	Limpieza piso cemento	M2	1	1,210.25	100.00	12.10	
11.07	Limpieza muebles baño	Pza	1	1,210.25	14.00	86.45	
11.08	Limpieza accesorios baños	Jgo	1	1,210.25	5.00	242.05	

No.	CONCEPTO	UN.	GRUPO	IMPORTE DESTAJO GRUPO	RENDIM. GRUPO	VALUACION DESTAJO POR UNIDAD	OBSERVACIONES
11.09	Limpieza vidrios	M2	1	1,210.25	80.00	15.13	
11.13	Limpieza general de obra	M2	1	1,210.25	60.00	20.17	
A-	PRELIMINARES						
A-1	Hechura de concreto en obra	M3	Ayte. Peon	1,205.20 6(1,054.48)	20.00 20.00	60.26 <u>316.34</u> 376.60	
A-2	Relleno -- compacta - con compactador de - rodillo	M3	Ayte. Peon	1,205.20 7(1,054.48)	32.00 32.00	27.66 <u>230.67</u> 268.33	

4.2000.- INSUMOS OBRA DE MANO.

4.2010.- DETERMINACION BRIGADAS DE TRABAJO

4.2020.- EQUILIBRIO BRIGADAS DE TRABAJO DESTAJO -  
OBRA DE MANO.

4.2030.- PROGRAMA CALENDARIZADO INSUMOS PERSONAL-  
ALBAÑILERIA.

#### 4.2010.- DETERMINACION BRIGADAS DE TRABAJO.

En el capítulo ~~antecedentes~~ se efectuó la evaluación de los desgajos de la obra de mano, para determinar la retribución que percibiera el trabajador por la ó las unidades de obra ejecutadas.

Es nuestra opinión, que esta evaluación sea complementada de una forma ágil y dinámica, que permita, a lo largo del proceso constructivo, controlar y dirigir la fuerza de trabajo de manera cabal y ordenada.

Por esto, se convierte en una necesidad, distribuir esta fuerza de trabajo en brigadas ó equipos, las cuales deberan conformarse de acuerdo al ordenamiento y división previsto en el presupuesto final.

Ahora bien, en la obtención de la brigadas de trabajo, visualizaremos que el fin primordial sera el "cuantificar" el número de operarios requeridos para elaborar un "paquete de actividades" paquete que sera un elemento constitutivo del producto final por elaborar (vivienda).

Esta "cuantificación" se efectuara, partiendo de que es, ya de nuestro conocimiento:

- 1).- Las unidades de obra a ejecutar (cuantificaciones)
- 2).- Los grupos a desarrollar dichas unidades (grupos de trabajo).
- 3).- Los rendimientos promedio observados consignados en los análisis de precios unitarios.

Realizando una interconexión de éstos tres puntos, estaremos

en posibilidad de conformar el tabular de brigadas de trabajo, para un modulo tipo, de las siguientes manera:

- a).- Columna No. 1: Descripción del concepto por analizar
- b).- Columna No. 2: Cantidad de unidades de obra a realizar
- c).- Columna No. 3: Grupo de trabajo a efectuar dichas unidades de obra..
- d).- Columna No. 4: Rendimiento promedio de grupo de trabajo
- e).- Columna No. 5: Numero de grupos requeridos, por jornal para la ejecución de las unidades asentados en la columna No. 3 la primera se obtendra dividiendo la columna 2 entre la columna 4 .
- f).- Columna No. 6 a 10.- Sera la distribución de los resultados obtenidos en la columna No. 5, en las diferentes categorias de operarios a intervenir.
- g).- Subtotal No. 1.- Sumas: En este renglon, se efectuará la proyección vertical - en forma de adición - de los resultados obtenidos en las columnas No. 6 a 10.
- h).- Subtotal No. 2.- Dias laborables: consideraremos la semana laboral de 6 dias.
- i).- Subtotal No. 3.- Personal por dia: este renglon sera el resultado de dividir el subtotal No. 1 entre el subtotal No. 2. Este resultado indicará el número de trabajadores requeridos por semana para efectuar un paquete de actividades dado, para un modulo.

A continuación se adicionan los once tabulares de brigadas de trabajo para un modulo tipo:

## BRIGADA No. 1 TERRACERIAS.

No.	CONCEPTO	UN.	CANT.	GRUPO	RENDIM. GRUPO	No. GRUPO	AYTE. GRAL.	OFIC. FIERR.	OFIC. CARP.	OFIC. ALBAÑ.	OFIC. ESPES.
01	Trazo y nivelación	M2	252.00	1	234.38	1.08	1.08			0.11	
02	Despalme a mano	M3	16.704	1	3.00	4.90	4.90			0.49	
03	Acarreo en carretilla	M3	19.115	1	5.50	3.48	3.48			0.35	
04	Excavación drenajes	M3	12.344	1	3.41	3.62	3.62			0.36	
05	Tendido tubería Ø15cm	ML	14.84	5	30.00	0.49	0.49			0.49	
06	Hechura registro	Pza.	4.00	5	1.95	2.05	2.05			2.05	
07	Hechura tapas registro S/marco	Pza.	3.00	2	4.11	0.73	0.73			0.18	
08	Hechura tapas registro C/marco	Pza.	1.00	5	20.00	0.05	0.05			0.05	
09	Relleno en cepas	M3	9.412	1	7.00	1.34	1.34			0.13	
10	Tepetate compactado	M3	42.40	1	4.51	9.40	9.40			0.94	
SUMAS							27.14			5.15	
DIAS LABORABLES							6.00			6.00	
PERSONAL POR DIA							4.52			0.86	

## BRIGADA No. 3 MUROS PLANTA BAJA

No.	CONCEPTO	UN.	CANT.	GRUPO	RENDIM. GRUPOS	No. GRUPOS	AYTE. GRAL.	OFIC. FIERR.	OFIC. CARP.	OFIC. ALBN.	OFIC. ESPEC.
01	Castillo tipo A	ML	74.80	5	65.00	1.15	1.15			1.15	
02	Castillo tipo B	ML	11.00	5	40.00	0.28	0.28			0.28	
03	Castillo tipo C	ML	22.00	5	25.00	0.88	0.88			0.88	
04	Castillo tipo D	ML	13.20	5	14.00	0.94	0.94			0.94	
05	Castillo tipo E	ML	4.40	5	10.00	0.44	0.44			0.44	
06	Castillo tipo F	ML	4.40	5	11.00	0.40	0.40			0.40	
07	Castillo tipo G	ML	4.40	5	12.00	0.37	0.37			0.37	
08	Castillo tipo H	ML	2.20	5	18.00	0.12	0.12			0.12	
09	Castillo tipo I	ML	8.80	5	11.00	0.80	0.80			0.80	
10	Castillo tipo J	ML	4.40	5	9.75	0.45	0.45			0.45	
11	Castillo tipo K	ML	4.40	5	8.50	0.52	0.52			0.52	
12	Muro Tabique 14 cm.	M2	19.58	5	10.00	1.96	1.96			1.96	
13	Muro block concreto										
a)	Acabado comun	M2	22.52	5	11.00	2.05	2.05			2.05	
b)	Aparente 1 cara	M2	109.28	5	10.00	10.93	10.93			10.93	
c)	Aparente 2 caras	M2	27.28	5	9.50	2.87	2.87			2.87	
14	Medias cadenas de enrase	ML	77.25	5	14.00	5.52	5.52			5.52	
15	Curado concreto cimentación	M3	18.62	1	10.70	1.74	1.74			0.17	
SUMAS							31.42			29.85	
DIAS LABORABLES							6			6	
PERSONAL POR DIA							5.24			4.98	

BRIGADA No. 4 ENTREPISO

No.	CONCEPTO	UN.	CANT.	GRUPO	RENDIM. GRUPO	No. GRUPO	AYTE. GRAL.	OFIC. FIERR.	OFIC. CARP.	OFIC. ALEN.	OFIC. ESPEC.
01	Cimbra en losa plana	M2	107.72	3	12.50	8.62	8.62		8.62		
02	Habilitado y colocación de acero de refuerzo estructural										
a)	Ø 1/4"	Kg	28.20	4	100.00	0.28	0.28	0.14			
b)	Ø 5/16"	Kg	231.46	4	110.00	2.10	2.10	1.05			
c)	Ø 3/8"	Kg	125.48	4	115.00	1.09	1.09	0.55			
d)	Ø 1/2"	Kg	116.74	4	130.00	0.90	0.90	0.45			
03	Cimbra en trabes	M2	13.57	3	13.57	1.00	1.00		1.00		
04	Colocación malla 66x66	M2	116.62	4	40.00	2.92	2.92	1.46			
05	Colocación malla 66x1010	M2	45.63	4	45.00	1.01	1.01	0.51			
06	Concreto en trabes y losa	M2	11.81	2	3.98	2.97	2.97			0.74	
07	Acabado pulido integral	M2	114.63	5	35.00	3.28	3.28			3.28	
08	Acabado escobillado integral	M2	9.66	5	60.00	0.16	0.16			0.16	
09	Cimbra rampa escalera	M2	9.07	3	4.97	1.82	1.82		1.82		
10	Cimbra perimetral escalera								0.80		
11	Concreto rampa escalera	M3	0.59	2	1.56	0.38	0.38			0.10	

SUMAS

27.33

4.16

12.24

4.28

DIAS LABORABLES

6

6

6

6

PERSONAL POR DIA

4.56

0.69

2.04

0.71

100

## BRIGADA No. 5 MUROS PLANTA ALTA.

No.	CONCEPTO	UN.	CANT.	GRUPO	RENDIM. GRUPO	No. GRUPO.	AYTE. GRAL	OFIC. FIERR.	OFIC. CARP.	OFIC. ALBN.	OFIC. ESPEC.
01	Castillo tipo A	ML	74.80	5	65.00	1.15	1.15			1.15	
02	Castillo tipo B	ML	11.00	5	40.00	0.28	0.28			0.28	
03	Castillo tipo C	ML	22.00	5	25.00	0.88	0.88			0.88	
04	Castillo tipo D	ML	13.20	5	14.00	0.94	0.94			0.94	
05	Castillo tipo E	ML	4.40	5	10.00	0.44	0.44			0.44	
06	Castillo tipo F	ML	4.40	5	11.00	0.40	0.40			0.40	
07	Castillo tipo G	ML	4.40	5	12.00	0.37	0.37			0.37	
08	Castillo tipo H	ML	2.20	5	18.00	0.12	0.12			0.12	
09	Castillo tipo I	ML	8.80	5	11.00	0.80	0.80			0.80	
10	Castillo tipo J	ML	4.40	5	9.75	0.45	0.45			0.45	
11	Castillo tipo K	ML	4.40	5	8.50	0.52	0.52			0.52	
12	Muro tabique 14cm.	M2	19.58	5	10.00	1.96	1.96			1.96	
13	Muro block concreto										
a)	Acabado comun	M2	22.52	5	11.00	2.05	2.03			2.03	
b)	Aparente 1 cara	M2	109.28	5	10.00	10.93	10.93			10.93	
c)	Aparente 2 caras	M2	27.28	5	9.50	2.87	2.87			2.87	
14	Medias cadenas de - enrase	ML	78.00	5	14.00	5.57	5.57			5.57	
15	Curado concreto en- tre piso	M3	10.77	1	10.70	1.01	1.01			0.10	
16	Cimbra trabes enrase	M2	9.46	3	13.57	0.70	0.70		0.70		
17	Concreto trabes enrase	M3	0.52	2	3.98	0.13	0.13			0.03	
18	Acero en trabes enrase										
a)	Ø 1/4"	Kg	14.70	4	100.00	0.15	0.15	0.08			
b)	Ø 3/8"	Kg	37.68	4	115.00	0.33	0.33	0.17			
c)	Ø 1/2	Kg	5.98	4	130.00	0.05	0.05	0.03			

SUMAS

32.08 0.28 0.70 29.84

DIAS LABORABLES

6 6 6 6

PERSONAL POR DIA

5.35 0.05 0.12 4.97

## BRIGADA No. 6 AZOTEA PLANA

No.	CONCEPTO	UN.	CANT.	GRUPO	RENDIM. GRUPO	No. GRUPO	AYTE. GRAL.	OFIC. PIERR.	OFIC. CARP.	OFIC. ALEN.	OFIC. ESPEC.
01	Cimbra en losa plana	M2	38.44	3	12.50	3.08	3.08		3.08		
02	Habilitado y colocación de acero de refuerzo										
a)	# 1/4"	Kg	10.04	4	100.00	0.10	0.10	0.05			
b)	# 5/16"	Kg	79.83	4	110.00	0.73	0.73	0.37			
c)	# 3/8"	Kg	27.18	4	115.00	0.24	0.24	0.12			
03	Cimbra en trabes	M2	5.13	3	13.57	0.38	0.38		0.38		
04	Colocación malla 66-66	M2	43.07	4	40.00	1.08	1.08	0.54			
05	Colocación malla 66-1010	M2	18.75	4	45.00	0.42	0.42	0.21			
06	Concreto losa plana	M3	3.84	2	3.98	0.96	0.96			0.24	
07	Concreto trabes	M3	0.37	2	3.98	0.09	0.09			0.02	
08	Ajuste de concreto 10x15	ML	19.75	5	18.00	1.10	1.10			1.10	
09	Block enrase losa inclinada	M2	13.17	5	5.00	2.63	2.63			2.63	
10	Tabique enrase losa inclinada	M2	8.07	5	8.50	0.95	0.95			0.95	
11	Castillo tipo A	ML	2.74	5	65.00	0.04	0.04			0.04	
12	Castillo tipo B	ML	3.52	5	40.00	0.09	0.09			0.09	
13	Castillo tipo D	ML	3.68	5	14.00	0.26	0.26			0.26	
14	Castillo tipo E	ML	1.20	5	10.00	0.12	0.12			0.12	
15	Castillo tipo F	ML	1.00	5	11.00	0.09	0.09			0.09	
16	Castillo tipo G	ML	1.16	5	12.00	0.10	0.10			0.10	
17	Muro tanque de gas	M2	3.52	5	9.50	0.37	0.37			0.37	

SUMAS

12.83 1.29 3.46 6.01

DIAS LABORABLES

6 6 6 6

PERSONAL POR DIA

2.14 0.22 0.58 1.00

BRIGADA No. 7 AZOTEA INCLINADA

No.	CONCEPTO	UN.	CANT.	GRUPO	RENDIM. GRUPO	No. GRUPO	AYTE. GRAL.	OFIC. FIERR.	OFIC. CARP.	OFIC. ALBN.	OFIC. ESPC.
01	Cimbra en losa incli- nada	M2	66.43	3	11.50	5.78	5.78		5.78		
02	Habilitado y coloca- ción de acero de re- fuerzo										
a)	Ø 1/4"	Kg	20.50	4	100.00	0.21	0.21	0.11			
b)	Ø 5/16"	Kg	152.73	4	110.00	1.39	1.39	0.70			
c)	Ø 3/8"	Kg	41.44	4	115.00	0.36	0.36	0.18			
d)	Ø 1/2"	Kg	41.71	4	130.00	0.32	0.32	0.16			
03	Cimbra en trabes	M2	12.53	3	13.57	0.92	0.92		0.92		
04	Colocación malla 66-66	M2	75.08	4	40.00	1.88	1.88	0.94			
05	Colocación malla 66-10	M2	24.93	4	45.00	0.55	0.55	0.28			
06	Cimbra perimetral losa inclinada	M2	7.64	3	3.70	2.06	2.06		2.06		
07	Concreto losa inclinada	M3	7.69	2	1.81	4.25	4.25			1.06	
08	Concreto en trabes	M3	0.78	2	3.98	0.20	0.20			0.05	
09	Castillo tipo A	ML	9.60	5	65.00	0.15	0.15			0.15	
10	Castillo tipo B	ML	1.60	5	40.00	0.04	0.04			0.04	
11	Castillo tipo C	ML	1.60	5	25.00	0.06	0.06			0.06	
12	Pretil de block azotea	M2	19.92	5	7.67	2.60	2.60			2.60	
13	Cadena remate 10x15cm	ML	24.90	5	18.00	1.38	1.38			1.38	
14	Base tinaco chico	Fza	2.00	5	7.00	0.29	0.29			0.29	
15	Base tinaco grande	Fza	2.00	5	4.00	0.50	0.50			0.50	
16	Relleno de tezontle	M3	4.45	2	2.50	1.78	1.78			0.45	
17	Entortado azotea	M2	40.43	2	20.00	2.02	2.02			0.51	
18	Curado concreto losa - plana	M3	3.84	1	10.70	0.36	0.36			0.04	
19	Castillo tipo L	ML	1.60	5	13.00	0.12	0.12			0.12	

SUMAS

27.22 2.37 8.76 7.25

DIAS LABORABLES

6 6 6 6

PERSONAL POR DIA

4.54 0.40 1.46 1.21

## BRIGADA No. 8 TRATAMIENTO AZOTEAS

No.	CONCEPTO	UN.	CANT.	GRUPO	RENDIM. GRUPO	No. GRUPO	AYTE. GRAL.	OFIC. PIERR.	OFIC. CARP.	OFIC. ALBN.	OFIC. ESPC.
01	Colocación gargolas	Pza	2.00	5	20.00	0.10	0.10			0.10	
02	Castillo tipo A	ML	7.20	5	65.00	0.11	0.11			0.11	
03	Castillo tipo C	ML	2.70	5	25.00	0.11	0.11			0.11	
04	Muro block barda	M2	16.92	5	9.50	1.78	1.78			1.78	
05	Cadena remate 10x15 - barda	ML	9.40	5	18.00	0.52	0.52			0.52	
06	Elevación y colocación tinacos	Pza	4.00	1	4.00	1.00	1.00			0.10	
07	Junta de construcción	ML	10.65	5	25.00	0.43	0.43			0.43	
08	Enladrillado azotea	M2	40.43	5	20.00	2.02	2.02			2.02	
09	Chaflanes de mortero	ML	47.00	5	50.00	0.94	0.94			0.94	
10	Aplanado fino en muros	M2	57.45	5	9.00	6.38	6.38			6.38	
11	Curado concreto losa - inclinada	M3	7.69	1	10.70	0.72	0.72			0.07	
<b>SUMAS</b>							<b>14.11</b>			<b>12.56</b>	
<b>DIAS LABORABLES</b>							<b>6</b>			<b>6</b>	
<b>PERSONAL POR DIA</b>							<b>2.35</b>			<b>2.09</b>	

BRIGADA No. 9 RECUBRIMIENTOS.

No	CONCEPTO	UN.	CANT.	GRUPO	RENDIM. GRUPO	NO. GRUPO	ATE GRAL.	OFIC. FIERR.	OFIC. CARP.	OFIC. ALEN.	OFIC. ESPC.
01	Aplanado fino fachada principal	M2	83.81	5	9.00	9.31	9.31			9.31	
02	Aplanado fino fachada lateral	M2	118.43	5	9.00	13.16	13.16			13.16	
03	Aplanado pulido lavad.	M2	2.02	5	5.00	0.40	0.40			0.40	
04	Aplanado fino tímpanos	M2	15.65	5	5.00	3.13	3.13			3.13	
05	Sardinel en baños	ML	5.60	6	6.00	0.93	0.93				0.93
06	Lambrin azulejo P.A	M2	14.15	6	8.00	1.77	1.77				1.77
07	Pisos azulejos P.A	M2	4.46	6	8.50	0.52	0.52				0.52
08	Lambrin azulejo P.B	M2	14.15	6	8.00	1.77	1.77				1.77
09	Pisos azulejos P.B	M2	4.47	6	8.50	0.53	0.53				0.53
10	Colocación ventanería	M2	34.72	5	15.00	2.31	2.31			2.31	
11	Colocación Accs. baño	Jgo	4.40	5	1.00	4.00	4.00			4.00	
SUMAS							37.83			32.31	5.52
DIAS LABORABLES							6			6	6
PERSONAL POR DIA							6.31			5.39	0.92

BRIGADA No. 10 COLOCACIONES.

No.	CONCEPTO	UN.	CANT.	GRUPO	RENDIM. GRUPO	No. GRUPO	AYTE. GRAL.	OFIC. FIER.	OFIC. CARP.	OFIC. ALBN.	OFIC. ESPC.
01	Concreto en escalones	M3	0.44	2	1.56	0.28	0.28			0.07	
02	Acabado escobillado es calones	Pza	14.00	5	68.00	0.21	0.21			0.21	
03	Fijación lavadero	Pza	4.00	5	5.00	0.80	0.80			0.80	
04	Hechura y colocación huellas en andadores										
a)	0.40 x 0.40	Pza	20.00	2	8.00	2.50	2.50			0.63	
b)	0.40 x 0.60	Pza	28.00	2	7.00	4.00	4.00			1.00	
c)	0.85 x 1.10	Pza	2.00	2	4.00	0.50	0.50			0.13	
05	Colocación puertas - laminas	Pza	20.00	5	5.00	4.00	4.00			4.00	

SUMAS

12.29

6.84

DIAS LABORABLES

6

6

PERSONAL POR DIA

2.05

1.14

BRIGADA No. 11 LIMPIEZAS

No.	CONCEPTO	UN.	CANT.	GRUPO	RENDIM. GRUPO	No. GRUPOS	AYTE. GRAL.	OPC. FIERR	OPIC. CARP.	OPIC. ALBN.	OPIC. ESP.
01	Limpieza muros aparentes	M2	337.66	1	70.00	4.82	4.82			0.48	
02	Limpieza pisos cemento	M2	249.64	1	100.00	2.50	2.50			0.25	
03	Limpieza muebles de baño	Pza	8.00	1	14.00	0.57	0.57			0.06	
04	Limpieza accesorios baño	Pza	4.00	1	5.00	0.80	0.80			0.08	
05	Limpieza vidrios	M2	78.28	1	80.00	0.98	0.98			0.10	
06	Limpieza general de obra	M2	423.69	1	60.00	7.06	7.06			0.71	
SUMAS							16.73			1.68	
DIAS LABORABLES							6			6	
PERSONAL POR DIA							2.79			0.28	

#### 4.2020.- EQUILIBRIO BRIGADAS DE TRABAJO - DESTAJOS OBRA DE MANO

En el inciso anterior nos referimos a la determinación de las brigadas de trabajo, que indica el número de trabajadores requeridos, por semana, para realizar un paquete de actividades dado en un modulo tipo.

Ahora bien, contamos además con las unidades de obra por ejecutar y con los precios unitarios de destajo de dichas unidades.

De tal forma propondremos efectuar un cuadro comparativo, a fin de lograr un equilibrio entre las erogaciones, por concepto del pago de la mano de obra, visualizando estas a través del pago de destajos por paquete de actividades - por un lado -, y por el otro determinando las erogaciones a que haya lugar, extrayendo los datos obtenidos de la conformación de las brigadas del trabajo.

Para la realización de estos cuadros comparativos, solo nos restara definir los salarios semanales a percibir por los trabajadores, los cuales dependiendo de su especialidad, seran los siguientes:

- 1).- Ayudante General : \$ 6,300.00
- 2).- Oficial Fierro : 8,200.00
- 3).- Oficial Albañileria: 8,350.00
- 4).- Oficial Carpintero: 9,000.00
- 5).- Oficial Especialista: 9,000.00

6).- Maestro albañilería: 5% del importe del personal a uti  
lizar por paquete de actividades y por semana.

Procesando la información citada, se procedera, por paquete-  
de actividades a la realización de dichos cuadros comparativos, -  
con un resumen general, los cuales se enlistan a continuación.

## COMPARATIVO DESTAJOS ALBAÑILERIA - BRIGADAS DE TRABAJO

BRIGADA No. 1 TERRACERIAS.

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U DESTAJO	IMPORTE
01	Trazo ejes de edificios	M2	252.00	5.16	1,300.32
02	Despalme a mano	M3	14.70	403.42	5,930.27
03	Acarreo de material	M3	19.12	220.05	4,207.36
04	Excavación en cepas	M3	12.34	354.87	4,379.10
05	Tendido y junteo tubo - Ø 15 cm	ML	14.84	89.04	1,321.35
06	Hechura de registro	Pza	4.00	1,367.58	5,470.32
07	Tapas de registro	Pza	3.00	360.60	1,081.80
08	Tapa de registro con marco	Pza	1.00	133.56	133.56
09	Relleno en cepas	M3	9.41	172.89	1,626.89
10	Tepetate compactado	M3	42.40	268.33	11,377.19
IMPORTE DESTAJOS					\$ 36,828.16

BRIGADA No. 1

01	Ayudante general	Sem	4.00	6,300.00	25,200.00
02	Oficial fierro				
03	Oficial carpintero				
04	Oficial Albañileria	Sem	1.00	8,350.00	8,350.00
05	Oficial especialista				
06	Maestro albañileria	X	5.00	33,550.00	1,677.50
IMPORTE BRIGADA					\$ 35,227.50

## BRIGADA No. 2 CIMENTACIONES.

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U DESTAJO	IMPORTE
01	Excavación superficial tepetate	M3	2.19	605.13	1,325.23
02	Extendido de tierra	M3	18.71	121.03	2,264.47
03	Acostillado instalacio- ciones	Pza.	2.00	1,335.57	2,671.14
04	Habilitado y colocación de acero de refuerzo				
a)	Ø 1/4"	Kg	85.74	19.68	1,687.36
b)	Ø 5/16"	Kg	67.73	17.89	1,211.69
c)	Ø 3/8"	Kg	1,044.94	17.11	17,878.92
d)	Ø 1/2"	Kg	111.71	15.14	1,691.29
05	Cimbra perimetral	M2	8.93	233.08	2,081.40
06	Cimbra junta constructiva	M2	2.31	212.22	490.23
07	Concreto en cimentación	M3	18.23	569.60	10,383.81
08	Acabado pulido integral	M2	114.89	76.32	8,768.40
09	Acabado escobillado inte- gral	M2	10.46	44.52	465.68
10	Plantilla concreto barda y escalera	M2	9.16	93.67	858.02
11	Cimbra zapatas barda y es- calera	M2	3.10	214.44	664.76
12	Cimbra contratraves barda y escalera	M2	5.08	233.08	1,184.05
13	Concreto contratraves bar- da y escalera	M3	0.39	668.40	260.68
14	Impermeabilización muros- de planta baja	ML	91.25	33.39	3,046.84
15	Acarreo de material a 30m	M3	3.25	484.10	1,573.33
<b>IMPORTE DESTAJOS</b>					<b>\$ 58,507.30</b>

## BRIGADA No. 2

01	Ayudante general	Sem	5.00	6,300.00	31,500.00
02	Oficial herrero	Sem	1.00	8,200.00	8,200.00
03	Oficial carpintero				
04	Oficial albañilería	Sem	2.00	8,350.00	16,700.00
05	Oficial especialista				
06	Maestro albañilería	%	5.00	56,400.00	2,820.00
<b>IMPORTE BRIGADA</b>					<b>\$ 59,220.00</b>

## BRIGADA No. 3 MUROS PLANTA BAJA.

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U DESTAJO	IMPORTE
01	Castillo tipo A	ML	74.80	41.09	3,073.53
02	Castillo tipo B	ML	11.00	66.78	734.58
03	Castillo tipo C	M1	22.00	106.85	2,350.70
04	Castillo tipo D	ML	13.20	190.80	2,518.56
05	Castillo tipo E	ML	4.40	267.11	1,175.28
06	Castillo tipo F	ML	4.40	242.83	1,068.45
07	Castillo tipo G	ML	4.40	222.59	979.40
08	Castillo tipo H	ML	2.20	148.40	326.48
09	Castillo tipo I	ML	8.80	242.83	2,136.90
10	Castillo tipo J	ML	4.40	273.96	1,205.42
11	Castillo tipo K	ML	4.40	314.25	1,382.70
12	Muro de tabi- que comun 14cm	M2	19.58	267.11	5,230.01
13	Muro de block - concreto				
a)	Acabado comun	M2	22.52	242.83	5,468.53
b)	Acabado aparente una cara	M2	109.28	264.83	28,940.62
c)	Acabado aparente 2 caras	M2	27.28	286.83	7,824.72
14	Medias cadena de enrase	ML	77.25	189.75	14,658.19
15	Curado de concreto en ci- mentación	M3	18.57	113.00	2,098.41
<b>IMPORTE DESTAJOS</b>					<b>\$ 81,172.48</b>

## BRIGADA No. 3

01	Ayudante general	Sem	5.00	6,300.00	31,500.00
02	Oficial herrero				
03	Oficial carpintero				
04	Oficial albañilería	Sem	5.00	8,350.00	41,750.00
05	Oficial especialista				
06	Maestro albañilería	%	5.00	73,250.00	3,662.50

## IMPORTE BRIGADA

\$ 76,912.50

## BRIGADA No. 4 ENTREPISO

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U DESTAJO	IMPORTE
01	Cimbra en losa plana	M2	107.72	214.44	23,099.48
02	Habilitado y colocación de acero de refuerzo				
a)	∅ 1/4"	Kg	28.20	19.68	554.98
b)	∅ 5/16"	Kg	231.46	17.89	4,140.82
c)	∅ 3/8"	Kg	125.48	17.11	2,146.96
d)	∅ 1/2"	Kg	116.74	15.14	1,767.44
03	Cimbra en trabes	M2	13.57	197.53	2,680.48
04	Colocación malla 66x66	M2	116.62	49.20	5,737.70
05	Colocación malla 66x1010	M2	45.63	43.74	1,995.86
06	Concreto en losa	M3	10.77	372.02	4,006.66
07	Concreto en trabes	M3	1.04	372.02	386.90
08	Acabado pulido integral	M2	114.63	76.32	8,748.56
09	Acabado escobillado inte gral	M2	9.66	44.52	430.06
10	Cimbra en rampa escalera	M2	9.07	539.32	4,891.63
11	Cimbra perimetral escalera	M2	2.97	724.44	2,151.59
12	Concreto en rampa escalera	M3	0.59	947.34	558.93
<b>IMPORTE DESTAJOS</b>					<b>\$ 63,298.05</b>

## BRIGADA No. 4

01	Ayudante general	Sem	4.00	6,300.00	25,200.00
02	Oficial fierrero	Sem	1.00	8,200.00	8,200.00
03	Oficial carpintero	Sem	2.00	9,000.00	18,000.00
04	Oficial albañilería	Sem	1.00	8,350.00	8,350.00
05	Oficial especialista				
06	Maestro albañilería	%	5.00	59,750.00	2,987.50

**IMPORTE BRIGADA****\$ 62,737.50**

## BRIGADA No. 5 MUROS PLANTA ALTA.

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U DESTAJO	IMPORTE
01	Castillo tipo A	ML	74.80	41.09	3,073.53
02	Castillo tipo B	ML	11.00	66.78	734.58
03	Castillo tipo C	ML	22.00	106.85	2,350.70
04	Castillo tipo D	ML	13.20	190.80.	2,518.56
05	Castillo tipo E	ML	4.40	267.11	1,175.28
06	Castillo tipo F	ML	4.40	242.83	1,068.45
07	Castillo tipo G	ML	4.40	222.59	979.40
08	Castillo tipo H	ML	2.20	148.40	326.48
09	Castillo tipo I	ML	8.80	242.83	2,136.90
10	Castillo tipo J	ML	4.40	273.96	1,205.42
11	Castillo tipo K	ML	4.40	314.25	1,382.70
12	Muro tabique comun 14cm	M2	19.58	267.11	5,230.01
13	Muro de block de concreto				
a)	Acabado comun	M2	22.52	242.83	5,468.53
b)	Acabado aparente 1 cara	M2	109.28	264.83	28,940.62
c)	Acabado aparente 2 caras	M2	27.28	286.83	7,824.72
14	Medias cadenas de enrase	ML	78.00	189.75	14,800.50
15	Curado concreto entrepiso	M3	10.77	113.00	1,217.01
16	Cimbra en traves enrase	M2	9.46	197.53	1,868.63
17	Habilitado y colocación de acero de refuerzo				
a)	# 1/4"	Kg	14.70	19.68	289.30
b)	# 3/8"	Kg	37.68	17.11	644.70
c)	# 1/2"	Kg	5.98	15.14	90.54
18	Concreto en traves enrase	M3	0.52	372.02	193.45
<b>IMPORTE DESTAJOS</b>				<b>\$ 83,520.01</b>	

## BRIGADA No. 5

01	Ayudante general	Seq	5.00	6,300.00	31,500.00
02	Oficial fierreiro				
03	Oficial carpintero				
04	Oficial albañileria	Seq	5.00	8,350.00	41,750.00
05	Oficial especialista				
06	Maestro albañileria	%	5.00	73,250.00	3,662.50

**IMPORTE BRIGADA****\$ 76,912.50**

## BRIGADA No. 6 AZOTEA PLANA

No	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U DESTAJO	IMPORTE
01	Cimbra en losa plana	M2	38.44	214.44	8,243.07
02	Habilitado y colocación de acero de refuerzo				
a)	1/4"	Kg	10.04	19.68	197.59
b)	5/16"	Kg	79.83	17.89	1,428.16
c)	3/8"	Kg	27.18	17.11	465.05
03	Cimbra en trabes	M2	5.13	197.53	1,013.33
04	Colocación malla 66x66	M2	194.17	49.20	9,553.16
05	Colocación Malla 66x1010	M2	138.83	43.74	6,072.42
06	Concreto en trabes y losa	M3	4.21	372.02	1,566.20
07	Ajuste en concreto 10x15cm	ML	19.75	146.62	2,895.75
08	Block enrase losa inclinada	M2	13.17	534.23	7,035.81
09	Tabique enrase losa incli- nada	M2	8.07	314.25	2,536.00
10	Castillo tipo A	ML	2.74	41.09	112.59
11	Castillo tipo B	ML	3.52	66.78	235.07
12	Castillo tipo D	ML	3.68	190.80	702.14
13	Castillo tipo E	ML	1.20	267.11	320.53
14	Castillo tipo F	ML	1.00	242.83	242.83
15	Castillo tipo G	ML	1.16	222.59	258.20
16	Muro tanque de gas	M2	3.52	286.83	1,009.64
<b>IMPORTE DESTAJOS</b>				<b>\$</b>	<b>43,887.54</b>

## BRIGADA No. 6

01	Ayudante general	Sm	2.00	6,300.00	12,600.00
02	Oficial herrero				
03	Oficial carpintero	Sm	1.00	9,000.00	9,000.00
04	Oficial albañilería	Sm	1.00	8,350.00	8,350.00
05	Oficial especialista				
06	Maestro albañilería	X	5.00	29,950.00	1,497.50

IMPORTE BRIGADA

31,447.50

## BRIGADA No. 7 AZOTEA INCLINADA.

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U DESTAJO	IMPORTE
01	Cimbra en losa inclinada	M2	66.43	223.08	15,483.50
02	Habilidad y colocación de acaro de refuerzo				
a)	Ø 1/4"	Kg	20.50	19.68	403.44
b)	Ø 5/16"	Kg	152.73	17.89	2,732.34
c)	Ø 3/8"	Kg	41.44	17.11	709.04
d)	Ø 1/2"	Kg	41.71	15.14	631.49
03	Cimbra en trabes	M2	12.53	197.53	2,475.05
04	Colocación malla 66x66	M2	75.08	49.20	3,693.94
05	Colocación malla 66x1010	M2	24.93	43.74	1,090.44
06	Cimbra perimetral losa in- clinada perimetral.	M2	7.64	724.44	5,534.72
07	Concreto losa inclinada inc. acabado	M3	7.69	817.22	6,284.42
08	Concreto en trabes	M3	0.78	372.02	290.18
09	Castillo tipo A	ML	9.60	41.09	394.46
10	Castillo tipo B	ML	1.60	66.78	106.85
11	Castillo tipo C	ML	1.60	106.85	170.96
12	Pretil perimetral	M2	19.92	348.26	6,937.34
13	Cadena remate 18x15cm	ML	24.90	146.62	3,650.84
14	Base tinaco chico	Pza	2.00	381.59	763.18
15	Base tinaco grande	Pza	2.00	667.78	1,335.56
16	Relleno de tezontle en azoteas	M3	4.45	592.76	2,637.78
17	Entortado en losa plana	M2	40.43	74.09	2,995.46
18	Curado concreto losa plana	M3	3.84	113.00	433.92
19	Castillo tipo L	ML	1.60	205.47	328.75
<b>IMPORTE DESTAJOS</b>					<b>\$ 59,083.66</b>
<b>BRIGADA No. 7</b>					
01	Ayudante general	Sem	5.00	6,300.00	31,500.00
02	Oficial herrero	Sem	1.00	8,200.00	8,200.00
03	Oficial carpintero	Sem	1.00	9,000.00	9,000.00
04	Oficial albañilería	Sem	1.00	8,350.00	8,350.00
05	Oficial especializado				
06	Maestro albañilería	X	5.00	57,050.00	2,850.50

IMPORTE BRIGADA

\$ 59,902.50

BRIGADA No. 8 TRATAMIENTO AZOTEAS.

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U. DESTAJO	IMPORTE
01	Colocación gargolas	Pza	2.00	133.56	267.12
02	Castillo tipo A en barda	ML	7.20	41.09	295.85
03	Castillo tipo C en barda	ML	2.70	106.85	288.50
04	Muro de block en barda	M2	16.92	286.83	4,853.16
05	Cadena remate 10x15cm - barda	ML	9.40	146.62	1,378.23
06	Elevación y colocación - tinacos	Pza	4.00	302.56	1,210.24
07	Junta de construcción	ML	10.65	106.85	1,137.95
08	Enladrillado en losa plana	M2	40.43	133.56	5,399.83
09	Chaflanes de mortero en a- zotea	ML	47.00	53.42	2,510.74
10	Aplanado fino en fachada posterior	M2	57.45	296.79	17,050.59
11	Curado de concreto losa - inclinada	M3	7.69	113.00	868.97
IMPORTE DESTAJOS					\$ 35,261.18

## BRIGADA No. 8

01	Ayudante general	Sem	2.00	6,300.00	12,600.00
02	Oficial herrero				
03	Oficial carpintero				
04	Oficial albañilería	Sem	2.00	8,350.00	16,700.00
05	Oficial especializado				
06	Maestro albañilería	%	5.00	29,300.00	1,465.00

IMPORTE BRIGADA

\$ 30,765.00

## BRIGADA No. 9 RECUBRIMIENTOS

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U DESTAJO	IMPORTE
01	Aplanado fino fachada - principal	M2	83.81	296.79	24,873.97
02	Aplanado fino fachada lateral	M2	118.43	296.79	35,148.84
03	Aplanado pulido lavadero	M2	2.02	534.23	1,079.14
04	Aplanado fino en timpanos	M2	15.65	296.79	4,644.76
05	Sardinel azulejo en baños	ML	5.60	438.98	2,458.29
06	Lambrin azulejo P.A	M2	14.15	329.24	4,658.75
07	Pisos azulejo P.A	M2	4.46	309.87	1,382.02
08	Lambrin azulejo P.B	M2	14.15	329.24	4,658.75
09	Pisos azulejo P.B	M2	4.47	309.87	1,385.12
10	Colocación ventaneria de aluminio	M2	34.72	178.08	6,182.94
11	Colocación accesorio baño	Jgo	4.00	2,671.13	10,684.52
IMPORTE DESTAJOS					\$ 97,157.10

## BRIGADA No. 9

01	Ayudante general	Sem	6.00	6,300.00	37,800.00
02	Oficial fierrero				
03	Oficial carpintero				
04	Oficial albañileria	Sem	5.00	8,350.00	41,750.00
05	Oficial especializado	Sem	1.00	9,000.00	9,000.00
06	Maestro albañileria	%	5.00	88,550.00	4,427.50

## IMPORTE BRIGADA

\$ 92,977.50

## BRIGADA No. 10 COLOCACIONES.

Nc.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U DESTAJO	IMPORTE
01	Concreto en escalones	M3	0.44	947.34	416.83
02	Acabado escobillado es- calones	Pza	14.00	39.28	549.92
03	Fijación lavadero	Pza	4.00	534.23	2,136.92
04	Hechura y colocación - huellas de andador de:				
a)	0.40 x 0.40	Pza	20.00	185.24	3,704.80
b)	0.40 x 0.60	Pza	28.00	211.70	5,927.60
c)	0.85 x 1.10	Pza	2.00	370.47	740.94
05	Colocación puertas de:				
a)	0.85 x 2.20 cocina	Pza	4.00	534.23	2,136.92
b)	0.85 x 2.20 Recamaras	Pza	12.00	534.23	6,410.76
c)	0.90 x 2.20 Acceso	Pza	4.00	534.23	2,136.92
IMPORTE DESTAJOS					\$ 24,161.61

## BRIGADA No. 10

01	Ayudante general	Sem	2,00	6,300.00	12,600.00
02	Oficial fierro				
03	Oficial carpintero				
04	Oficial albañileria	Sem	1.00	8,350.00	8,350.00
05	Oficial especializado				
06	Maestro albañileria	%	5.00	20,950.00	1,047.50

## IMPORTE BRIGADA

\$ 21,997.50

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U DESTAJO	IMPORTE
01	Limpieza muros aparentes	M2	337.66	17.29	5,838.14
02	Limpieza pisos de cemento	M2	249.64	12.10	3,020.64
03	Limpieza muebles de baño	Pza	8,00	86.45	691.60
04	Limpieza accesorios baño	Jgo	4.00	242.05	968.20
05	Limpieza vidrios	M2	78.28	15.13	1,184.38
06	Limpieza general de obra	M2	423.69	20.17	8,545.83
<b>IMPORTE DESTAJOS</b>					<b>\$ 20,248.79</b>

## BRIGADA No. 11

01	Ayudante general	Sem	3.00	6,300.00	18,900.00
02	oficial fierrero				
03	oficial carpintero				
04	oficial albañileria				
05	oficial especializado				
06	Maestro albañileria	%	5.00	18,900.00	945.00

**IMPORTE BRIGADA****\$ 19,845.00**

RESUMEN COMPARATIVO IMPORTE DESTAJOS  
ALBAÑILERIA - BRIGADAS DE TRABAJO

No.	CONCEPTO		UN.	IMPORTE DESTAJO	IMPORTE BRIGADAS
01	Brigada No. 1	Terracerias	lote	36,828.16	35,227.50
02	Brigada NO. 2	Cimentaciones	Lote	58,507.30	59,220.00
03	Brigada No. 3	Muros planta			
		baja	lote	81,172.48	76,912.50
04	Brigada No. 4	Entrepiso	lote	63,298.05	62,737.50
05	Brigada No. 5	Muros planta			
		alta	lote	83,520.01	76,912.50
06	Brigada No. 6	Azotea plana	lote	43,887.54	31,447.50
07	Brigada No. 7	Azotea incli-			
		nada	lote	59,083.66	59,902.50
08	Brigada No. 8	Tratamiento -			
		azotea	lote	35,261.18	30,765.00
09	Brigada No. 9	Recubrimientos	lote	97,157.10	92,977.50
10	Brigada No. 10	Colocaciones	lote	24,161.61	21,997.50
11	Brigada No. 11	Limpiezas	lote	20,248.79	19,845.00

Importe mano de obra albañileria  
por modulo

\$ 603,125.88

\$ 567,945.00

4.2030.- PROGRAMA CALENDARIZADO INSUMOS PERSONAL ALBAÑILERIA

CONCEPTO	Días de la semana																									SUMAS PERSONAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Modulo No. 1	5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3															75
Modulo No. 3		5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3														75
Modulo No. 5			5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3													75
Modulo No. 7				5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3												75
Modulo No. 9					5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3											75
Modulo No. 11						5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3										75
Modulo No. 13							5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3									75
Modulo No. 15								5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3								75
Modulo No. 17									5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3							75
Modulo No. 19										5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3						75
Modulo No. 21											5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3					75
Modulo No. 23												5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3				75
Modulo No. 25													5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3			75
Modulo No. 27														5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3		75
Modulo No. 29															5	8	10	8	10	4	8	4	12	3	3	75
Personal albañilería 15 módulos	5	13	23	31	41	45	53	57	69	72	75	75	75	75	75	70	62	52	44	34	30	22	18	6	3	1,125
Personal albañilería 30 módulos.	10	26	46	62	82	90	106	114	138	144	150	150	150	150	150	140	124	104	88	68	60	44	36	12	6	2,250

4.3000.- FLUJO DE EGRESOS MANO DE OBRA ALBANILERIA.

## 4,3000.- FLUJO DE EGRESOS MANO DE OBRA ALBAÑILERIA.

Partiendo de los datos obtenidos en el tabular brigadas de trabajo - destajo, tomemos los importes de las brigadas de trabajo a fin de elaborar el flujo de egresos, en forma semanal, y a -  
simismo obtener el importe total a erogar por concepto de mano de obra de albañileria.

Sugerimos tomar los importes arriba citados, que son menores a los destajos, por las siguientes razones:

- 1).- Que en base a los estudios realizados, en número de o -  
peratorios obtenidos, y los salarios semanales designa  
dos (mayores a los fijados por ley) se considera facti  
ble la consecución de los trabajos, con dicha fuerza -  
de trabajo.
- 2).- Que el diferencial economico positivo (destajos menos  
brigadas de trabajo) sea destinado a coformar un fon  
do de garantía, el cual se propone sea entregado un -  
mes despues de terminada la construcción del modulo --  
respectivo.
- 3).- Que en el supuesto caso, de que el pago de mano de o -  
bra por medio de brigadas de trabajo, no llegase a cu  
brir las retribuciones teóricas, el diferencial anota  
do en el inciso No. 2 , sirva para resarcir las posi  
bles diferencias que se presentasen.



- 4.4000.- INSUMOS MATERIALES EJE
- 4.4010.- PRESUPUESTO MATERIALES EJE
- 4.4020.- FLUJO DE CAJA MATERIALES EJE

## 4.4010.- PRESUPUESTO MATERIALES EJE

En éste capítulo trataremos acerca de los materiales a consumir ó emplear mas representativos ( en costo ) a lo largo del proceso constructivo en estudio. Esta es la razón por la cual denominaremos a estos materiales " eje ".

Para la determinación de estos materiales, será necesario elaborar un formato tal, que cumpla con dos funciones específicas:

- 1).- Obtener, a partir de las cuantificaciones la cantidad y diversidad de materiales a utilizar.

A éste respecto, no debiera perderse de vista, el hecho de que para la elaboración de unidades de obra determinadas, se tendrán desperdicios ó mermas en los materiales que conformen dichas unidades, por lo que el material por suministrar a obra, deberá incrementarse en dicho rubros.

Recomendamos, que a su vez, en el formato a elaborar se consiguen en forma expresa, tanto las cuantificaciones obtenidas, como las mermas y/o desperdicios considerados en los análisis de precios unitarios, a fin de lograr una pronta revisión y/o modificación, según el caso.

- 2).- Que los materiales resultantes del inciso anterior, sean multiplicados por el correspondiente precio unitario de adquisición a fin de tener importe de los materiales eje escogidos.

En forma análoga a capítulos anteriores, sugerimos la observancia del orden y sub-división propuesto en el catálogo de presup

puesto , para obtener concordancia en los parámetro rqueridos.

Procesando la información obtenida, e integrando los puntos vistos en este inciso, la conformación del tabular de insumos de materiales eje quedará como a continuación se cita.

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U	IMPORTE
BRIGADA No. 1 TERRACERIAS					
01	Suministro de tepetate 42.395 x 1.35 Abund.	M3	57.233	656.65	<u>37,582.05</u>
SUMA DE TERRACERIAS					\$ 37,582.05
BRIGADA No. 2 CIMENTACIONES					
01	Material instalación sanitaria	%	0.30	65,741.25	19,722.36
02	Material instalación hidráulica	%	0.20	218,423.98	43,684.80
03	Acero de refuerzo				
a)	Ø 1/4" : 85.74 x 1.03	Kg	88.31	83.55	7,378.30
b)	Ø 5/16" : 60.13 x 1.03				
c)	Ø 3/8" : 1,044.94 x 1.03				
d)	Ø 1/2" : <u>111.71. x 1.03</u> 1,216.78 x 1.03	Kg	1,253.28	79.81	100,024.27
04	Concreto fc= 200 Kgcm2 Ø 3/4" R.M. 18.624x1.03	M3	19.183	9,734.75	<u>186,741.70</u>
SUMA CIMENTACIONES					\$ 357,551.43
BRIGADA No. 3 MUROS PLANTA BAJA					
01	Acero de refuerzo en castillos				
a)	Castillo tipo A Ø 5/16" : 74.80 x 0.55 = 41.14				
b)	Castillo tipo B Ø 1/4" : 11.00 x 0.44 = 4.84 Ø 5/16" : 11.00 x 1.09 = 11.99				

No.	CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P.U	IMPORTE	
c)	Castillo tipo C Ø 1/4": 22.00 x 0.63 = 13.86 Ø 5/16": 22.00 x 1.64 = 36.08					
d)	Castillo tipo D Ø 1/4": 13.20 x 0.61 = 8.05 Ø 5/16": 13.20 x 1.64 = 21.65					
e)	Castillo tipo E Ø 1/4": 4.40 x 1.00 = 4.40 Ø 5/16": 4.40 x 2.73 = 12.01					
f)	Castillo tipo F Ø 1/4": 4.40 x 0.56 = 2.46 Ø 5/16": 4.40 x 1.64 = 7.22					
g)	Castillo tipo G Ø 1/4" ; 4.40 x 0.80 = 3.52 Ø 5/16": 4.40 x 2.18 = 8.72					
h)	Castillo tipo H Ø 1/4": 2.20 x 1.15 = 2.53 Ø 5/16": 2.20 x 2.18 = 4.80					
i)	Castillo tipo I Ø 1/4": 8.80 x 0.88 = 7.74 Ø 5/16": 8.80 x 2.18 = 19.18					
j)	Castillo tipo J Ø 1/4": 4.40 x 1.11 = 4.84 Ø 5/16": 4.40 x 2.73 = 12.01					
k)	Castillo tipo K Ø 1/4": 4.40 x 1.18 = 5.19 Ø 3/8": 4.40 x 3.16 = 13,90					
	Suma Ø 1/4" :	57.43	Kg	57.43	83.55	4,798.28
	Suma Ø 1/16" y 3/8"	188.70	Kg	188.70	79.81	15,060.15
02	Tabique de barro recocido 19.58 x 56.66		Pza	1,109.40	10.35	11,482.29

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U	IMPORTE
03	Block de concreto 15 x 20 x 40 cm 159.08 x 13.38	Pza	2,128.49	56.00	119,195.44
04	Material instalación eléctrica	%	0.30	66,674.43	20,002.33
a)	Ø 1/4" ; 77.25 x 0.94	Kg	72.62	83.55	6,067.40
	Ø 5/16" ; 77.25 x 1.67	Kg	129.01	79.81	<u>10,296.29</u>
			SUMA MUROS PLANTA BAJA		\$186,902.18
BRIGADA No. 4 ENTREPISO					
01	Acero de refuerzo en es- tructura				
a)	Ø 1/4" : 28.20 x 1.03	Kg	29.05	83.55	2,427.13
b)	Ø 5/16" : 231.46				
c)	Ø 3/8" : 82.58				
d)	Ø 1/2" : <u>113.91</u> 427.95x1.03	Kg	440.79	79.81	35,179.45
02	Material instalación eléctrica	%	0.15	66,674.43	10,001.16
03	Material instalación hidráulica	%	0.60	218,423.98	131,054.38
04	Material instalación sanitaria	%	0.50	65,741.25	32,870.63
05	Material instalación gas	%	0.60	33,413.50	20,048.10
06	Malla electrosoldada 66-66 116.62 x 1.10	M2	128.28	230.60	29,581.37
07	Malla electrosoldada 66-1010 45.63x1.12	M2	51.11	131.60	6,726.08

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U	IMPORTE
08	concreto fc= 200Kg/cm2 Ø 3/4" R.R. Incl. revg nimiento y bombeo 12.407 x 1.03	M3	12.779	11,603.91	<u>148,286.36</u>
			SUMA ENTREPISO	\$	416,174.66
	BRIGADA No. 5 MUROS PLANTA ALTA.				
01	Acero de refuerzo en castillos de concreto (ver brigada No. 3)				
a)	Ø 1/4"	Kg	57.43	83.55	4,798.28
b)	Ø 5/16" y 3/8"	Kg	188.70	79.81	15,060.15
02	Tabique de barro re- cocido (ver brigada 3)	Pza.	1,109.40	10.35	11,482.29
03	Block de concreto --- 15x20x40 cm (ver bri- gada No. 3)	Pza	2,128.49	56.00	119,195.44
04	Material instalación eléctrico	%	0.30	66,674.43	20,002.33
05	Acero de refuerzo en medias cadenas de enrase				
a)	Ø 1/4": 78.00x8.94=73.32 Kg		73.32	83.55	6,125.89
b)	Ø 5/16":78.00x1.67=130.26 Kg		130.26	79.81	10,396.05
06	Concreto fc= 200Kg/cm2 Ø 3/4" R.R. incl. reve- vimiento y bombeo ---- 0.516 x 1.03 = 0.531	M3	0.531	11.603.91	6,161.68
07	Acero de refuerzo en - trabas				
a)	Ø 1/4": 14.70x1.03=15.14 Kg		15.14	83.55	1,264.95

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U	IMPORTE
b)	Ø 3/8" : 37.68				
c)	Ø 1/2" : 5.98				
	43.66x1.03=44.97	Kg	44.97	79.81	3,589.06
			SUMA PLANTA ALTA		198,076.12
	BRIGADA No. 6 AZOTEA PLANA.				
01	Acero de refuerzo en estructura				
a)	Ø 1/4" : 10.04 x 1.03	Kg	10.34	83.55	863.91
b)	Ø 5/16" : 79.83				
c)	Ø 3/8" : 27.18				
	107.01 x 1.03	Kg	110.22	79.81	8,796.66
02	Material instalación eléctrica	%	0.10	66,674.43	6,667.44
03	Malla electrosoldada 66-66 43.07 x 1.10	M2	47.38	230.60	10,925.83
04	Malla electrosoldada 66-1010 18.75 x 1.12	M2	21.00	131.60	2,763.60
05	Concreto fc= 200Kg/cm2 Ø 3/4" R.R. Incl. revigamiento y bombeo 4.21 x 1.03	M3	4.34	11,603.91	50,360.97
06	Acero de refuerzo en cadena de concreto				
a)	Ø 1/4" : 19.75 x 0.45	Kg	8.89	83.55	742.76
b)	Ø 5/16" : 19.75 x 0.84	Kg	16.59	79.81	1,324.05
07	Block de concreto 15x20x40 enrase 13.17 x 17.91	Pza	235.87	56.00	13,208.72
08	Tabique de barro cocido enrase 8.07' x 75.84	Pza	612.03	10.35	6,334.51

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
09	Acero de refuerzo en castillos de concreto				
a)	Castillo tipo A Ø 5/16": 2.74x0.55=1.51				
b)	Castillo tipo B Ø 1/4": 3.52x0.44 = 1.55 Ø 5/16": 3.52x1.09 = 3.84				
c)	Castillo tipo D Ø 1/4": 3.68x0.61 = 2.24 Ø 5/16": 3.68x1.64 = 6.04				
d)	Castillo tipo E Ø 1/4": 1.20x1.00 = 1.20 Ø 5/16": 1.20x2.73 = 3.28				
e)	Castillo tipo F Ø 1/4": 1.00x0.56 = 0.56 Ø 5/16": 1.00x1.64 = 1.64				
f)	Castillo tipo G Ø 1/4" 1.16x0.80 = 0.93 Ø 1/16" 1.16x2.18 = 2.53				
	SUMA Ø 1/4":	6.48 Kg	6.48	83.55	541.40
	SUMA Ø 5/16":	18.84 Kg	18.84	79.81	1,503.62
10	Block de concreto - - - - 15x20x40 en tanque de gas 3.52 x 13.38	Pza	47.10	56.00	<u>2,637.60</u>
	SUMA DE AZOTEA PLANA				\$ 106,671.07
	BRIGADA No. 7 AZOTEA INCLINADA.				
01	Acero de refuerzo en estructura				

NO.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
a)	Ø 1/4": 20.50 x 1.03	Kg	21.12	83.55	1,764.58
b)	Ø 5/16": 152.73				
c)	Ø 3/8": 41.44				
	Ø 1/2": <u>41.71</u>				
	235.88 x 1.03	Kg	242.96	79.81	19,390.64
02	Material instalación eléctrica	%	0.10	66,674.43	6,667.44
03	Malla electrosoldada - 66-66 75.08 x 1.10	M2	82.59	230.60	19,045.25
04	Malla electrosoldada - 66-1010 24.93 x 1.12	M2	27.92	131.60	3,674.27
05	Concreto fc= 200Kg/cm2 Ø 3/4" R.R. Incl. reve- nimiento y bombeo 8.474 x 1.03	M3	8.728	11,603.91	101,278.92
06	Acero de refuerzo en - castillos de concreto				
a)	Tipo A Ø 5/16": 9.60x0.55 = 5.28				
b)	Tipo B Ø 1/4": 1.60x0.44 = 0.70 Ø 5/16": 1.60x1.09 = 1.74				
c)	Tipo C Ø 1/4": 1.60x0.63 = 1.01 Ø 5/16": 1.60x1.64 = 2.62				
d)	Tipo L Ø 1/4": 1.60x0.48 = 0.77 Ø 5/16": 1.60x1.64 = 2.62				
	SUMA Ø 1/4": 2.48	Kg	2.48	83.55	207.20
	SUMA Ø 5/16": 12.26	Kg	12.26	79.81	978.47

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
07.	Block de concreto tipo intermedio 15x20x40 - en pretil azotea 19.92 x 13.38	Pza	266.53	56.00	14,925.68
08	Acero de refuerzo en - cadena de remate				
a)	Ø 1/4: 24.90 x 0.45	Kg	11.21	83.55	936.60
b)	Ø 5/16" 24.90 x 0.84	Kg	20.92	79.81	1,669.63
09	Block concreto tipo in termedio 15x20x40 en - bases de tinaco	Pza	51.38	56.00	2,877.28
10	Acero de refuerzo en - bases de tinaco, en cas tillos				
a)	Castillo tipo A Ø 5/16": 4.80 x 0.55	Kg	2.64	79.81	210.70
11	Impermeabilización no - aparente en losa plana	M2	40.25	381.23	15,344.51
12	Impermeabilización no - aparente en baños	M2	2.24	298.00	667.52
SUMA AZOTEA INCLINADA					\$ 189,638.69
BRIGADA No. 8 TRATAMIENTO AZOTEAS.					
01	Acero de refuerzo en castillos de concreto en barda.				
a)	Castillo tipo A Ø 5/16": 7.20x0.55 =3.96				

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
b)	Castillo tipo C Ø 1/4": 2.70 x 0.63=1.70 Ø 5/16": 2.70 x 1.64=4.43				
	SUMA Ø 1/4": 1.70	Kg	1.70	83.55	142.04
	SUMA Ø 5/16": 8.39	Kg	8.39	79.81	669.61
02	Block de concreto tipo - intermedio 15x20x40 en - barda 16.92 x.13.38	Pza	226.39	56.00	12,677.84
03	Acero de refuerzo en ca- dena de remate barda				
a)	Ø 1/4": 9.40x0.45 = 4.23	Kg	4.23	83.55	353.42
b)	Ø 5/16":9.40x0.84 = 7.90	Kg	7.90	79.81	630.50
04	Material instalación - hidráulica	%	0.10	218,423.98	21,842.40
05	Material instalación - Sanitaria	%	0.10	65,741.25	6,574.13
06	Ladrillo de barro 40.43 x 35.67	Pza	1,442.14	5.94	8,566.31
07	Impermeabilización apa- rente en losa inclinada	M2	76,82	488.75	37,545.78
08	Tinaco de asbesto cemento cuadrado vertical de 600 Lts.	Pza	4.00	18,650.00	<u>74,600.00</u>
		SUMA	TRATAMIENTO	AZOTEAS	\$ 163,603.03
	BRIGADA No. 9 RECUBRIMIENTOS.				
01.	Azulejo 9 cuadros				

NO.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U	IMPORTE
a)	Sardinel = $5.60 \times 0.33 = 1.85$				
b)	Pisos $4.48 \times 1.05 = 4.70$				
	6.55 M2		6.55	1,677.85	10,989.92
02	Azulejo liso				
a)	Lambrin: $28.30 \times 1.05 = 29.72$				
b)	Pisos: $4.45 \times 1.05 = 4.67$				
	34.39 M2		34.39	1,437.50	49,435.63
03	Suministro ventaneria - aluminio				
a)	Ventana 2.20x1.60 Mt	Pza	4.00	13,097.16	52,388.64
b)	Ventana 1.20x1.20 Mt	Pza	12.00	7,371.50	88,458.00
c)	Persiana 0.40x1.20 Mt	Pza	4.00	4,425.95	17,703.80
d)	Ventana 0.60x0.60 Mt	Pza	4.00	4,140.00	16,560.00
04	Accesorios para baño	Jgo	4.00	1,704.30	<u>6,871.20</u>
				\$	242,407.19
	SUMA RECUBRIMIENTOS				
	BRIGADA No. 10 COLOCACIONES.				
01	Acero de refuerzo $\varnothing$ 5/16" en escalones.	Kg	32.30	79.81	2,577.86
02	Concreto fc= 200Kg/cm2 - $\varnothing$ 3/4" R.R. en escalones 0.438 x 1.03	M3	0.451	11,603.91	5,233.36
03	Lavadero de concreto	Pza	4.00	1,100.00	4,400.00
04	Acero de refuerzo $\varnothing$ 5/16" en huellas andadores				
a)	De 40x40; $20 \times 1.50 = 30.00$				
b)	De 40x60; $28 \times 1.75 = 49.00$				
c)	De 85x110; $2 \times 4.26 = 8.52$				
	87.52 x 1.03	Kg	90.15	79.81	7,194.87

No.	CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
05	Suministro muebles de baño				
a)	W. C.	Pza	4.00	12,427.00	49,708.00
b)	Lavabo	Pza	4.00	8,449.25	33,797.00
c)	Regadera	Pza	4.00	3,562.00	14,248.00
d)	Calentador	Pza	4.00	16,500.00	66,000.00
06	Material instalación - hidráulica	%	0.10	218,423.98	21,842.40
07	Material instalación - sanitaria	%	0.10	65,741.25	<u>6,574.13</u>
			SUMA COLOCACIONES		211,575.62
	BRIGADA No. 11 LIMPIEZAS				
01	Material instalación eléctrica	%	0.05	66,674.43	3,333.72
02	Material instalación de gas	%	0.40	33,413.50	<u>13,365.40</u>
			SUMA LIMPIEZAS		\$ 16,699.12
			TOTAL		\$ 2126,881.16



## 4.5000 .- FLUJO DE INGRESOS.

En incisos antecedentes se analizaron las erogaciones a efectuar, por concepto de materiales y obra de mano, para la realización de la obra ejemplificada.

En contra partida, se determinara el flujo, de ingresos, que por concepto de estimaciones de obra ejecutada, según avance programado de obra tendrá la contratista.

Ahora bien, tomando en consideración que el flujo de ingresos adjunto contempla los importes de los trabajos ejecutados según calendario de obra, citaremos el caso hipotético de efectuar estimaciones en forma semanal, y que el tiempo para su pago fuese de dos semanas el pago de los trabajos ejecutados se efectuaría con tres semanas de posterioridad, dando así que el pago de la primer estimación se recibiría en la semana No. 4 y de la última en la semana 28.

Cabe mencionar que este flujo de ingresos servirá para programar, en forma mancomunada con el propietario las erogaciones por efectuar, y a la contratista las retribuciones a recibir.



- 4.6000.- PROGRAMACION PARA ENTREGA DE MATERIALES
- 4.6010.- GENERALIDADES
- 4.6020.- PROGRAMA UTILIZACIÓN ACERO DE REFUERZO
- 4.6030.- PROGRAMA UTILIZACION BLOCK DE CONCRETO
- 4.6040.- PROGRAMA UTILIZACION CONCRETO PREMEZCLADO

## 4.6010.- GENERALIDADES.

Un factor decisivo para lograr la consecución óptima de la obra por ejecutar, será el correcto y oportuno suministro de los materiales a emplear.

Para programar la entrega de dichos materiales nos apoyaremos en los datos obtenidos de los diversos tabulares vistos en este estudio.

Compaginando los materiales "aje" con el programa de obra propuesta, elaboraremos a modo de empleo, los programas de utilización del acero de refuerzo del block de concreto 15 x 20 x 40 cm. y del concreto premezclado.

A guisa de aclaración, citaremos, que dichos programas con designan las fechas de utilización de los materiales, por lo que deberán tomarse las medidas pertinentes, a fin de que dichos materiales se encuentren en la obra, por lo menos con una semana de anticipación, a fin de evitar retrasos al calendario de ejecución de los trabajos, y su correspondiente incremento en costo.

De los programas a ejemplificarse, ahondaremos un poco en los puntos a tratar con el proveedor del material y/o servicio a requerir.

- 1).- Acero de refuerzo.- No obstante las cantidades asentadas en el programa para las primeras semanas, se efectuarán pedidos mayores a los requeridos, para contar con existencias suficientes en obra.

Esta acción, nos redituara entre otros, dos beneficios primordiales:

- a).- Abatir los costos generados por concepto de sobrefletes, al efectuar pedidos cuyo volumen se encontrase por debajo de la capacidad de carga del transporte a distribuir el material (camión torton, plataforma etc)
- b).- En éste caso específico del acero de refuerzo se observa, que se efectua por un lado su corte, habilitado y doblado, y por otro su colocación en sitio.

Enfocandonos en el primer punto, citemos la posibilidad de habilitar una cantidad de acero mayor al requerido por colocar de un período determinado, lo que reflejaría un adelanto en el programa de trabajo, reduciendo a su vez en poder contar con "Holguras" de tiempo en dicho programa.

- 2).- Block de concreto.- Para éste material, sera válida la anotación primera citada para el acero de refuerzo. Asimismo, se recomienda que el material a recibir sea distribuido en la obra, según el programa de viviendas por edificar, a manera de evitar en lo posible sobre - acarreos horizontales, que incidirían, en forma directa, aumentando el tiempo de ejecución, y el costo de la obra.
- 3).- Concreto premezclado.- De los tres materiales escogidos para su ejemplificación, es éste posiblemente, en

el que puede determinarse con mayor exactitud, la fecha a requerirse en obra, ya que su entrega y colocación en sitio, se efectuará en forma simultanea.

Proponemos que este programa sea ampliamente conocido por la compañía concreta escogida, para que ésta a su vez, programe nuestros requerimientos, satisfaciendo nuestras necesidades.

## 4.6020.- PROGRAMA UTILIZACION ACERO DE REFUERZO

CONCEPTO	S E M A M A S																									SUMAS (KG)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
MODULO No. 1		1254	448	470	510	171	314	22		122																3,311.00
MODULO No. 3			1254	448	470	510	171	314	22		122															3,311.00
MODULO No. 5				1254	448	470	510	171	314	22		122														3,311.00
MODULO No. 7					1254	448	470	510	171	314	22		122													3,311.00
MODULO No. 9						1254	448	470	510	171	314	22		122												3,311.00
MODULO No. 11							1254	448	470	510	171	314	22		122											3,311.00
MODULO No. 13								1254	448	470	510	171	314	22		122										3,311.00
MODULO No. 15									1254	448	470	510	171	314	22		122									3,311.00
MODULO No. 17										1254	448	470	510	171	314	22		122								3,311.00
MODULO No. 19											1254	448	470	510	171	314	22		122							3,311.00
MODULO No. 21												1254	448	470	510	171	314	22		122						3,311.00
MODULO No. 23													1254	448	470	510	171	314	22		122					3,311.00
MODULO No. 25														1254	448	470	510	171	314	22		122				3,311.00
MODULO No. 27															1254	448	470	510	171	314	22		122			3,311.00
MODULO No. 29																1254	448	470	510	171	314	22		122		3,311.00
ACERO DE REFUERZO 15 MODULOS		1254	1702	2172	2682	2853	3167	3189	3,189	3311	3311	3311	3311	3311	3311	3311	3311	2057	1609	1139	629	458	144	122	122	49,665.00

ACERO DE REFUERZO 15 MODULOS	2508	3404	4344	5364	5706	6334	6378	6378	6622	6622	6622	6622	6622	6622	6622	6622	4114	3218	2278	1258	916	288	244	244	99,330.00
------------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----------

## 4.6030.- PROGRAMA UTILIZACION BLOCK DE CONCRETO

CONCEPTO	S E M A M A S																						Suma (Piezas)
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
MODULO No. 1	2130		2130	290	320	230																5,100.00	
MODULO No. 3		2130		2130	290	320	230															5,100.00	
MODULO No. 5			2130		2130	290	320	230														5,100.00	
MODULO No. 7				2130		2130	290	320	230													5,100.00	
MODULO No. 9					2130		2130	290	320	230												5,100.00	
MODULO No. 11						2130		2130	290	320	230											5,100.00	
MODULO No. 13							2130		2130	290	320	230										5,100.00	
MODULO No. 15								2130		2130	290	320	230									5,100.00	
MODULO No. 17									2130		2130	290	320	230								5,100.00	
MODULO No. 19										2130		2130	290	320	230							5,100.00	
MODULO No. 21											2130		2130	290	320	230						5,100.00	
MODULO No. 23												2130		2130	290	320	230					5,100.00	
MODULO No. 25													2130		2130	290	320	230				5,100.00	
MODULO No. 27														2130		2130	290	320	230			5,100.00	
MODULO No. 29															2130		2130	290	320	230			
BLOCK CONCRETO 15x20x40 15 NUCLEOS	2130	2130	4260	4550	4870	5100	5100	5100	5100	5100	5100	5100	5100	5100	5100	5100	2970	2970	840	550	230	76,500.00	

BLOC CONCRETO  
15 x 20 x 40  
30 NUCLEOS

4260 4260 8520 9100 9740 10200 10200 10200 10200 10200 10200 10200 10200 1022 10200 10200 5940 5940 1680 1100 460

153,000.00



5.0000.- CONTROLES DE CALIDAD Y MUESTREOS

## 5.000.- CONTROLES DE CALIDAD Y MUESTREOS.

A lo largo de éste estudio se ha tratado básicamente de obtener el máximo aprovechamiento de los recursos materiales, humanos y técnicos requeridos para la óptima consecución del proyecto ejemplificado.

Es fácilmente observable que el desarrollo de cualquier proceso constructivo estará destinado al fracaso, de no ser implementado por estándares de medición ó controles, que permitan, detectar errores ó desviaciones, sus causas y posibles soluciones.

Consideremos que en la construcción del conjunto habitacional citado, los controles a implementar deberán visualizar que los tres objetivos fundamentales por cumplir serán que:

- a).- La ejecución de los trabajos deberá verificarse en el costo pactado.
- b).- El desarrollo de las actividades se debe realizar en el lapso de tiempo pre - establecido.
- c).- La calidad de los trabajos efectuados se calificara como buena.

Analizando los primeros dos puntos, intuimos que la implementación de los controles se halla implícita, dado que al resolverse la construcción del proyecto elegido al través de brigadas de trabajo, se relacionan y cumplen en teoría, las premisas de costo y tiempo citadas.

Ahora bien, para los controles de calidad, se deberán cum -

## 5.0000.- CONTROLES DE CALIDAD Y MUESTREOS.

A lo largo de éste estudio se ha tratado basicamente de obtener el máximo aprovechamiento de los recursos materiales, humanos y técnicos requeridos para la optima consecución del proyecto e, -  
jemplificado.

Es facilmente observable que el desarrollo de cualquier proceso constructivo estará destinado al fracaso, de no ser implementado por estandares de medición ó controles, que permitan, de -  
textar errores ó desviaciones, sus causas y posibles soluciones.

Consideremos que en la construcción del conjunto habitacio -  
nal citado, los controles a implementar deberan visualizar que -  
los tres objetivos fundamentales por cumplir seran que:

- a).- La ejecución de los trabajos debera verificarse en el -  
costo pactado.
- b).- El desarrollo de las actividades se debe realizar en -  
el lapso de tiempo pre - establecido.
- c).- La calidad de los trabajos efectuados se calificara -  
como buena.

Analizando los primeros dos puntos, intuimos que la implemen -  
tación de los controles se halla implícita, dado que al resolver -  
se la construcción del proyecto elegido al través de brigadas de -  
trabajo, se relacionan y cumplen en teoria, las premisas de costo  
y tiempo citadas.

Ahora bien, para los controles de calidad, se deberan cum -

plir, en primer instancia, los lineamientos referentes a las tolerancias permisibles para los diferentes trabajos, dictaminadas por la dependencia con que se colabore, atendiéndose las observaciones, que en forma generica, a continuación se citan:

- 1).- Siempre deberán rectificarse en obra, que los materiales recibidos concuerden, en pesos, dimensiones, granulometrias , resistencia , colores, capacidades, etc. - con las especificaciones de proyecto.
- 2).- Que al efectuar muestreos, éstos seran de cada vivienda a edificar, mas no al azar.
- 3).- Que las instalaciones hidráulico - sanitarias, eléctricas y de gas, las tuberías colocadas deberan protegerse en el transcurso de la obra, para impedir el alojamiento de elementos extraños ó ajenos a los que hallan sido diseñados, comprobandose el correcto funcionamiento de las instalaciones al fin del proceso constructivo.
- 4).- Sera del todo deseable, que los trabajos se efectuen en un ámbito de orden y limpieza, a fin de minimizar errores.
- 5).- Se prestará especial atención al inicio de la obra, - dado que al laborar en forma secuencial y através de brigadas de trabajo, la supervisión redundara en la especialización del personal de obra, reflejandose en la elevación de la calidad.

**6.000.- CONCLUSIONES**

## 6.0000.- CONCLUSIONES.

Es mi opinión que toda obra de ingeniería conlleva una serie de beneficios sociales, tratase ya de la construcción de una presa, de una fabrica ó de un conjunto habitacional.

Estos beneficios redundarán ya sea en las poblaciones servidas por las aguas, en los productos manufacturados, ó en los habitantes asentados respectivamente, asi como en las fuentes de trabajo generadas en la construcción de dichas obras.

Es por tanto evidente que toda actividad de planeación racional que tenga como meta el máximo aprovechamiento de los recursos con que secuenta a fin de obtener un producto dado, brindará bienestar económico de diversa indole a la comunidad, a la población y al país mismo.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Costo y tiempo en edificación.- Ing. Carlos Suarez -  
Salazar.- Editorial Limusa 1977
- 2.- Administración de Empresas en edificación.- Ing. Carlos  
Suarez Salazar .- Editorial Limusa 1977
- 3.- Programa Financiero de Vivienda.- FOVI. Banco de Méxi-  
co 1984