



28
164

FACULTAD DE INGENIERIA

Programas y Presupuestos en el Infonavit

T E S I S

**QUE PRESENTA:
RAFAEL FDO. DE PINA GARCIA
PARA OPTAR POR EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL**

1983



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

I.-	INTRODUCCION	3
1.1.-	ANTECEDENTES	3
1.2.-	REQUISITOS PARA LA APROBACION DE PROMOCIONES DE VIVIENDA	4
1.3.-	INSTRUCTIVO PARA CONTRATACION DE PROMOCIONES DE VIVIENDA	10
1.4.-	OBJETIVOS	11
II.-	PRESUPUESTOS	14
II.1.-	ANTEPRESUPUESTOS	14
II.2.-	FACTORES DEL COSTO	18
II.3.-	FACTORES DEL COSTO DIRECTO	21
II.4.-	FACTORES DEL COSTO INDIRECTO	71
II.5.-	NUMEROS GENERADORES	78
III.-	PROGRAMAS DE OBRA EN EL INFONAVIT	93
III.1.-	INTRODUCCIÓN	93
III.2.-	DIAGRAMAS DE RUTA CRITICA	94
III.3.-	PROGRAMA DE RECURSOS	101
III.4.-	CONTROL DE PROGRAMAS	107

IV.-	FORMAS PARA LA INTEGRACION DE ANEXOS TECNICOS PARA LA CONTRATACION DE OBRA CON INFONAVIT	117
IV.1.-	GENERALIDADES	117
IV.2.-	TABULADOR DE CUDO	117
IV.3.-	REGISTRO DE PROMOTORAS	117
IV.4.-	REGISTRO DE CONTRATISTAS	123
IV.5.-	PRESUPUESTO BASE	123
IV.6.-	FORMAS PARA ESTIMACION	123
IV.7.-	CONTROL DE ESTIMACIONES	152
IV.8.-	RESUMEN DEL CONTROL DE ESTIMACIONES	152
IV.9.-	PAQUETES DE ESTIMACION	152
IV.10.-	TIEMPOS PERMISIBLES DE EJECUSION DE OBRAS	164
V.-	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	167
V.1.-	CONCLUSIONES	167
V.2.-	RECOMENDACIONES	169
	BIBLIOGRAFIA	175

CAPITULO I

I.-INTRODUCCION.

I.1.-Antecedentes.

La fracción XII del apartado A del artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que la obligación de los patrones de proporcionar a sus trabajadores habitaciones cómodas e higiénicas se cumplirá mediante las aportaciones que los mismos hagan a un Fondo Nacional de la Vivienda, a fin de constituir depósitos en favor de sus trabajadores y establecer un sistema de financiamiento que permita otorgar a éstos crédito barato y suficiente para que adquieran en propiedad tales habitaciones (según decreto que reforma a la citada Constitución del 9 de febrero de 1972, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 14 de febrero de 1972). A esta misma obligación patronal se refieren los artículos 136 y 137 de la Ley Federal del Trabajo del 23 de diciembre de 1969, publicada en el Diario Oficial el día Primero de abril de 1970 y añade que los recursos del Fondo Nacional de la Vivienda serán administrados -- por un órgano integrado en forma tripartita por representantes del Gobierno Federal, de los trabajadores y de los patrones (Artículo 138 de la ley citada según Decreto de reformas y adiciones publicado el día 24 de abril de 1972).

El Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) fue creado por la ley mencionada como un organismo de servicio social con personalidad jurídica y patrimonio propios.

El INFONAVIT tiene por objetivos:

1.-Administrar los recursos del Fondo Nacional de la Vivienda.

2.-Establecer y operar un sistema de financiamiento que permita a los trabajadores obtener crédito barato y oportuno para la adquisición en propiedad de habitaciones cómodas e higiénicas; la construcción -

reparación, ampliación o mejoramiento de sus habitaciones y el pago de pasivos contraídos por los conceptos anteriores.

3.-Coordinar y financiar programas de construcción de habitaciones destinadas a ser adquiridas en propiedad por los trabajadores.

4.-Lo demás a que se refiere la Constitución y la Ley Federal del Trabajo.¹

I.2.-Requisitos para la aprobación de promociones de Vivienda.

En esta sección se presentan los requisitos indispensables para la aprobación de promociones de vivienda, según lo indicado en la circular número 19 del 18 de octubre de 1979, emitida por la Dirección General del INFONAVIT.

1.-Aprobación por el H. Consejo de Administración.

En la figura I.1 se presenta un diagrama de flujo indicativo de los pasos que deberá seguir el promotor para conseguir la aprobación del H. Consejo de Administración del Instituto.

2.-Integración definitiva de la promoción.

En la figura I.2 se indica el procedimiento a seguir una vez que se ha aprobado la promoción.

3.-Contratación.

Los procedimientos de contratación de promociones de vivienda, una vez que se ha completado la integración definitiva de las mismas se señalan en la figura I.3.

4.-Precios de venta.

La mecánica administrativa a seguir para determinar los precios de venta de las viviendas de la promoción se indican en la figura I.4.

FIGURA I.1.-APROBACION POR EL H. CONSEJO
DE ADMINISTRACION.

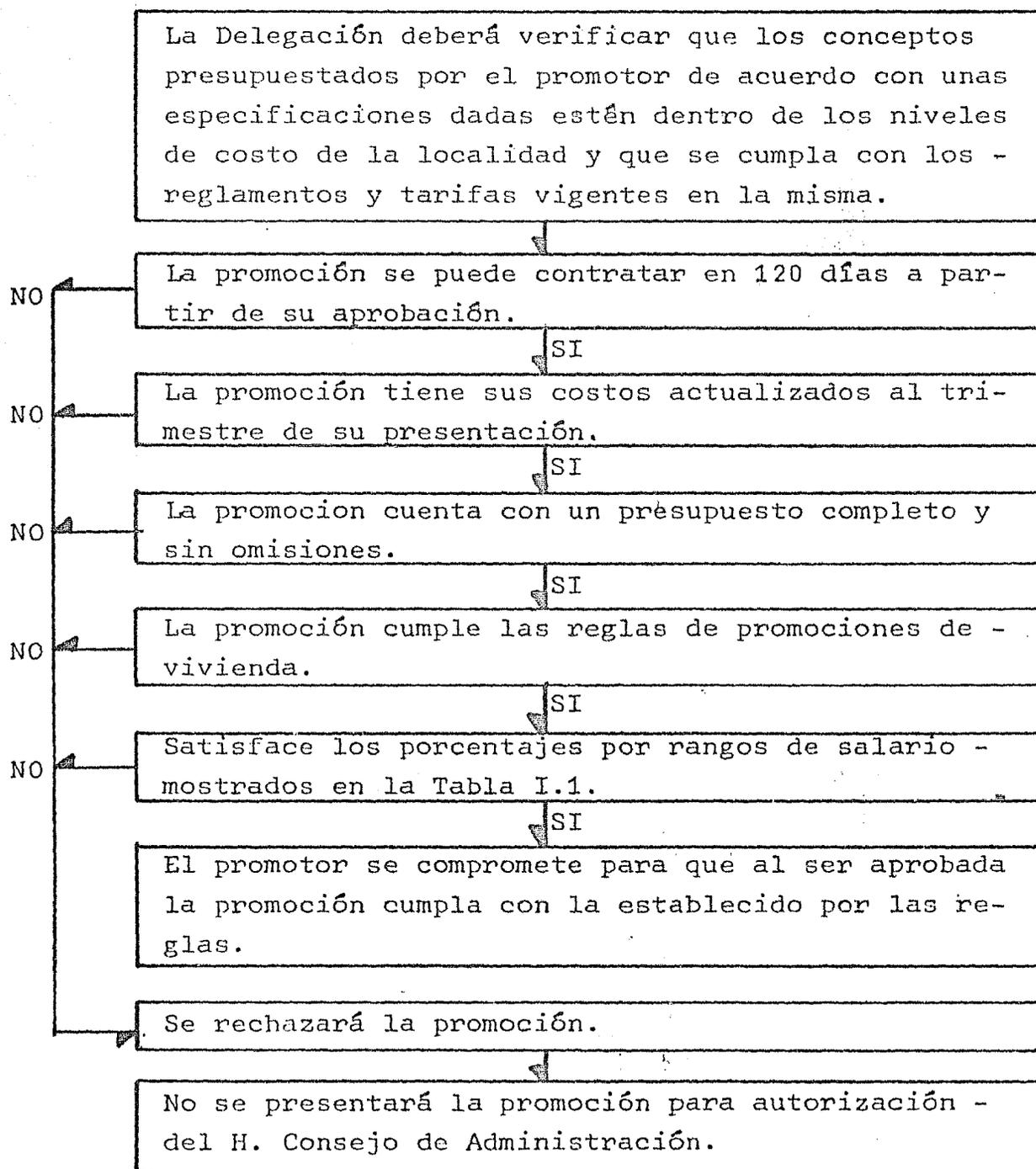


TABLA I.1.

PORCENTAJE DE VIVIENDAS PARA RANGOS DE SALARIO

RANGO DE SALARIO	CAJON	PORCENTAJE
1 A 1.25 VECES EL SALARIO MINIMO	A	50
1.25 A 2 VECES EL SALARIO MINIMO	B	30
2 A 3 VECES EL SALARIO MINIMO	C	15
3 A 4 VECES EL SALARIO MINIMO	D	5

FIGURA I.2.

INTEGRACION DEFINITIVA DE LA PROMOCION.

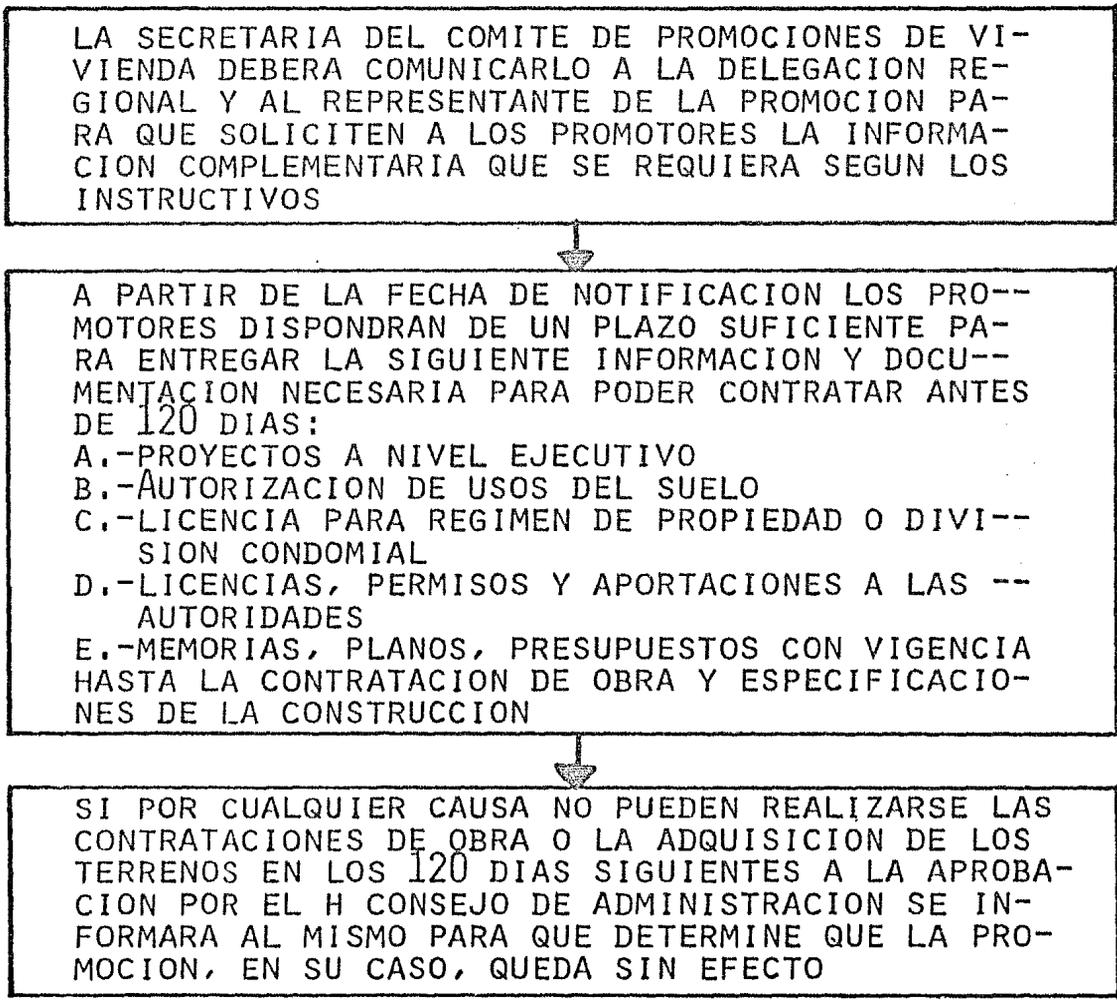


FIGURA 1.3.
CONTRATACION DE OBRA

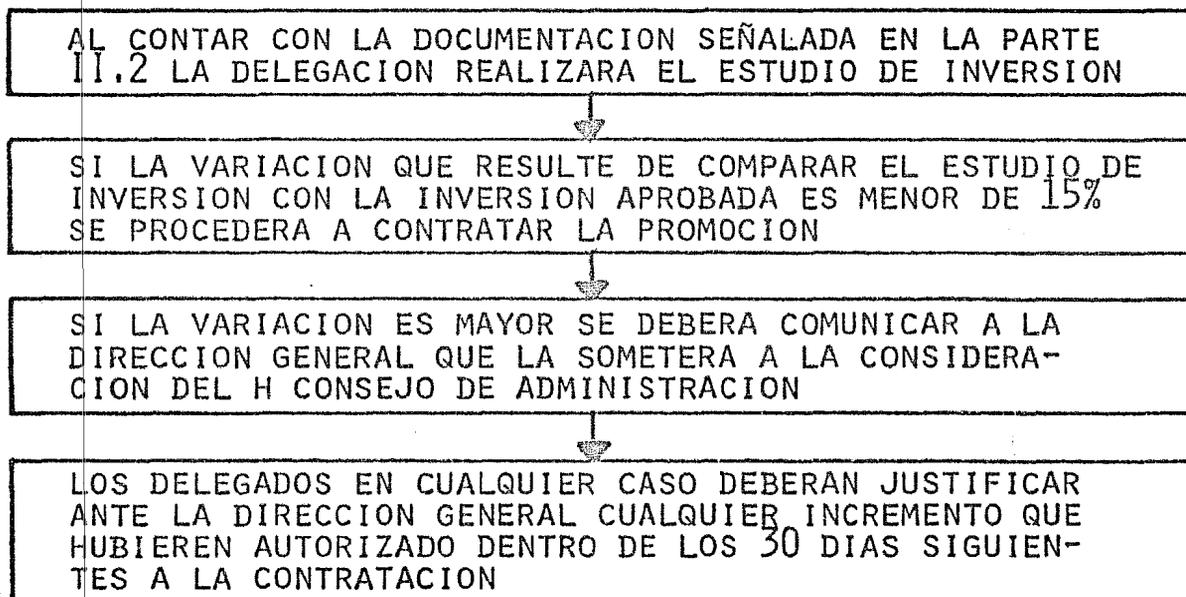
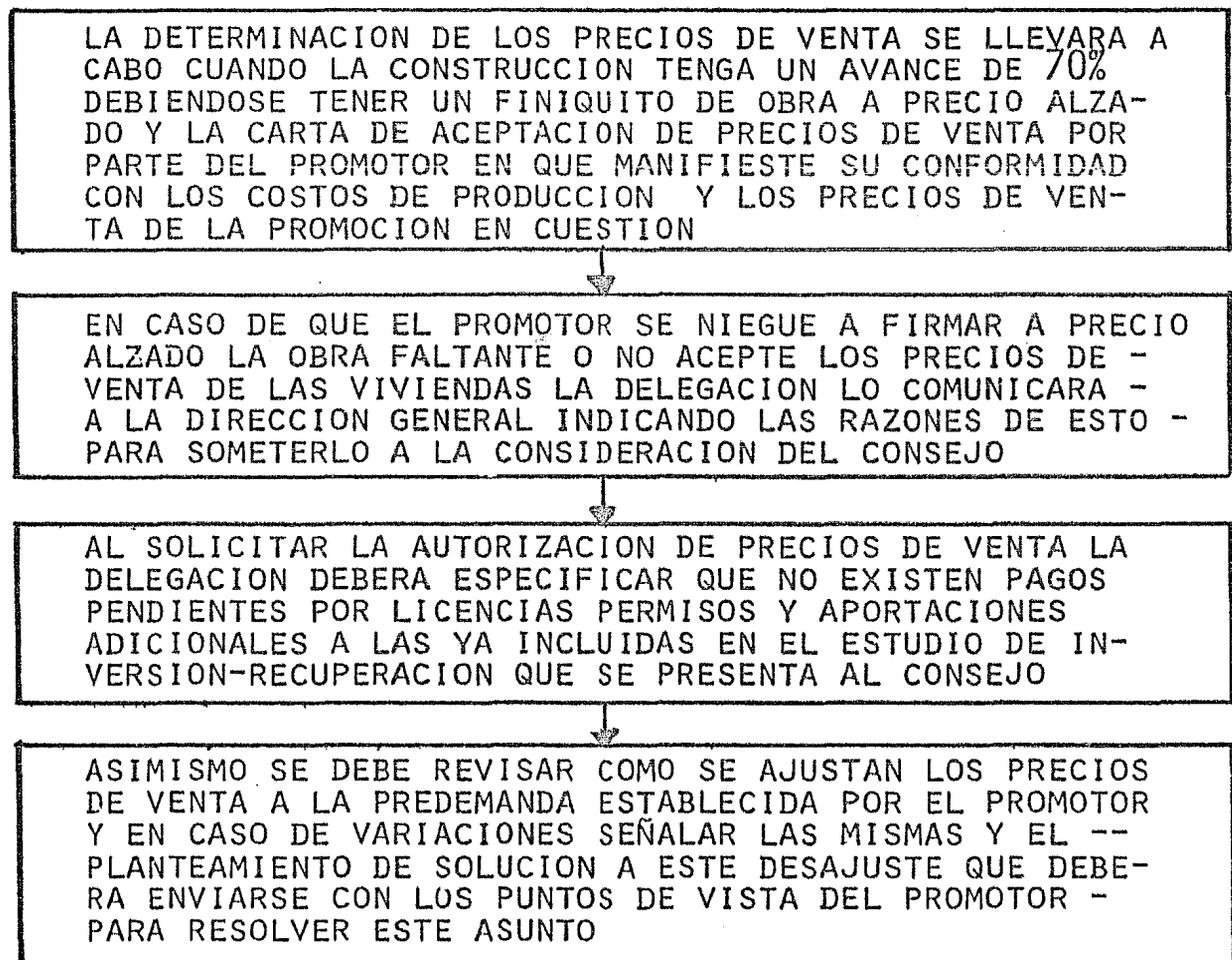


FIGURA I.4.
PRECIOS DE VENTA



I.3.-Instructivo para Contratación de promociones de vivienda.¹

1.-Los contratos y convenios se redactarán en los formatos y cláusulas adicionales autorizados y no deberán tener tachaduras o enmendaduras.

2.-Todos los anexos, al igual que los contratos o convenios deberán ser firmados por los contratantes para ser agregados como parte de los mismos, haciendo mención de esto en los instrumentos contractuales.

Se entenderá como ANEXOS del contrato todos aquellos documentos que se agregarán como apéndice, con firmas autógrafas y mencionados en los contratos y convenios, que en términos generales son los siguientes:

- a.-Presupuesto.
- b.-Relación de materiales básicos y precios unitarios señalando su incidencia.
- c.-Relación de costo de mano de obra en la localidad.
- d.-Especificaciones.
- e.-Programas de obra y de erogaciones.
- f.-Planos relativos a las obras materia de los contratos.
- g.-Las pólizas de las fianzas (de cumplimiento y de garantía del anticipo).
- h.-Documento que justifique el aumento de los salarios.
- i.-Documento que justifique el aumento en el precio de los materiales.
- j.-Documento que justifique que el INFONAVIT ordenó incrementar el volúmen de obra.
- k.-Póliza en la que conste la fianza a favor del INFONAVIT para garantizar el monto del incremento total.

Ref. 1.-Circular No. 16 del 5 de agosto de 1981 de la Dirección General.

I.4.-Objetivos.

Pese a los esfuerzos realizados por el INFONAVIT, - el déficit de vivienda en nuestro país ha continuado creciendo de tal forma que cada vez es mayor la necesidad social de que los ingenieros egresados en nuestras universidades se dediquen a colaborar en la tarea de proporcionar vivienda decorosa a la población trabajadora.

El objetivo principal del presente trabajo es el de proporcionar a los futuros profesionistas una orientación - respecto a la forma de operar del INFONAVIT, de tal manera que puedan desarrollar su máxima capacidad técnica y profesional si deciden colaborar en la solución del problema de vivienda del país.

Otro objetivo importante es el de evaluar el actual funcionamiento del INFONAVIT, detectar fallas y principalmente proponer algunos mecanismos que creemos podrían propiciar una ayuda para que la institución pueda cumplir eficientemente su responsabilidad social.

Como objetivo secundario se pretende que el presente trabajo cumpla con fines didácticos en las técnicas de integración de precios unitarios, cuantificación de volúmenes de obra, programación serial y control de obra, situando al estudiante dentro de un marco práctico de aplicación.

CAPITULO II

II.1.-PRESUPUESTOS.

II.1.-Antepresupuestos.

Para evaluar aproximadamente el costo que implicaría la ejecución de una obra de ingeniería se procede a la elaboración de un antepresupuesto de obra el cual se define como:

"Una suposición del valor de un producto para condiciones indefinidas y a un tiempo mediano".¹

De la definición de las condiciones a un tiempo determinado, dependerá la cercanía al valor real del producto final.

Para la contratación de obras con el INFONAVIT, - con objeto de fijar el monto del contrato, es necesaria la presentación de un antepresupuesto de obra de los trabajos a ejecutar. Al elaborarlo se debe utilizar el antepresupuesto volumétrico, que es una técnica americana para presupuestos aproximados en la cual se utilizan medidas de volumen o cantidad de obra.

En la figura II.1 se muestra una hoja tipo de un antepresupuesto para las promociones de vivienda de INFONAVIT. Podemos observar que dicho formato debe constar de -- siete columnas:

A.-CLAVE: En esta columna se anotará la clave de cada concepto de obra de acuerdo a su localización dentro del antepresupuesto. Esta clave se forma con el número de capítulo de que se trate y del número que corresponda en - orden creciente dentro del capítulo al concepto, partida o elemento. En la tabla II.1 se muestra en forma enunciativa y no limitativa un listado de los capítulos que comúnmente

Ref. 1.-Súarez Salazar, Carlos. Costo y tiempo en edificación. Editorial LIMUSA. 1980. Página 267.



SUB - DIRECCION TECNICA

UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

FRENTE FIGURA II.1.

Nº.

PROTOTIPO

INFONAVIT

PROMOCION

PARA CAJON

FECHA

CLAVE No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
A	B	C	D	E	F	G
	CIMENTACION					
	TRABAJOS PRELIMINARES					
	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2				
	TRAZO Y NIVELACION	M2				
	MOVIMIENTOS DE TIERRA					
	EXCAVACION A MANO	M3				
	EXCAVACION POR MEDIOS MECANICOS	M3				
	CONSOLIDACION Y RELLENOS, A MANO	M3				
	CONSOLIDACION Y RELLENOS, MEDIOS MECANICOS	M3				
	ACARREOS DE MATERIAL DE BANCO	M3				
	ACARREOS FUERA DE LA OBRA	M3				
	MAMPOSTERIAS Y CICLOPEOS					
	MAMPOSTERIA DE PIEDRA	M3				
	ZAMPEADOS DE PIEDRA	M2				
	CONCRETO CICLOPEO FID	M3				
	CONCRETO CICLOPEO FID	KG/CM2				
	CIMBRA COMUN PARA DALAS, DE DESPLANTE	M2				
	CIMBRA APARENTE PARA DALAS, DE DESPLANTE	M2				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO G.E.					
	PARA DALAS, DE DESP. NUM.	TON				

TABLA II.1.

CAPITULOS QUE INTEGRAN UN ANTEPRESUPUESTO.

NUMERO	CAPITULO	SUBCAPITULOS
I	CIMENTACION	TRABAJOS PRELIMINARES MOVIMIENTO DE TIERRAS MAMPOSTERIAS Y CICLO- PEOS LOSAS, MUROS, CONTRA- TRABES Y ZAPATAS
II	ESTRUCTURA	DETALLES COLUMNAS, CASTILLOS Y DALAS MUROS TRABES Y LOSAS RAMPAS DE ESCALERA
III	ACABADOS	DETALLES ESTRUCTURAS METALICAS RECUBRIMIENTOS PISOS PLAFONES CUBIERTAS DETALLES DE ALBAÑILE- RIA
IV	INSTALACIONES	HIDRAULICA SANITARIA DE GAS ELECTRICA DE TELEVISION
V	COMPLEMENTOS	ESPECIALES HERRERIA Y CANCELERIA CARPINTERIA Y CERRAJE- RIA VIDRIERIA Y LAMINADOS ORNATO Y SEÑALAMIENTO
VI	OBRAS EXTERIORES	LIMPIEZA MOVIMIENTO DE TIERRAS PAVIMENTOS EXTERIORES OBRAS DE PROTECCION ALBAÑALES Y REGISTROS JARDINERIA ACOMETIDAS Y TOMAS

integran un antepresupuesto de obra.

B.-Partida-Concepto-Elemento: En esta columna se anotará el capítulo y subcapítulo de que se trate, así como los conceptos que integran cada uno de ellos. Podemos definir un concepto de obra como: "El conjunto de operaciones y materiales que, de acuerdo con las especificaciones respectivas, integran cada una de las partes de una obra en que esta se divide convencionalmente para fines de medición y pago".¹ La redacción del concepto de obra, de acuerdo a las normas utilizadas en INFONAVIT, se describen en la sección II.3.a.

C.-Unidad: "Es la unidad de medición que se señala en las especificaciones como base para cuantificar cada concepto de trabajo para fines de medición y pago".¹ Para el caso de INFONAVIT deberán ser las comunes en el sistema métrico decimal, excepto en las que se dan por salida, juego, mueble o pieza. En ningún caso se aceptarán medidas convencionales como el lote.

D.-Cantidad: En esta sección se asentará el volumen de obra cuantificado para cada concepto en el generador de obra correspondiente. En la sección II.5 se trata con amplitud el tema de los números generadores de obra.

E.-Costo Unitario: "Es el importe de la remuneración o pago que por concepto de materiales, mano de obra y equipo deberá hacerse a la constructora por unidad de obra de cada uno de los conceptos de trabajo que realice".¹ En el INFONAVIT se sigue el sistema de "Tabulador de Costos Unitarios Directos de Obra". Deberá aplicarse a cada concepto el costo unitario que indique el tabulador vigente (ver sección II.3.h). En caso de incluir conceptos no considerados en el tabulador, se seguirá la metodología indicada en la sección II.3.i.

Ref. 1.-Bases y Normas generales para la contratación y ejecución de obras públicas. CNIC. 1970. Página 141.

F.-Importe: Esta columna se integra con el resultado de multiplicar las columnas D y E.

G.-Observaciones: En esta columna se escribirá cualquier información que se considere importante para la revisión del concepto de obra correspondiente.

II.2.-Factores del costo.

II.2.a.-Generalidades.

Los factores del costo han sido clasificados en cuatro grandes categorías, atendiendo a la precisión de pronóstico que estos puedan ofrecernos y son:

- 1.-Factores de costo directo.
- 2.-Factores de costo indirecto.
- 3.-Factores de costo indeterminados.
- 4.-Factores de costo intangibles.

En cada uno de los grupos se ha tomado en cuenta que se trata de un pronóstico de costo y la condición de indeterminación e intangibilidad la tendremos aún en los costos directos e indirectos. Es necesario puntualizar que en todo trabajo técnica y profesionalmente bien desarrollado, el error debe ser aleatorio, es decir que la imprecisión debe depender de factores totalmente imprevisibles y no de la calidad técnica o profesional del analista.

Es por esta situación de imprecisión en el análisis de costos que es indispensable la utilización de un sistema contable como el mostrado en la figura II.2.

En la actualidad existe la coparticipación no muy coordinada entre contratante y contratista. En la tabla II.2 se muestra la participación de cada parte siguiendo el diagrama de flujo de la figura II.2. Como se puede observar en la primera fase, lo referente a costos lo genera el contratante y lo acata el contratista (sección II.3.h). Sin embargo durante la realización de la obra y la liquidación tiene oportunidad de discutir diferenciales de costo y conceptos -

FIGURA II. 2.

DIAGRAMA DE FLUJO DE UN SISTEMA CONTABLE

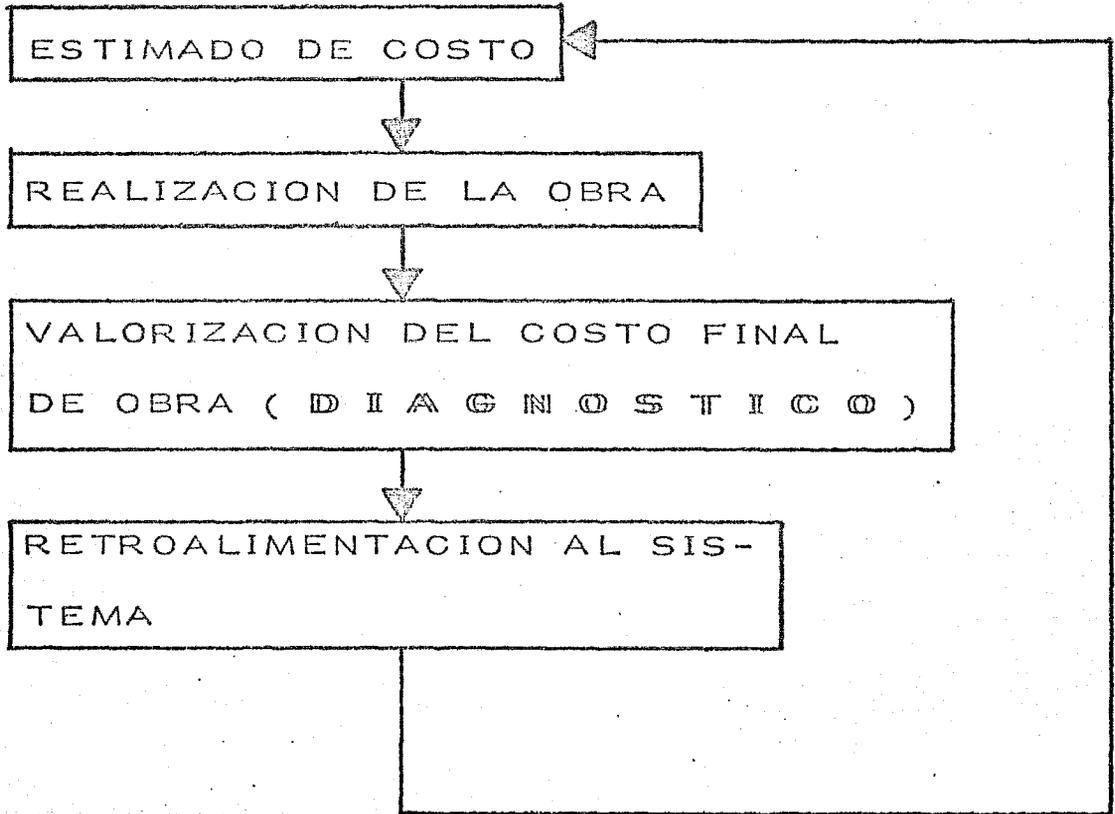


TABLA II.2.

PARTICIPACION DEL CONTRATANTE Y EL CONTRATISTA DE ACUERDO AL SISTEMA CONTABLE

CRONOLOGIA	EVENTO	PARTICIPACION	CONTRATANTE	CONTRATISTA	
ANTES DE LA OBRA	ESTIMADO DE COSTO	PROYECTO	R	G	
		CUANTIFICACIONES	R	G	
		TABULADOR	G	A	
		PRESUPUESTO	R	G	
DURANTE LA OBRA	REALIZACION DE LA OBRA	PROGRAMA	R	G	
		ESTIMACIONES	G	G	
		CONTROL CONTABLE	X	G	
		CONTROL DE PERSONAL OBRERO	X	G	
		CONTROL DE MATERIALES	X	G	
DESPUES DE LA OBRA	LIQUIDACION	FINIQUITO	R	G	
		COSTOS NO TABULADOS	R	G	
		CONTABILIDAD	X	G	
	RETROALIMENTACION	DIAGNOSTICO	ACTUALIZACION DE MERCADOS	G	X
			ACTUALIZACION DE RENDIMIENTOS	G	X
			ACTUALIZACION DE TABULADOR	G	X

G --- GENERACION R --- REVISION A --- ACATA X --- NO PARTICIPA

no contenidos en el catálogo que de alguna manera serán parte de los factores de retroalimentación al sistema contable.

II.2.b.-Factores de costo indeterminados e intangibles.

Estos factores son de difícil determinación previa a la ejecución de la obra pues surgen debido a la aparición de factores imprevisibles para el INFONAVIT. Algunos de estos factores son:

- a.-Organización de la empresa.
- b.-Trato al personal obrero.
- c.-Cumplimiento de las relaciones obrero-patronales del contrato colectivo de trabajo y de la Ley Federal del Trabajo.
- d.-Ley de la mezcla productora o nivelación de -- cuadrillas.
- e.-Balance entre obreros generales y maestros y oficiales.
- f.-Falta de recursos en forma oportuna en los diferentes frentes de ataque.
- g.-Problemas financieros de la empresa.

Desde el momento en que estos factores son considerados como inexistentes por el INFONAVIT, deben ser objeto de estudio por parte de la empresa, la cual debe procurar reducirlos al mínimo para evitar tener gastos no recuperables.

II.3.-Factores del costo directo.

II.3.a.-Generalidades.

"Los cargos directos aplicables al concepto de trabajo son los que se derivan de las erogaciones por mano de obra, materiales, maquinaria, herramienta e instalaciones --

efectuadas exclusivamente para realizar dicho trabajo".¹ Los factores del costo directo en términos generales se muestran en la tabla II.3.

Durante el año de 1973 el fenómeno inflacionario mundial provocó en la República Mexicana la necesidad de un salario de emergencia cuyos reflejos indujeron inestabilidad en los valores de adquisición de los insumos de las empresas constructoras y ocasionaron polémicas en la interpretación de los conceptos "Causas de fuerza mayor", "Imprevistos" y "Contrato a precio alzado".

Para empresas de procesos productivos repetitivos y semejantes, la solución se encaminó a la actualización periódica de tabuladores de costos unitarios que reflejaran los aumentos de costos. Este sistema es el que actualmente se emplea en INFONAVIT. Se hace notar que con este sistema el concepto de concurso no es aplicable.

Efectivamente, si el objeto de los concursos es adjudicar los contratos respectivos sobre la base de precios unitarios, al proporcionar el INFONAVIT un catálogo de costos directos, se nulifica la base de competitividad para la realización de los mismos.

La redacción del concepto del costo unitario directo de obra para elementos, actividades y suministros será como sigue:

PARA UN ELEMENTO:

a.-Indicar el nombre del elemento de que se trata. (Plantilla, piso, muro, ventana, etc.).

Ref. 1.-Bases y normas generales para la contratación y ejecución de obras públicas. CNIC. 1970. Página 142.

TABLA II.3.

FACTORES DIRECTOS DEL COSTO UNITARIO DIRECTO DE OBRA.

RECURSOS QUE SE INCORPORAN A LA OBRA EN FORMA DIRECTA	CANTIDAD EN QUE INTERVIENEN	PRECIOS DE OBRA DE LOS RECURSOS
INSUMOS MATERIALES	CUANTIFICACION DE ACUERDO AL TIPO DE OBRA	PRECIO EN PLAZA ENTRE COSTO DE SITUACION EN OBRA
HERRAMIENTA, EQUIPO, MAQUINARIA Y ACCESORIOS	TIEMPO DE PARTICIPACION EN LA OBRA	COSTO HORARIO DE ACUERDO A PRECIO EN PLAZA
MANO DE OBRA	CUANTIFICACION DE JORNAL SEGUN LA ESPECIALIDAD REQUERIDA	SALARIO BASE POR FACTORES DE COSTO REAL
MANDO INTERMEDIO	INCIDENCIA CONDICIONADA A LA CANTIDAD DE MANO DE OBRA	DEPENDE DEL COSTO DE LA MANO DE OBRA
HERRAMIENTA MENOR Y ANDAMIOS	INCIDENCIA CONDICIONADA A LA CANTIDAD DE MANO DE OBRA Y LA FORMA DE EJECUTAR EL TRABAJO	DEPENDE DEL COSTO DE LA MANO DE OBRA

b.-Enunciar los moderadores de costo:

b.1.-Moderadores directos o normas que deben cumplir los insumos básicos o complementarios, simples o compuestos, en calidad, dimensiones, textura, color, forma, etc.

b.2.-Moderadores indirectos, serán: Condiciones, limitaciones, actividades o cargas adicionales.

PARA UNA ACTIVIDAD:

a.-Indicar el nombre de la actividad básica de que se trate (excavación, trazo, nivelación, limpieza, etc.).

b.-Enunciar los moderadores de costo:

b.1.-Moderadores directos, los que dan las normas de calidad de la actividad y los que indican las condiciones en que se desarrolla la actividad.

b.2.-Moderadores indirectos, serán: Condiciones, actividades complementarias y cargas adicionales.

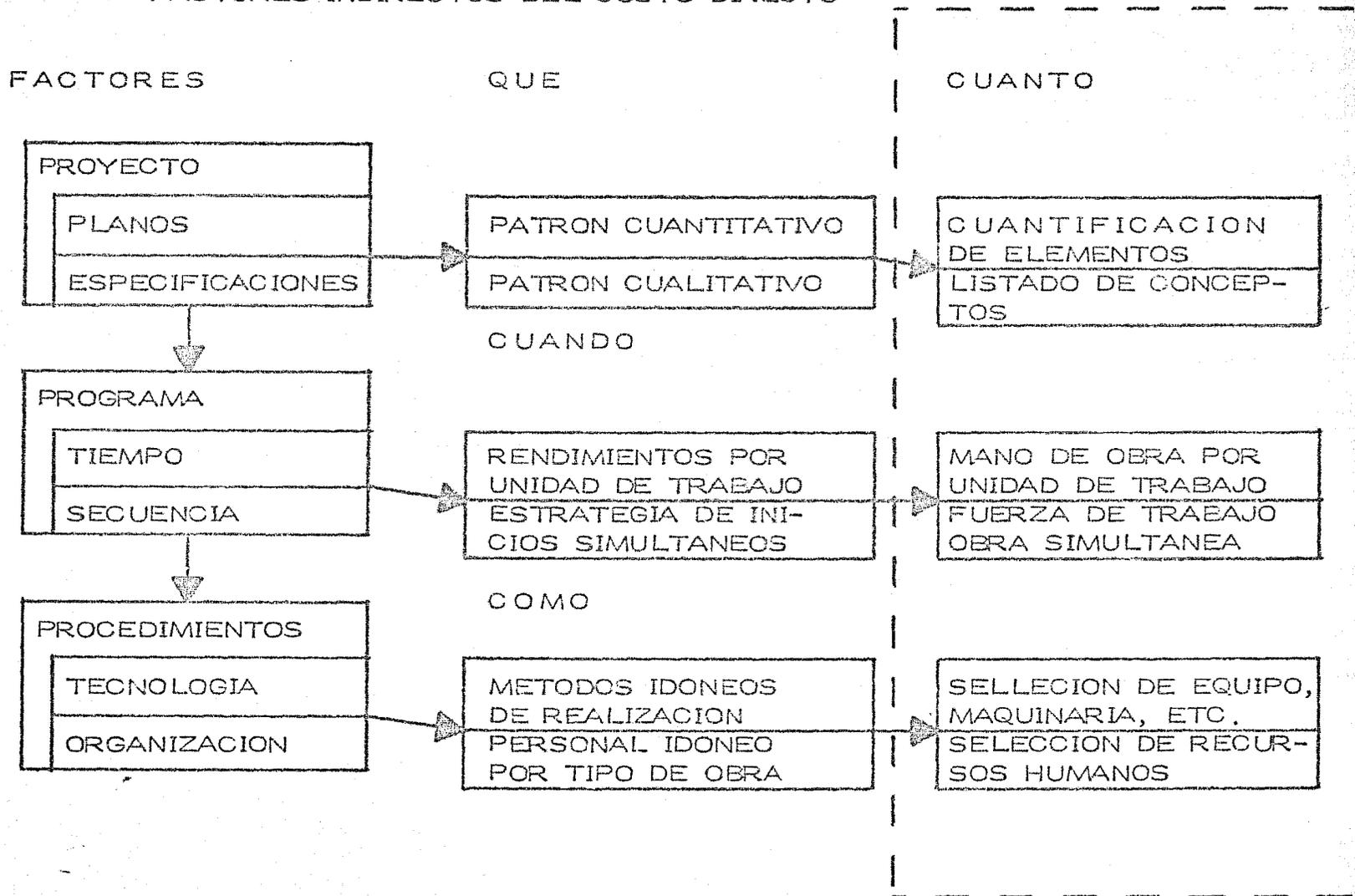
Además de los factores de costo directo enunciados en la definición, existen diversos factores indirectos que se muestran en la figura II.3. Los moderadores del costo en la redacción están ligados a los factores indirectos en forma rigurosa con el proyecto en lo que se refiere a especificaciones.

Por otra parte, en el caso particular del INFONAVIT, la definición de cantidades que para la vivienda de interés social ofrece a sus derechohabientes, se ha definido en forma universal para todos los proyectos, en el momento que proporciona tabuladores a los promotores. Esta interacción recurrente y los factores que moderan o afectan al costo unitario directo de obra, lo hacen universal para todas las viviendas que promueve el Instituto, de tal forma que el tabulador modera el proyecto.

II.3.b.-Materiales de construcción.

FIGURA II.3.

FACTORES INDIRECTOS DEL COSTO DIRECTO



En esta sección mostraremos a través de un ejemplo la forma de evaluar los insumos requeridos para completar un concepto de obra que se esté analizando.

"Calcule los insumos necesarios para fabricar un - concreto con las siguientes características.:

$$f'c=200\text{kg/cm}^2$$

T.M.A.=19 mm

Revenimiento=10 cm

Resistencia normal

Hecho en obra".

Para poder solucionar este problema requerimos varios datos de laboratorio:

Peso aparente de la grava	1560 kg/m ³
Peso aparente de la arena	1465 kg/m ³
Peso específico de la grava	2.68 kg/uniovol
Peso específico de la arena	2.64 kg/uniovol
Peso específico del cemento	3.15 kg/uniovol
Peso específico del agua	1.00 kg/uniovol
% de aire incluido admisible	5%
Relación agua-cemento por peso	0.5

INSUMO	CONTENIDO	Wa(Kg/m ³)	W(Kg)	We(Kg/U)	V(lt)
CEMENTO	403 kg		403	3.15	127.9
AGUA	201.5 lts	1000	201.5	1.00	201.5
GRAVA	0.596m ³	1560	929.8	2.68	346.9
ARENA	0.532m ³	1465	647.3	2.64	295.2

El volúmen total de la tabla anterior es de 971.5 lt lo que nos dá un contenido de aire de 28.5 lt, es decir, 2.85% el cual es admisible.

El precio que usamos comúnmente es el de proveedor en mostrador y no en obra. Habrá que tomar en cuenta los cargos de situación en obra como son: Embarques, fletes, manio--

bras, etc. en todos los casos que de acuerdo al proveedor no incluye. En ningún caso se cargará lo relativo a derechos y regalías ni almacenamiento de materiales. En este último caso se considera el cargo por almacenaje como incluido en el pago de los costos indirectos (sección II.4).

El IVA solo se agregará a los insumos para su uso en vivienda, más no en urbanización, infraestructura o equipamiento urbano.

En la tabla II.4 enlistamos los factores considerados insumos que intervienen en el cálculo del costo unitario directo de obra.

II.3.c.-Equipo y maquinaria.

Bajo este rubro se ha englobado todo lo relacionado a herramienta, equipo, maquinaria y accesorios. Las herramientas y accesorios son aquellas que forman parte de los equipos y la maquinaria que son intercambiables como parte de su uso natural, tales como brocas, discos, manerales, cuchillas, desgarradores, canchilones, etc. No se deberán confundir con otro tipo de herramientas como pala, cinceles, martillos, etc. que están porcentualizados con relación a la mano de obra.

El costo directo está formado por la suma de cargo fijo y consumos, además del personal necesario para su operación.

En algunos casos, por ejemplo el camión de volteo, es necesario pagar tiempos ociosos cuando la máquina está parada o en espera. Este caso se conoce como cargo fijo sin consumos. En ese caso hay dos formas para pagar los costos horarios de maquinaria:

- 1.-Cargo fijo (por hora) y cargo variable (consumos).
- 2.-Hora ociosa y hora efectiva con consumos.

Para facilidad el INFONAVIT ha optado por la primera en cuyo caso el cargo variable se puede analizar como matriz auxiliar y el cargo fijo como costo horario sin consumos.

TABLA II.4.

FACTORES DE RENDIMIENTO, DESPERDICIOS Y USOS CONSIDERADOS PARA LOS INSUMOS QUE INTERVIENEN EN EL CALCULO DEL COSTO UNITARIO DIRECTO DE OBRA.

DESCRIPCION DEL INSUMO	REND (%)	DESP (%)	USOS
ACERO DE REFUERZO(1)			
NUMERO 2		5	
NUMERO 2.5		6	
NUMERO 3		6	
NUMERO 4		7	
NUMERO 5		7	
NUMERO 6		8	
NUMERO 8		10	
NUMERO 10		10	
NUMERO 12		12	
MALLA DE ALAMBRE(2)		10	
PIEDRA PARA MAPOSTERIA	50		
MADERA PARA CIMBRA EN MUROS, LOSAS, TRABES Y COLUMNAS:			
CIMBRA DE CONTACTO:			
TRIPLAY PARA ACABADO APA- RENTE TRATADO CON ACEITE		10	8
TRIPLAY PARA ACABADO APA- RENTE TRATADO CON BARNIZ MARINO		10	10
DUELA PARA ACABADO APA- RENTE TRATADO CON ACEITE (MADERA SELECCIONADA)		10	8
DUELA PARA ACABADO APA- RENTE TRATADO CON ACEITE (MADERA COMUN)		10	8
CIMBRA DE REFUERZO A LA DE CONTACTO, BARROTE DE 2" POR 4"		10	10
OBRA FALSA;			
POLIN DE 4" POR 4"		10	15
CRUCETAS DE 4" POR 4"		10	4

TABLA II.4.
CONTINUACION

DESCRIPCION DEL INSUMO	REND (%)	DESP (%)	USOS
MADERA PARA CIMBRA COMUN EN CIMENTACIONES, CADENAS Y -- CASTILLOS:			
CIMBRA DE CONTACTO (ACABADO COMUN)		10	8
BARROTES Y PUNTALES		10	10
MUROS:			
TABIQUE COMUN DE BARRO		10	
RECOCIDO HECHO A MANO		10	
EXTRUIDO PRENSADO DE BARRO		10	
LADRILLO COMUN DE BARRO		10	
BLOCKS DE CONCRETO		10	
MOSAICO		10	
AZULEJO		2	
CONCRETO HECHO EN OBRA:			
FABRICACION		3	
APLICACION		3	
CONCRETO PREMEZCLADO:			
APLICACION		5	
MORTEROS:			
FABRICACION		3	
PARA MAMPOSTERIAS		20	
PARA MUROS		10	
EN APLANADOS		20	
EN APLANADOS SALPICADOS		30	

NOTAS:

1.-EN LOS DIAMETROS GRUESOS, CUANDO LA CONTINUIDAD DE LAS VARILLAS SE OBTENGA SOLDANDO ESTAS, SE CONSIDERARA EL 50% DE LOS FACTORES INDICADOS.

2.-ESTE DESPERDICIO PUEDE CALCULARSE CON EXACTITUD CONOCIENDO EL PROYECTO Y DIMENSIONES DE LA MALLA A EMPLEARSE.

El costo horario de otras máquinas incluye forzosa-- mente los consumos por lo que deberá haber facilidad para po-- der eliminar o incluir consumos en determinados análisis.

A continuación mostraremos las fórmulas que propor-- cionan las "Bases normas para la contratación y ejecución de obras públicas" para calcular los cargos fijos de maquinaria:

$$\text{CARGOS FIJOS} = D + I + S + A + J$$

D=Depreciación.

I=Inversión o interés del capital.

S=Seguros.

A=Cargo por almacenaje

J=Mantenimiento y reparaciones.

DEPRECIACION:

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

En donde:

V_a es el valor de adquisición (sin llantas).

V_r es el valor de rescate. Normalmente se expresa en porcentaje, pero es preferible expresarlo en pesos. Representa el valor comercial que tiene la máquina al final de su vida -- económica.

V_e representa la vida económica de la máquina, ex-- presada en horas de trabajo, o sea el tiempo que puede mante-- nerse en condiciones de operar y producir trabajo en forma -- económica, siempre y cuando se le proporcione el mantenimiento adecuado.

INTERES DEL CAPITAL:

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

En donde:

Ia es la tasa de interés anual expresada en porcentaje.

Ha son las horas efectivas trabajadas al año.

SEGUROS:

$$S = \frac{(V_a + V_r) S_a}{2 H_a}$$

En donde:

Sa es la prima anual promedio, valuada como porcentaje del valor de la máquina.

CARGO POR ALMACENAJE:

$$A = K D$$

En donde:

K es un coeficiente de almacenaje.

MANTENIMIENTO Y REPARACIONES:

$$J = Q D$$

En donde:

Q es un coeficiente de mantenimiento y reparaciones.

En la tabla II.5 se muestran valores de Vr, Ve, Ha, Q y K para equipos y maquinaria comunes.

CONSUMOS:

1.-Combustible o fuente de energía.

Puede ser gasolina, diesel, etc. La fuente de energía puede ser electricidad, etc.

TABLA II.5.

VALORES DE Vr, Ve, Ha, Q Y K PARA EL EQUIPO USUAL.

EQUIPO O MAQUINA	Vr(%)	Ve(HRS)	Ha(HRS)	Q(%)	K(%)
MOTOCOMFORMADORAS	20	10000	2000	80	2
RETROEXCAVADORAS	20	10000	2000	80	2
TRACTORES	20	10000	2000	80	2
CARGADOR FRONTAL	20	10000	2000	80	2
CARPETEADORA	20	10000	2000	80	2
PLANCHAS	15	12000	2000	80	2
PETROLIZADORA	15	10000	2000	80	2
TRACTOR AGRICOLA	20	10000	2000	80	2
COMPRESORES	20	10000	2000	80	2
CAMION DE VOLTEO	20	8000	2000	80	2
CAMION PIPA	15	10000	2000	80	2
DUO-PACTOR AUTOPROPULSADO	20	10000	2000	80	2
DRAGA DE ARRASTRE	20	10000	2000	80	2
CORTADORA DE PAVIMENTO	10	6000	2000	50	2
CORTADORA DE BLOCK	10	4000	2000	50	2
BAILARINA		4500	2000	80	2
ROMPEDORA Y PERFORADORA		4500	2000	80	2
VIBRADOR	10	4000	2000	60	2
REVOLVEDORA DE 65 KG	10	6000	2000	70	2
MALACATE DE 500 KG	20	8000	2000	70	2
BOMBA AUTOCEBANTE	10	4800	2000	60	2

$$E = e \text{ pc}$$

En donde:

E es el cargo por combustibles,

e es el consumo de combustible por hora efectiva de trabajo en litros.

pc es el precio unitario del combustible.

En la tabla II.6 se presenta una relación de maquinaria y equipo usual en construcción clasificada en cuatro -- grandes grupos de acuerdo a sus consumos de combustible. En la tabla II.7 se muestran los consumos de combustibles de la maquinaria según su tipo.

Para energía eléctrica se considerará el siguiente valor de consumo:

$$e = 0.746 \text{ POT (expresada en Kw).}$$

En donde POT es la potencia del motor en H.P.

2.--LUBRICANTES.

$$L = a \text{ Pe}$$

En donde:

L es el cargo por lubricantes.

a es la cantidad de aceite necesaria por hora efectiva de trabajo.

Pe es el precio unitario del lubricante.

La cantidad de aceite necesaria por hora efectiva de trabajo se valuará de acuerdo a las siguientes fórmulas:

$$a = \frac{c}{t} + 0.003 \text{ POT para POT menor de 100 H.P.}$$

$$a = \frac{c}{t} + 0.0035 \text{ POT para POT mayor de 100 H.P.}$$

TABLA II.6.

CLASIFICACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO SEGUN CONSUMO.

TIPO	MAQUINARIA O EQUIPO
I	MOTORES FUERA DE BORDA PLANTAS ELECTRICAS
II	BOMBAS AUTOCEBANTES CAMIONETA DE ESTACAS HASTA DE 6.5 TON. CAMIONES TANQUE DE HASTA 6M ³ MEZCLADORES PORTATILES DE CONCRETO DE HASTA 165 LTS COMPRESORAS HASTA DE 1200 P.C.M. MAQUINARIA PARA SOLDAR MOTORES ESTACIONARIOS DE HASTA 100.H.P. MOTORES MARINOS PETROLIZADORAS DE HASTA 10 M ³ CAMIONETAS PICK-UP DE HASTA 1 TON. VIBRADORES PISONES
III	BANDAS TRANSPORTADORAS PORTÁTILES Y FIJAS PAVIMENTADORAS BOMBAS DE CONCRETO CAMIONES DE VOLTEO Y DE ESTACAS DE 6.5 A 12 TON. CAMIONES TANQUE DE MAS DE 6M ³ DRAGAS GRUAS MEZCLADORAS DE CONCRETO ESTACIONARIAS O MONTADAS EN CAMION MOTOCOMPACTADORES MOTOCONFORMADORAS PLANTAS ELECTRICAS MAYORES DE 5 KW MOTORES ESTACIONARIOS DE MAS DE 100 H.P.

TABLA II.6.

CONTINUACION.

TIPO	MAQUINARIA O EQUIPO
III	COMPRESORES DE MAS DE 1200 P.C.M.
IV	CAMIONES DE 12 TON EN ADELANTE LOCOMOTORAS PERFORADORAS DE POZOS PROFUNDOS PALAS RETROEXCAVADORAS TRACTORES DE ARRASTRE Y EMPUJE RASGADORES CARGADORES FRONTALES

TABLA II.7.

CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE LA MAQUINARIA SEGUN SU TIPO

TIPO	GASOLINA(LTS/HR)	DIESEL(LTS/HR)
I	G= 0.1020	D= 0.0688
II	G= 0.0893	D= 0.0620
III	G= 0.1108	D= 0.0744
IV	G= 0.1530	D= 0.1032

POTENCIA DEL MOTOR EN H.P. NOMINAL

En donde:

c es la capacidad del carter en litros.

t es el tiempo entre dos cambios de lubricante.

3.-LLANTAS.

La vida útil estimada de un neumático se calcula como el producto de ocho factores multiplicado por la duración que especifica el fabricante. Estos factores se muestran en la tabla II.8.

Los grupos A a D y el grupo H son condiciones generales para el vehículo completo. Los grupos E a G consideran el neumático en ejes específicos. Cuando se utilizan -- neumáticos del mismo tamaño en todos los ejes de un vehículo, pueden combinarse los factores de los grupos E, F o G, para obtener un factor para el grupo. En la tabla II.9 se muestran las llantas comunes para equipos de carga y acarreo.

4.-OTROS MATERIALES.

Serán calculados siguiendo el procedimiento usado para el cálculo del valor ponderado, es decir, se dividirá el costo de adquisición entre la duración de los materiales en horas.

TABLA II.8.

FACTORES DE VIDA UTIL DEL NEUMATICO.

GRUPO	CONDICION GENERAL	CONDICION	FACTOR
A	MANTENIMIENTO	EXCELENTE MEDIO POBRE MUY MALO	1.1 1.0 0.7 0.4
B	VELOCIDADES MAXI- MAS	10 MPH 20 MPH 30 MPH 40 MPH	1.2 1.0 0.8 0.5
C	CURVAS	NINGUNA MODERADAS SEVERA, CON RUEDAS SIMPLES SEVERA, CON RUEDAS DOBLES SEVERA, CON RUEDAS EN TANDEM	1.1 1.0 0.8 0.7 0.6
D	CAMINOS DE ACARREO Y AREAS DE TRABAJO	NIEVE, COMPACTA, CAMI- NO NO VISIBLE TIERRA DURA, SECA TIERRA BLANDA O ARENA MANTENIDA TIERRA BLANDA O ARENA ALGUNAS ROCAS BARRO COMUN BARRO ABRASIVO CON - ROCAS CAMINO DE RIPIO BIEN MANTENIDO CAMINO DE RIPIO POCO MANTENIDO MATERIAL DE VOLADURA CARBON BLANDO MATERIAL DE VOLADURA, ARCILLA ESQUISTOSA - BLANDA O CALIZA	3.0 1.0 1.0 0.8 0.8 0.5 0.9 0.7 0.9 0.7

TABLA II.8.
CONTINUACION.

GRUPO	CONDICION GENERAL	CONDICION	FACTOR
D	CAMINOS DE ACARREO Y AREAS DE TRABAJO	MATERIAL DE VOLADURA, GRANITO, GNEIS, TRAPA, BASALTO, ARCILLA, CALIZA	0.6
		MATERIAL DE VOLADURA, PIZARRA O ESQUISTO	0.4
		MATERIAL DE VOLADURA, LAVA, SUPERFICIE DURA	0.3
		MATERIAL DE VOLADURA, OBSIDIANA, VIDRIO VOLCANICO, PEDERNAL	0.1
		ASFALTO LIMPIO MOJADO	1.4
		ASFALTO BAJA TEMPERATURA	1.2
		ASFALTO 45°-75°F	1.0
		ASFALTO 75°-100°F	0.8
		ASFALTO POR ENCIMA DE 100°F	0.5
E	CARGAS DE LOS NEUMATICOS	50% DE SUBCARGA	1.2
		20% DE SUBCARGA RECOMENDADA	1.1
		10% DE SOBRECARGA	1.0
		20% DE SOBRECARGA	1.0
		40% DE SOBRECARGA	0.8
F	POSICION DE LA RUEDA	DELANTERA SIN TRACCION CONDUCTORA;	0.9
		VOLQUETE	0.6
		VOLQUETE EN TANDEM	0.7
		VOLQUETE DE DESCARGA - INFERIOR	0.7
		MOTOPALA	0.6
		CARGADOR FRONTAL	0.6
REMOLQUE	1.0		
G	PENDIENTE, SOLAMENTE PARA NEUMATICOS DE TRACCION	LLANO	1.0
		SUPERFICIE FIRME;	
		5% MAXIMA	0.9
		10% MAXIMA	0.8
		15% MAXIMA	0.7
25% MAXIMA	0.4		

TABLA II.8.
CONTINUACION.

GRUPO	CONDICION GENERAL	CONDICION	FACTOR
G	PENDIENTES, SOLAMEN- TE NEUMATICOS DE TRACCION	SUPERFICIE SUELTA O RESBALADIZA: 6% MAXIMA 10% MAXIMA 15% MAXIMA	0.6 0.6 0.4
H	CONDICIONES VARIAS	FAVORABLE O NEUTRA NINGUNA DESFAVORABLE MUY DESFAVORABLES	1.5 1.0 0.8 0.6

REFERENCIA: GOODYEAR TIRE AND RUBBER Co.

TABLA II.9.

LLANTAS PARA EQUIPOS DE CARGA Y ACARREO

MAQUINA MARCA	LLANTAS			CAPAS	CODIGO
	MODELO	CANTIDAD	MEDIDA		
TEREX	72-61	4	26.5 X 25	20	L-5
TEREX	72-71B	4	29.5 X 29	22	L-3
TEREX	72-81	4	33.25X 35	26	L-5
CAT.	992-C	4	33.25X 35	26	L-5
CAT.	988-B	4	65.35X 33	24	L-5
MICH.	475-B	4	37.25X 35	36	L-5
MICH.	275-B	4	29.5 X 29	22	L-3
MICH.	175-B	4	26.5 X 25	20	L-5
TEREX	33-05	6	1800 X 25	28	E-4
TEREX	33-07	6	2100 X 35	36	E-4
TEREX	33-09	6	2400 X 35	36	E-4
CAT.	769-C	6	1800 X 33	32	E-4
CAT.	773-B	6	2100 X 35	36	E-4
CAT.	777	6	2400 X 35	36	E-4
WABCO	35c	6	1800 X 33	32	E-4
WABCO	50	6	2100 X 35	36	E-4
WABCO	60	6	2400 X 35	36	E-4

PERSONAL (Gastos de operación).

Debe ser tomado en cuenta de tal forma que sea posible calcular varias personas de una o varias categorías y de introducir o no, mando intermedio y/o herramienta.

$$M0 = \frac{Ja \ Sr}{Ha}$$

En donde:

M0 es el cargo por mano de obra.

Ja es el número de jornales trabajados al año, semivariante obtenida del estudio del factor de incremento al salario base. Es 294,083J.

Sr es el salario real por hora de trabajo.

Los costos horarios deberán poder introducirse -- tanto a matrices auxiliares como generales.

Como complemento a las normas para el cálculo de costos de maquinaria y equipo motriz, deberán cumplirse las disposiciones que a continuación se describen:

1.-El factor Ia deberá ser de 15 % considerándolo como interés de la inversión y no como interés comercial para la adquisición de maquinaria y equipo.

2.-El factor Sa sera de 1.5 % de acuerdo a las tarifas vigentes en las compañías aseguradoras.

3.-Los factores Vr, Ve, Ha, Q y K tomarán los va-

II.3.d.-Herramienta menor.

Bajo este título se ha pretendido agrupar lo relacionado a herramienta o equipos menores como palas, picos, carretillas, taladros, brocas, etc. En este caso, pese a ser un costo indeterminado, se ha aceptado el procedimiento de considerarlo como un porcentaje de 2% sobre la mano de obra. Existen además factores especiales como porcentaje de pruebas de equipos especiales y agua, o bien indirectos de taller. Los porcentajes que se conceden por estos conceptos son:

- a.-Pruebas hidrostáticas: 20% sobre mano de obra.
- b.-Equipo complementario: 15% sobre mano de obra.
- c.-Bombeo y agua necesaria: 10% sobre mano de obra.
- d.-Utilidad del taller: 10% sobre mano de obra y materiales.
- e.-Fletes: Peso en Ton por tarifa urbana.

Este mismo procedimiento se utiliza para pagar el cargo por mando intermedio, concediéndose una cuota de 8%.

II.3.e.-Mano de obra.

Quizá la parte más compleja del análisis de costos sea la mano de obra u obra de mano. Hay quienes prefieren uno u otro término. Como cargo de costo consideramos más apropiada la denominación Mano de Obra. Para programación es

más adecuada la denominación Obra de Mano pues dá la idea - de algo pendiente de ejecutar. ¿Cuánto es lo que se puede hacer con un obrero al día? ¿Cuál es su rendimiento? ¿De -- qué depende? ¿Cuáles son los factores del costo?

Los factores de costo podemos dividirlos en:

a.-Factores directos; como la serie de activida-- des:

1.-Preliminares, acondicionar el lugar antes de la actividad 4.

2.-Complementarios, habilitar, acarrear, elevar, etc. para que se produzca la actividad 4 y limpiar y reparar después de la misma actividad.

3.-Auxiliares, poner o quitar obra falsa o anda-- mios y recursos auxiliares para que se produzca la activi-- dad 4.

4.-Nominales, o sea la realización de la actividad que dá nombre al concepto.

b.-Factores indirectos.

Atañe a que si la selección del personal obrero - fue bien hecha, por capacidad, especialidad, la calidad adecuada de la herramienta, equipo y/o maquinaria, accesorios, etc., andamios, arpeos de acceso, limpieza oportuna de las áreas en producción o frentes de ataque.

c.-Factores intangibles.

Dependen de la organización de la empresa, el trato al personal obrero, el cumplimiento de las relaciones -- obrero-patronales del contrato colectivo de trabajo, de la ley de la mezcla productora, etc.

Los tres tipos de factores son relevantes pero no todos son medibles por el analista de costos ni aún perteneciendo a la empresa constructora. En el primer grupo los factores son muy observables para todos, en la medida que los quieran observar y son los responsables del 80 al 90% del costo total directo de mano de obra en una empresa constructora bien organizada. Sin embargo la posición oficial parte del supuesto de que los factores indirectos e intangibles se toman como inexistentes. No son objeto de análisis para el INFONAVIT pero sí deben serlo para la empresa.

FACTORES DE INCREMENTO AL SALARIO BASE PARA OBTENER EL SALARIO REAL.

1.-Obtención de los factores que incrementan los salarios por prestaciones de la Ley Federal del Trabajo. -
Días no laborables por costumbre o fiestas locales, eventualidades, cotizaciones pagadas al IMSS e impuesto complementario sobre remuneraciones pagadas.

a.-Coeficiente de días pagados entre días trabajados.

DIAS NO TRABAJADOS	CANTIDAD	ARTICULO DE LA L.F.T.
Domingos	52	69
5 de febrero	1	74
Primero de enero	1	74
21 de marzo	1	74
Primero de mayo	1	74
16 de septiembre	1	74
20 de noviembre	1	74
Primero de diciembre (Una vez cada 6 años)	0.167	74
25 de diciembre	1	74
Días de costumbre, fiestas locales y eventualidades.	6	
Vacaciones	6	75
<hr/>		
T O T A L A N U A L =	71.167 días.	

DIAS PAGADOS POR AÑO	CANTIDAD	ARTICULO DE LA L.F.T.
CALENDARIO	365.25	
Aguinaldo	15	87
Prima vacacional	1.5	80
<hr/>		
T O T A L A N U A L =	381.75 días	

El coeficiente se obtiene mediante la siguiente relación:

$$C = \frac{381.75 \text{ días pagados}}{(365.25 - 71.167) \text{ días trabajados}}$$

$$C = 1.2981$$

b.-Incremento por cuotas al IMSS.

Los porcentajes que fija el IMSS para cotizaciones de la industria de la construcción son:

Para salario mínimo	19.6875%
Para salarios mayores	15.9375%
Por concepto de guarderías	1.0000%

Los incrementos debidos a estos porcentajes se obtienen de la siguiente forma:

$$1.2981 \times 0.1969 = 0.2556 \text{ para salario mínimo.}$$

$$1.2981 \times 0.1594 = 0.2069 \text{ para salarios mayores.}$$

$$1.2981 \times 0.0100 = 0.0130 \text{ por concepto de guarderías.}$$

c.-Incremento por impuesto complementario.

El incremento debido al 1% de impuesto complementario

tario se obtiene como:

$$1.2981 \times 0.0100 = 0.0130$$

RESUMEN DE INCREMENTOS.

Considerando el salario base igual a la unidad, obtenemos la siguiente tabla de los factores de incremento al salario base:

CONCEPTO	SALARIO MINIMO	SALARIO MAYOR
Salario base	1.0000	1.0000
Prestaciones de L.F.T.	0.2981	0.2981
Seguro Social	0.2556	0.2069
Guarderías de IMSS	0.0130	0.0130
Impuesto complementario	0.0130	0.0130
	<hr/>	<hr/>
F A C T O R E S	1.5797	1.5310

En la tabla II.10 se muestran los salarios mínimos vigentes en el Distrito Federal y zona metropolitana a partir del primero de enero de 1983.

En la tabla II.11 se muestran los rendimientos considerados por el INFONAVIT para el personal obrero en las tareas más comunes de construcción.

TABLA II.10.
SALARIOS MINIMOS POR ESPECIALIDAD EN EL D.F. (ENERO 1983)

ESPECIALIDAD	SALARIO BASE	FACTOR	SALARIO REAL
SALARIO MINIMO	455.00	1.5797	718.76
ALBAÑILERIA, OFICIAL DE	664.00	1.5310	1016.58
BULDOZER, OPERADOR DE	698.00	1.5310	1068.63
CARPINTERO DE OBRA NEGRA	618.00	1.5310	946.15
COLOCADOR DE MOSAICOS Y AZULEJOS, OFICIAL	649.00	1.5310	993.61
CONSTRUCCION DE CASAS Y EDIFICIOS, YESERO EN	615.00	1.5310	941.56
CONSTRUCCION, FIERRERO EN	640.00	1.5310	979.84
CHOFER DE CAMION DE CARGA	680.00	1.5310	1041.08
CHOFER DE CAMIONETA DE CARGA	658.00	1.5310	1007.39
CHOFER OPERADOR DE VEHICULOS CON GRUA	630.00	1.5310	964.53
DRAGA, OPERADOR DE	708.00	1.5310	1083.94
ELECTRICISTA, OFICIAL	649.00	1.5310	993.61
ENCARGADO DE BODEGA	600.00	1.5310	918.60
HERRERIA, OFICIAL DE	640.00	1.5310	979.84
PINTOR, OFICIAL	634.00	1.5310	970.65
PLOMERO, OFICIAL	637.00	1.5310	975.24
SOLDADOR	655.00	1.5310	1002.80
TRAXCAVO NEUMÁTICO Y/O			
ORUGAS, OPERADOR DE	677.00	1.5310	1036.48
VELADOR	587.00	1.5310	898.69

TABLA II.11.

RENDIMIENTOS DE LA MANO DE OBRA EN LAS TAREAS MAS COMUNES

CONCEPTO	PEON	AYUDANTE	OFICIAL
MAMPOSTERIA DE TERCERA	0.2857		0.2857
COLADO DE GUARNICION RECTA	0.5667		0.2500
COLADO DE GUARNICION CURVA	0.6487		0.2875
ACERO DE REFUERZO:			
NUMERO 2	0.4762	6.2500	6.2500
NUMERO 3	0.4762	4.7619	4.7619
NUMERO 4	0.4762	4.3474	4.3474
NUMERO 5	0.4762	4.0000	4.0000
NUMERO 8	0.4762	3.3333	3.3333
BARRIDO DE CARPETA	0.0020		
MURO DE TABIQUE COMUN	0.1820		0.1820
EXCAVACION MAT. I Z-A	0.1540		
EXCAVACION MAT. I Z-B	0.1670		
LIMPIEZA TERRENO PLANO	0.0092		
TRAZO Y NIVELACION EN TERRENO PLANO	0.0080		0.0040
COLADO EN CIMENTACION	0.5350		0.1000
CIMBRA EN CADENAS Y CAS- TILLOS DE CIMENTACION	0.0400	0.1000	0.1000
PASO EN CIMENTACION	0.0625		0.0625
CASETON 40x40x10	0.0107		0.0035
FIRME DE 5 CM.	0.0250		0.0250
MURO COMUN	0.0833		0.0833
MURO APARENTE	0.0833	0.0250	0.0833
ESCALONES FORJADOS	0.1000		0.1000
AZULEJO 9 CUADROS		0.1429	0.1429
REPELLADO DE MEZCLA	0.0556		0.0556
APLANADO DE MEZCLA	0.0667		0.0667
HERRERIA ESTRUCTURAL		0.0125	0.0125
APLANADO DE YESO	0.0227		0.0455
PINTURA VINILICA EN: CONCRETO		0.0178	0.0357
YESO		0.0178	0.0357
BARNIZ EN MADERA			0.0667
SIKA MURO		0.0167	0.0333
LAVADERO SOBRE MURETE	0.3225		0.3225
LIMPIEZA GRUESA	0.0167		
LIMPIEZA DE LAMBRINES	0.0385		
EXCAVACION EN ROCA	1.1100		
CIMBRA APARENTE EN CAS- TILLO	0.0400	0.1000	0.1000

II.3.f.-Factores para determinar el costo de la mano de obra en los diferentes tipos de instalaciones.

La generación de los presupuestos de las instalaciones tanto en urbanización como en edificación, se realizan a base de un factor que determine el monto de la mano de obra en función del costo de los materiales a precios de mercado, los cuales sumados nos dan el costo directo del presupuesto. Estos factores son los siguientes:

URBANIZACION:

1.-Electrificación:

Alta tensión 21%

Baja tensión 15%

Bancos de transf. 5%

Alumbrado público 10%

2.-Equipos:

Montaje 5%

Conexión 10%

El desglose de estos factores se muestra en la tabla II.12.

EDIFICACION:

1.-Instalación hidráulica y sanitaria:

Alimentaciones en cobre "M" 50%

y desagües en fo.fo. y PVC

TABLA II.12.

FACTORES PARA DETERMINAR EL COSTO DE MANO DE OBRA EN LOS DIFERENTES TIPOS DE INTALACIONES DE URBANIZACION.

ALTA TENSION :	MANO DE OBRA	15%
	MANDO INTERMEDIO Y HERRAMIENTA	3%
	MATERIALES MISCELANEOS	2%
	DESPERDICIOS	1%
	TOTAL	21%
BAJA TENSION :	MANO DE OBRA	10%
	MANDO INTERMEDIO Y HERRAMIENTAS	2%
	MATERIALES MISCELANEOS	2%
	DESPERDICIOS	1%
	TOTAL	15%
BANCOS DE TRANS- FORMACION :	MANO DE OBRA	4%
	MANDO INTERMEDIO Y HERRAMIENTA	1%
	TOTAL	5%
ALUMBRADO PUBLICO:	MANO DE OBRA	7%
	MANDO INTERMEDIO Y HERRAMIENTA	2%
	DESPERDICIOS	1%
	TOTAL	10%
EQUIPOS TRES PARTES:	: LA INSTALACION DE EQUIPOS SE DIVIDE EN	
	1.-INSTALACION HIDRAULICA: SE PAGARA DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LAS MATRICES DEL CATALOGO DE URBANIZACION, EN EL CAPITULO DE RED DE AGUA POTABLE -- CON LOS CONCEPTOS DE PIEZAS ESPECIALES.	
	2.-INSTALACION ELECTRICA: PARA LA COLOCACION, LA CONEXION Y LAS PRUEBAS DEL EQUIPO, SE PAGARA EL 10% DEL COSTO DE SUMUNISTRO DEL EQUIPO.	
	3.-MONTAJE: PARA TODAS LAS MANIOBRAS REQUERIDAS EN LA COLOCACION DEL EQUIPO EN EL SITIO INDICADO POR EL DISEÑO SE PAGARA EL 5% DEL COSTO DE SUMINISTRO DEL MISMO.	

Alimentaciones en galvanizado	55%
y desagües en fo.fo y PVC	
2.-Instalación eléctrica:	
Poliducto y conduit	70%
3.-Instalación de gas:	
En cobre "L"	50%
En galvanizado	55%
4.-Instalación para televisión:	40%

El desglose de los factores que integran cada factor se muestran en la tabla II.13.

El resultado del presupuesto se considera costo directo. Cuando se trata de instalaciones sanitarias únicamente se aplicará como factor para el cálculo del costo de mano de obra un factor de 40 ó 45%. En la estimación del costo de los materiales para el cálculo del importe de mano de obra, debe considerarse el precio de suministro de los materiales puesto en obra (incluyendo fletes).

El equipo necesario se pagará aparte según el arancel INFONAVIT. La responsiva técnica se pagará con el proyecto según cuota vigente.

II.3.g.-Matríz para generar costos unitarios.

Esta matríz es una forma administrativa que creó el INFONAVIT para generar los importes de los conceptos a incluir en los catálogos de costos unitarios directos de -

TABLA II.13.

FACTORES PARA DETERMINAR EL COSTO DE MANO DE OBRA EN LOS DIFERENTES TIPOS DE INSTALACIONES EN EDIFICACION.

INSTALACION HI-- DRAULICA Y SANI- TARIA (Cu-FoFo-- PVC) :	MANO DE OBRA	38%
	MANDO INTERMEDIO Y HERRAMIENTA	4%
	SOPORTERIA Y MATERIALES MISCELA- NEOS	5%
	DESPERDICIOS	3%
	TOTAL	50%
INSTALACION HI-- DRAULICA Y SANI- TARIA (FoFo-GALV- PVC) :	MANO DE OBRA	43%
	MANDO INTERMEDIO Y HERRAMIENTA	4%
	SOPORTERIA Y MATERIALES MISCELA- NEOS	5%
	DESPERDICIOS	3%
	TOTAL	55%
INCLUYE: RANURADO, TENDIDO DE TUBERIA, CONEXION DE PIE-- ZAS ESPECIALES Y VALVULAS, FIJACION, COLOCACION DE MUE-- BLES Y PRUEBAS.		
INSTALACION ELEC- TRICA :	MANO DE OBRA	55%
	MANDO INTERMEDIO Y HERRAMIENTA	6%
	SOPORTERIA Y MATERIALES MISCELA- NEOS	5%
	DESPERDICIOS	4%
	TOTAL	70%
INCLUYE: RANURADO, TENDIDO DE TUBERIA, CABLEADO, FIJA-- CION, CONEXIONES, COLOCACION DE TERMINALES Y PRUEBAS.		

TABLA II.13.

CONTINUACION

INSTALACION DE -	MANO DE OBRA	38%
GAS (Cu-L) :	MANDO INTERMEDIO Y HERRAMIENTA	5%
	SOPORTERIA Y MATERIALES MISCELA- NEOS	4%
	DESPERDICIOS	3%
	TOTAL	50%
<hr/>		
INSTALACION DE -	MANO DE OBRA	43%
GAS (GALV) :	MANDO INTERMEDIO Y HERRAMIENTA	4%
	SOPORTERIA Y MATERIALES MISCELA- NEOS	5%
	DESPERDICIOS	3%
	TOTAL	55%
<p>INCLUYE: RANURADO, TENDIDO DE TUBERIA, CONEXION DE PIEZAS Y VALVULAS, FIJACION, COLOCACION DE MUEBLES Y PRUEBAS.</p>		
<hr/>		
INSTALACION DE -	MANO DE OBRA	35%
TELEVISION :	MANDO INTERMEDIO Y HERRAMIENTA	3%
	DESPERDICIO	3%
	TOTAL	40%
<p>INCLUYE: RANURADO, TENDIDO DE DUCTO, CABLEADO, FIJACION, CANEXION Y PRUEBAS.</p>		

obra.

En la figura II.4 se muestra una hoja tipo de cálculo o matriz. Cabe aclarar que esta forma se diseñó siguiendo la mecánica indicada en la tabla II.3. Esta forma se deberá operar solamente a costo directo, ya que el indirecto se cargará al final del presupuesto. La forma de llenar la tarjeta de cálculo es la siguiente:

a.-Localidad.-Se pondrá el nombre de la localidad donde este ubicada la obra.

b.-Fecha.-Será la de elaboración.

c.-Unidad.-Deberán ser las comunes en el sistema métrico decimal, excepto las que se dan por salida, juego o pieza. En ningún caso se aceptarán por lote.

d.-Clave.-Se refiere a la del concepto. La clave se asigna para poder tener un control de interrelación del sistema mecanizado. La proporciona la Unidad de Índices y Costos. Si no se cuenta con ella se dejará en blanco.

e.-Concepto.-Deberá ser la descripción del elemento por construir o la actividad por realizar, de acuerdo a las normas indicadas en II.3.a.

f.-Clave de la partida.-Es la clave de cada una de las partidas que intervengan. Se usara sólo cuando se cuente con la información de la Unidad de Índices y Costos.

g.-Materiales.-En esta columna se anotará claramente el nombre del material, indicando sus características que no se incluyeron en la redacción del concepto (E); las

FIGURA II.4



SUBDIRECCION TECNICA
OFICINA DE COSTOS DEL D.F.

CALCULO DE COSTOS UNITARIOS DIRECTOS DE OBRA

HOJA	DE	
LOCALIDAD	B	57
FRENTE		
FECHA	B	
UNIDAD	C	

L A V E	CONCEPTO
D	E

L A V E	M A T E R I A L E S	REND	CANTIDAD	U	PRECIO EN OBRA	COSTO DIRECTO	%
F	G		H	I	J	K	

TIPO	SUMA					

MANO DE MANO	SUMA					
L	FEON					
	AYUDANTE	M		N		O
	OFICIAL					

	SUMA					
	MANDO INTERMEDIO			%		
	HERRAMIENTAS	P	Q	%	R	S

	SUMA					
RESERVACIONES	T O T A L				V	W

B O R O T	A P R O B O U
------------------	----------------------

orden secuencial de procesamiento, indicando los signos aritméticos e identificación de factores tales como rendimiento, desperdicio, número de usos, etc. abreviando los nombres. - Cuando el concepto(E) incluye maquinaria, equipo, etc. cuya amortización se requiera analizar en forma, se usará esta sección con las consideraciones de análisis dadas en las -- normas de costo.

h.-Cantidad.-Se anotará la cantidad que resulte de las operaciones indicadas en la sección anterior; la aproximación decimal en todos los casos será de tres cifras.

i.-Unidad.-La unidad será la indicada por el precio de plaza del material.

j.-Precio de plaza.-Para el caso de materiales será el de plaza más los cargos por flete y descarga en obra y los impuestos vigentes a la fecha de pedido. Para el caso de maquinaria y/o equipo será el obtenido en el análisis de costo horario para maquinaria y equipo o tiempo ocioso según el caso.

k.-Costo directo.-Es el resultado del producto de H por J con aproximación de dos cifras decimales, excepto - para refuerzos metálicos en los que será de tres cifras si se valoran en toneladas.

l.-Clave.-En la sección de obra de mano, la que - asigne la Unidad de Índices y Costos.

m.-Mano de obra.-Se agrupará por actividades, indicándolas y separándolas por categorías de acuerdo al ta-

bulador de mano de obra en cada actividad, indicando el rendimiento global por día por cada categoría; la formación de cuadrillas ed responsabilidad de la contratista y solo se usará fuera del formato como un recurso de análisis.

n.-Cantidad.-Será el resultado de dividir la unidad entre el rendimiento, aproximando hasta cuatro cifras decimales.

ñ.-Precio.-Se usará invariablemente el salario real por día o jornada.

o.-Costo.-Es el producto de N por ñ.

p.-Mando intermedio.-Se le ha llamado así en forma genérica al personal de enlace entre el técnico y el obrero.

q.-Cantidad.-Se considerará el 8% sobre el monto de la mano de obra únicamente. Este porcentaje se desprende del requerimiento de unificar un criterio con respecto a este rubro y se obtuvo después de un estudio minucioso.

r.-Precio.-Es la suma de los importes de la mano de obra.

s.-Costo.-Es el producto de multiplicar Q por R con dos cifras significativas de aproximación.

t.-Elaboró.-Desde el momento que el resultado del análisis es una base de compromiso entre el INFONAVIT y los contratistas, se hace indispensable el nombre y firma del responsable del análisis.

u.-Aprobó.-Por las mismas razones expuestas en el inciso anterior, y adicionando una responsabilidad mayor,

deberá asentarse el nombre y firma del responsable de la -
aprobación.

v.-Observaciones.-Cuando se requiera hacer alguna aclaración que afecte el costo y no se pueda incluir en los espacios antes descritos, o para hacer referencia a algún análisis ya aprobado, se utilizará este espacio.

w.-Costo directo.-Es la suma de los parciales de materiales, mano de obra y equipo y/o maquinaria.

Las reglas a las que se someterá la secuencia anterior son las siguientes:

1.-Deberá procurarse no ser omiso, pero una vez realizado un análisis se darán como tácitamente incluidos todos los cargos inherentes necesariamente.

2.-Se deberá llenar con letra de molde y clara.

3.-No se hará a lápiz.

4.-Se deberá firmar la tarjeta por personas autorizadas.

5.-No llevará enmendaduras.

II.3.h.-Tabuladores INFONAVIT.

El Instituto a partir de la devaluación ocurrida en el año de 1976, adoptó el sistema de CUDO (Costos Unitarios Directos de Obra) para la presupuestación de obras financiadas por la institución. Esto implica la obligación por

parte del INFONAVIT de publicar periódicamente los catálogos o tabuladores de CUDO,

En este sistema, no se toma en cuenta una influencia directa del proyecto, programa y procedimientos constructivos para cada caso específico, sino en forma general. De ahí, como se explicó en la introducción, que se pierda precisión en el pronóstico de costo final de las promociones de vivienda del INFONAVIT.

El CUDO ha pasado a formar una entidad autónoma - con sus propias características, tales que le permite ser - un elemento universal para todos y cada uno de los presupuestos a "Costos Unitarios" y solo habrá de diferenciarlos en dos grupos, por motivos fiscales:

1.-Exentos del IVA, los insumos incluyen IVA: - Edificación de vivienda.

2.-No exentos del IVA, los insumos no incluyen IVA: Edificación de equipamiento urbano, urbanización e -- infraestructura.

Aparte de la publicación de estos catálogos principales, el INFONAVIT publica los aranceles que los complementan.

La posición del CUDO en el presupuesto depende de:

a.-La interpretación presupuestal del proyecto.

b.-Las partidas de costumbre.

c.-Del agrupamiento de Paquetes de Estimación.

II.3.i.-Metodología administrativa para CUDO no tabulados.

Esta metodología se maneja con seis formatos que corresponden a tres fases del proceso,

Primera fase.-Formatos II.5 y II.6), Deben ser -- llenados por la supervisión del Instituto en obra y aceptados por el contratista.

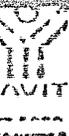
a.-Se tienen que dar de alta, justificadamente, - aquellos conceptos no incluidos en el contrato, por cambio de especificaciones, por órdenes superiores, por escasez del material en plaza o por inclusión de conceptos -- complementarios no explícitos en el proyecto. (Formato -- II.5).

b.-Se describirá claramente la calidad de los - insumos y la cantidad por unidad de obra cuando sea com-- plejo su cálculo. (formato II.6).

c.-Se describirá claramente el o los moderadores indirectos. (Formato II.6).

d.-Fijar la fecha de ejecución de los trabajos a que se refiere cada concepto. (formato II.5).

Segunda fase.-Formatos II.7, II.8 y II.9. Deben ser llenados por la contratista de acuerdo a su propuesta de CUDO y a los conceptos autorizados por supervisión y -



SUBDIRECCION
TECNICA
OFICINA DE
COSTOS DEL D.F.

SOLICITUD DE
DICTAMEN DE COSTOS

NUMERO

HOJA

DE

FECHA

63

ESTADOS
CONTABLES

A.) PARA APLICAR UNICAMENTE

B.) FRENTE

FIGUR II.5

C.)

A

C O N C E P T O

UNIDAD

CANT

VIGENCIA DE

C.C.P. SUPERINTENDENTE TECNICO
JEFE DE DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION
JEFE COORDINACION DE OBRAS
COORDINADOR DE OBRAS



SUBDIRECCION
TECNICA
OFICINA DE
COSTOS DEL D.F.

SUSTITUCION DE E S P E C I F I C A C I O N

HOJA	DE
DELEGACION	
FRETE FIGURA II.6	
CONTRATO	
CONTRATISTA	04

C A U S A S

C R O Q U I S

--	--

CONCEPTO:	UND	CANT	C. U. D.	IMPORTE
PRESUPUESTO				

CONCEPTO DE SUSTITUCION	UND	CANT	C. U. D.	IMPORTE

UPERVISION	CONTRATISTA	COSTOS	VARIACION DEL PRESUPUESTO



SUBDIRECCION TECNICA
OFICINA DE COSTOS DEL D.F.

P R E C I O S U N I T A R I O S

HOJA	DE
LOCALIDAD	
FRENTE	11.7
FECHA	65
UNIDAD	

A V E	CONCEPTO

A V E	M A T E R I A L E S	REND	CANTIDAD	U	PRECIO EN OBRA	COSTO DIRECTO	%

						SUMA	

SA DE MANO						SUMA	
FEOR							
AYUDANTE							
OFICIAL							

	MANDO INTERMEDIO						
	HERRAMIENTAS						

						SUMA	
						T O T A L	100

LABORO	A PROBO
--------	---------



SUB DIRECCION
TECNICA
OFICINA DE
COSTOS DEL D.F.

RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA

HOJA _____ DE _____
LOCALIDAD _____
OBRA FIGURA 11.9
FECHA _____ 67

AVE	CONCEPTOS	PEON			AYUDANTE			OFICIAL		
		CANT.	UN	REND.	CANT.	UN	REND	CANT.	UN	REND.
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
0										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
0										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
0										

1		2		3	
---	--	---	--	---	--

el instructivo correspondiente.

e.-Con la copia de la solicitud de dictámen de costos (Formato II.5), las de sustitución de especificaciones o las notas de bitácora correspondientes, el contratista generará el formato II.7 por cada uno de los -- conceptos que aparezca en el formato II.5, con la misma redacción, en las mismas unidades y con los precios de plaza en obra de la vigencia indicada en cada caso, respetando las especificaciones de calidad y las cantidades indicadas por supervisión. En lo relativo a herramienta, equipo maquinaria y accesorios, serán para el trabajo y a los costos horarios publicados por la Unidad de Índices y Costos, independientemente de lo que hubiera hecho el contratista, siendo este el único responsable de la correcta selección y buen uso de la maquinaria, independientemente de si los alquila o son de su propiedad. Los errores o fallas de selección y uso reales, no afectarán el costo horario ni el rendimiento del equipo considerado -- para cada caso específico. La mano de obra será de las especialidades idóneas y de acuerdo a los salarios reales publicados por el INFONAVIT. Los rendimientos están sujetos a discusión; sin embargo los datos reportados por supervisión y la Unidad de Índices y Costos del Instituto serán base prioritaria para decir o dictaminar al respecto.

f.-Como complemento y en razón del ahorro de --

tiempo conviene que la contratista enliste todos los insumos empleados en sus conceptos fuera de tabulador (formato II.8). Solo enlistará aquellos insumos que no aparezcan en las publicaciones del Instituto, ya que esta información tendrá prioridad sobre los datos de la contratista. Los errores y omisiones en las políticas de compra y facturación son responsabilidad de cada empresa. Aún en el caso de cotizaciones complejas como instalaciones, herrería, cancelería o algún acabado especial, se presentarán tres cotizaciones respetando la presentación a precios unitarios.

g.-El formato II.9 será generado por el contratista. Puede facilitar la revisión del CUDO no tabulado. Los antecedentes de la Unidad de Indices Y costos o los reportes de supervisión tendrán prioridad sobre la información presentada por el contratista.

Tercera fase.-Formato II.10. El "boletín de Costos" se llenará con el nombre, unidad y costo al que se hubiere llegado con la indicación de las restricciones de uso y firma del titular de Costos. El representante del contratista firmará aceptando dicho dictámen.

II.4.-Factores del Costo Indirecto.

Los cargos indirectos corresponden a los gastos generales necesarios para la ejecución de la obra, no incluidos en los cargos directos, que realiza el contratista tanto en sus oficinas centrales como en la obra y que comprenden entre otros, los gastos de organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, administración, -- financiamiento, prestaciones sociales correspondientes al personal directivo y administrativo y las regalías que proceden, en su caso, por el uso de patentes.

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

II.4.a.-Costos indirectos de operación.

Es la suma de todos los gastos que, por su naturaleza intrínseca, son de aplicación a todas las obras efectuadas por la constructora en un tiempo determinado.

Los factores que integran este costo son los siguientes:

-Cargos técnicos o administrativos.

Son aquellos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de staff de una empresa, como: Honorarios, sueldos de ejecutivos, consultores, auditores, contadores, técnicos, secretarias, recepcionistas, jefe de compras, almacenistas, choferes, mecánicos, veladores, dibujantes, ayudantes, mozos para limpieza y envíos, igualas por conceptos jurídicos, fiscales, etc.

-Alquileres y/o depreciaciones.

Son aquellos gastos por concepto de bienes inmuebles o muebles y servicios necesarios para el buen desempeño de las funciones ejecutivas, técnicas, administrativas y de staff de una empresa tales como: Renta de oficinas y almacenes, teléfono, predial, energía eléctrica, correos y telégrafos, mantenimiento del equipo de almacén, oficina y vehículos asignados a la oficina central, así como depreciaciones, gastos de organización y gastos de instalación.

-Obligaciones y seguros.

Son aquellos gastos obligatorios para la operación de la empresa y convenientes para la dilución de riesgos a través de seguros que impidan la súbita descapitalización de la empresa por siniestros, como: Inscripciones a la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, registro ante Secofin, cuotas de colegios y asocia-

ciones profesionales, seguros de vida, robo, incendio, etc.

-Materiales de consumo.

Son aquellos gastos en artículos de consumo, necesarios para el funcionamiento de la empresa como: Combustibles y lubricantes, gastos de papelería impresa, artículos de oficina, copias heliográficas, artículos de limpieza, pasajes, café, etc.

-Capacitación y promoción.

Cumpliendo los ordenamientos legales vigentes, la empresa debe destinar algunos fondos para propiciar la capacitación de sus trabajadores. Aquí incluimos además gastos de actividades deportivas, celebraciones de oficina, honorarios extraordinarios en base a la productividad, regalos anuales a clientes y empleados, atenciones a clientes, gastos de concursos no obtenidos y gastos de proyectos no realizados.

II.4.b.-Costos indirectos de obra.

Es la suma de todos los gastos que, por su naturaleza intrínseca, son de aplicación exclusiva de la obra de que se trate. Los factores que integran este costo son los siguientes:

-Gastos técnicos y/o administrativos.

Son aquellos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de staff de una obra, ta-

les como: Honorarios, sueldos y viáticos de jefes de obra, residentes, topógrafos, cadeneros, estadaleros, laboratoristas, jefe administrativo, contador, almacenistas, mecánicos, electricistas, mozos, veladores, secretarias, personal de limpieza, choferes, etc.

-Traslado de personal.

Son aquellos gastos para obras foráneas por concepto de traslados de personal técnico y administrativo - de su lugar de residencia permanente a la obra y viceversa como: Pasajes de barco, autobus o avión, pago de mudanzas, peajes, gasolinas, lubricantes, servicios, etc.

-Comunicaciones y fletes.

Son aquellos que tienen por objeto establecer un vínculo constante entre la oficina central y la obra, así como el suministro del equipo idóneo de la bodega central a la obra y viceversa, incluyendo mantenimiento y depreciaciones de vehículos de uso exclusivo de la obra tales como: Teléfono local, radio, telex, telégrafo, giros, depreciaciones, transporte de equipo y seguros de transportation, etc.

-Construcciones provisionales.

Para proteger los intereses del cliente y de la empresa y para mejorar la productividad de la obra, se hacen gastos de instalaciones provisionales como: Cerca perimetral y portones de acceso, oficinas, bodegas, dormitorios, sanitarios, comedores, cocinas, caminos de acceso,

etc.

-Consumos y varios.

En la etapa constructiva se requieren en mayor o menor escala energéticos, equipos especiales, requerimientos locales, etc. que en forma indispensable requiere la obra, tales como: Suministro de energía eléctrica, agua, papelería, fotografía, equipo de laboratorio, letreros, cuotas sindicales, etc.

-Imprevistos de construcción.

Son aquellas acciones que quedan bajo el control y responsabilidad del constructor. Es importante diferenciar entre la indeterminación al contratar un precio alzado sobre un anteproyecto y los imprevistos de construcción, los cuales pueden ser de tres tipos: Naturales, económicos y humanos.

-Utilidad.

Bajo este nombre nos referiremos a la ganancia que obtiene el contratista por la realización de la obra. Podemos afirmar que la utilidad es el objeto y la razón de toda obra ejecutada por la constructora,

-Fianzas.

El incumplimiento de las condiciones de un contrato implica un riesgo que la contratista evita por medio de fianzas y siendo estas una erogación para la misma, deben ser elementos del costo.

-Impuestos y derechos reflejables.

Dentro de este rubro se engloban todos aquellos impuestos que la ley permite incluir en el costo, tales como el IVA, prestaciones, derechos e impuestos sobre la mano de obra, derechos de licencias de construcción y permisos, etc.

-Financiamiento.

Este factor de costo se puede entender como el costo del capital que la empresa invierte en la obra y que le es reembolsado posteriormente por el contratante.

El usuario del capital debe satisfacer los deseos de utilidad del que lo proporciona. Esta obligación del usuario debe considerarse como su costo por usar el capital, es decir, es su tasa de uso del capital.

El uso del capital no es gratuito, como tampoco lo es el uso de tierras, máquinas, herramientas o edificios. Cada peso de capital debe satisfacer la utilidad esperada por su propietario.

Las esperanzas de los accionistas de recibir una compensación por el uso de su capital invertido, confirma el hecho de que el uso del dinero cuesta dinero. Si el costo del capital se estima en 10% anual, el cargo anual de capital por una máquina que cuesta un millón de pesos será de cien mil pesos; siguiendo ese mismo razonamiento, debe haber un cargo anual por el uso de un millón de pesos sin que importe que el capital se emplee para comprar máquinas, combustible, mano de obra, mantenimiento o repara-

ciones.

No hay dinero sobre el que el accionista no espere un rendimiento, ni sobre el que el usuario pueda evitar tener en cuenta un costo. Cada peso debe considerarse como capital y esperarse que obtenga recursos suficientes para cubrir el costo del capital.

Todos los factores anteriores deben ser objeto de amplios estudios por parte del contratista con el objeto de mantenerlos en niveles aceptables y poder competir con posibilidades en el mercado.

II.4.c.-Aplicación en INFONAVIT.

El INFONAVIT ha establecido como política institucional, el pago de 24% sobre el presupuesto o costos directos para la ejecución de obras, por concepto de gastos indirectos (incluyendo utilidad). Este porcentaje no puede someterse a discusión por parte del contratista y se considera que cualquier erogación mayor es debida a mala administración o causas imputables a la contratista. Por lo anterior procuraremos controlar lo referente al Costo Directo que en el caso del Instituto representa el 80.64% del costo total de la obra.

II.5.-Números generadores.

Como vimos en la sección II.1, en la forma para la integración del presupuesto, aparece una columna bajo el nombre de CANTIDAD en la cual se debe anotar el volumen de obra cuantificada en el generador de obra para cada concepto. En esta sección explicaremos la forma de elaborar dichos generadores de obra, enunciando además los Criterios de Conciliación del Alcance del Costo y las Cuantificaciones, los cuales nos definen las normas del INFONAVIT para elaborar los generadores de obra.

II.5.a.-Generadores de obra para presupuesto.

Estos generadores son elaborados de acuerdo a los planos autorizados de la obra, las especificaciones y las tolerancias dictadas por el Instituto. Es importante señalar que estos generadores no toman en cuenta los problemas técnicos imprevistos que puedan surgir en la obra, tales como cambios de estratigrafía no detectados en el estudio preliminar de Mecánica de Suelos, cambios de especificaciones, etc.

II.5.b.-Generadores de obra real ejecutada.

Estos generadores son elaborados en forma conjun-

ta por el contratista y supervisión, a partir de los volúmenes reales ejecutados en obra por el contratista. Estos generadores servirán de base para las estimaciones de obra así como para la integración del presupuesto real, el cual debe presentarse autorizado por supervisión como parte integrante del finiquito de obra.

Es importante hacer notar que en la mayoría de los conceptos de presupuestos de edificación, las cantidades de obra para presupuesto son tomadas como volúmenes reales ejecutados puesto que se considera que cualquier variación obedece a mala calidad de obra. Cualquier reclamación que se presente para incrementar el volumen del concepto de Trazo y Nivelación, debe ser rechazada ya que al elaborar el generador de presupuesto se conceden las sobreexcavaciones especificadas por el Instituto y aceptadas por el contratista. Cualquier aumento de las sobreexcavaciones se deben a errores en el trazo por parte de la contratista.

Hay otros conceptos en los que es necesario elaborar los generadores de obra real puesto que las variaciones a los volúmenes de obra presupuestados son debidos a causas no imputables a la contratista. El ejemplo más claro de este caso lo encontramos en los conceptos de excavaciones debido a los cambios del tipo de material a excavar no detectados por el estudio de Mecánica de Suelos,

II.5.c.-Criterios de conciliación del alcance del costo y las cuantificaciones.

1.-Las cuantificaciones se harán precisamente en las unidades indicadas en el catálogo correspondiente. Para conceptos no contenidos en el catálogo, se usarán unidades - del sistema métrico decimal, pero no en el el sistema inglés ni en sistemas convencionales como lote. En este último caso se deberá desglosar en unidades como las arriba indicadas. - Frecuentemente la ambigüedad o insuficiencia de datos y/o especificaciones origina este vicio de selección de unidades, lo que se soluciona obteniendo de quien corresponda la información amplia y completa y no realizar las cuantificaciones en tanto no se cumpla esta condición.

2.-En la cuantificación de acuerdo a catálogo se abarca todo lo que el concepto de catálogo lleva en forma explícita (todos aquellos insumos y/o actividades que necesaria, lógica o inherentemente se requieran para el completo desarrollo o ejecución de un concepto). En base a esto, no podrán - generarse conceptos y por lo tanto cuantificaciones, a título complementario por supuestas omisiones en el análisis de costo.

3.-Con objeto de obviar trabajo de cuantificaciones, se atenderá a lo expresado en los incisos anteriores y en la siguiente consideración general: "SOLO SE CUANTIFICARAN CONCEPTOS VALIDADOS Y VIGENTES", nunca a la inversa.

La vigencia, validéz o aceptación de un concepto tendrá necesariamente que ser sancionado por Costos, de acuerdo al sistema operativo que esta misma indica en las formas - siguientes:

a.-Tabulador general de costos. (Edición local).

Los conceptos contenidos en el tabulador general - tendrán vigencia permanente, salvo indicación contraria, no así los costos unitarios indicados, cuya vigencia será válida solo por el lapso indicado en el propio tabulador.

b.-Presupuesto de obra. (Edición delegacional).

En términos generales no contendrán conceptos fuera del tabulador general de costos. Serán válidos los conceptos durante la vigencia del contrato. La substitución de conceptos de presupuestos por conceptos de tabulador requiere de justificaciones muy amplias y las notas de bitácora en la cronología correspondiente.

c.-Conceptos no contenidos en el presupuesto de obra ni en el tabulador general de costos. (No se editarán).

Solo es admisible en términos generales la inclusión de conceptos no contenidos en tabulador por cambios de especificaciones surgidas por problemas de suministro de los materiales originalmente especificados, pero deberán tener la aprobación de acuerdo al sistema correspondiente. De no contar con la misma, se dará por no efectuada la substitución.

4.-Las cuantificaciones previas se obtendrán de los planos de proyecto; las dimensiones básicas serán las anotadas en los mismos. A falta de acotaciones o siendo imposible deducirlas con los elementos de diseño o especificaciones, ya sea por la carencia de datos o por discrepancia entre los mismos, se exigirá al diseñador la aclaración correspondiente, pero en ningún caso se tomarán lecturas directas con escalímetros o procedimientos similares sobre los planos. Estas normas tienen un doble objetivo: Evitar errores de interpretación y conseguir que tome el diseñador la responsabilidad que ha adquirido para con el INFONAVIT.

5.-En todo caso las cuantificaciones previas serán las reales, entendiéndose por este término el resultado de las operaciones necesarias para determinar las cantidades que representen el proyecto como si se hubiera ejecutado -- exactamente como este lo indica, cuantificando todas las unidades que componen cada concepto y deduciendo aquellos productos de intersecciones, claros, recubrimientos, etc. Para ilustrar esto con mayor claridad se ha elaborado en forma enunciativa, pero no limitativa, el siguiente resumen de cri-

terios de cuantificación de acuerdo a los alcances del Costo Unitario Directo de Obra.

5.1.-Trazo y nivelación, estableciendo referencias fijas. (Unidad m^2 ; aproximación de cuantificación 0.01).

La superficie de la figura geométrica cerrada cuyos lados son los ejes perimetrales envolventes del edificio. No tiene tolerancia ni márgenes adicionales por el hecho de que las referencias estén fuera de las cabezas de los ejes.

5.2.-Excavación en cepas material tipo I, II ó III a determinada profundidad, incluye acarreo libre a 20 mts. o el que se indique. (Unidad m^3 ; aproximación 0.01).

Será la suma de los volúmenes formados por la geometría en paralelepípidos en los que la altura será la promedio de los espesores de capas iguales o menores a las incluidas según los conceptos (0 a 2 mts; 2 a 4 mts, etc.). Las medidas reales se obtendrán del levantamiento topográfico y/o la estratigrafía y las secciones de diseño. El ancho de cepa será el que se ha marcado según diseño y/o estudio de Mecánica de Suelos. Las medidas de longitud serán las indicadas en los planos. Las intersecciones se tomarán en un sentido únicamente y descontándose en el otro.

Cuando existen dos o tres tipos de materiales en una cepa, se cubicarán por separado cada uno de ellos, según indique el estudio estratigráfico; de no haberlo se tendrán que hacer sondeos.

5.3.-Acero de refuerzo grado fy (según se indique), incluye desperdicios, silletas y traslapes. (Unidad Ton; aproximación 0.001).

La cuantificación será el resultado de la suma de las longitudes obtenidas según diseño, multiplicada por el peso teórico dado por el fabricante.

Para obtener la longitud se tomarán, según el ca-

so, las acotadas específicamente, sin traslapes ni ganchos o desperdicios, o la medida podrá ser la longitud de la pieza de concreto, descontando además de lo indicado en el caso anterior, los espesores de recubrimiento, toda vez que el acero pasa corrido. En los cruces no se descontará longitud por esta causa. Lógicamente la cuantificación se clasificará de acuerdo a lo que indican los conceptos del tabulador y los diámetros del proyecto estructural.

5.4.-Cimbra y descimbra (común o aparente) para determinado tipo de pieza de concreto. (Unidad m^2 ; aproximación 0.01).

Sólo se cuantificará la superficie de contacto con el concreto para dar la forma y dimensiones de diseño. Todos los elementos adicionales para mantener la cimbra en contacto en su lugar, andamios y en su caso el material para calafatear así como la obra de mano, equipo necesario y la vida útil de la cimbra, está representado por la superficie de contacto según análisis de costos. La clasificación de cuantificaciones será la que indique el catálogo de conceptos y las dimensiones las que exprese el proyecto, teniendo cuidado en descontar intersecciones y diferenciar perfectamente los límites de cada concepto (cimentación, columnas, trabes, losas, escaleras, muros, dallas, castillos, etc.).

5.5.- Concreto f'c según diseño, para determinada pieza. (Unidad m^3 ; aproximación 0.01).

Como en los casos anteriores se hará una clasificación según tabulador de conceptos, tomando las dimensiones de cada pieza según diseño.

Además de descartar las intersecciones de volúmenes en los cruzamientos, se tendrá especial cuidado en alturas, dado que frecuentemente las cotas se refieren a niveles de piso terminado y no de estructura,

5.6.-Muro de block, tabique, etc. de cualquier espesor. (Unidad m^2 ; aproximación 0.01).

Será la superficie que resulte de descontar todo aquello que no sea expresamente muro y que estará necesariamente desplazado por otro concepto (cadenas, castillos, -- puertas, ventanas, claros) o bien por las propias intersecciones de los mismos muros según su espesor. En este caso -- siempre se descontará la intersección del muro más esbelto. A cambio no se pagará dentado o proporción alguna para resolver esta intersección, salvo que el diseño indique un castillo o pieza similar.

En la determinación de alturas se tendrá el mismo cuidado que para el caso del concreto, con relación a los niveles reales de desplante del muro.

5.7.-Acabados en superficie (pisos, muros, plafones, etc). (Unidad m^2 ; aproximación 0.01).

Subsiste la recomendación de clasificación por -- conceptos según tabulador y medidas según diseño, teniendo en cuenta descontar además los espesores de muros, estructura, etc., el espesor de los demás recubrimientos horizontales y verticales según el caso, dado el costo elevado que generalmente tienen.

La cuantificación de detalles originados según -- el diseño tales como: remates, recortes, etc., normalmente están tomados en los análisis de costos por lo que no habrá de generarse conceptos específicamente. Solo en el caso de que el tabulador contenga esos conceptos precisamente, se -- considerarán no contenidos en los análisis de costos.

5.8.-Acabados cuantificables linealmente como zoclos, tapajuntas, pasamanos, etc. (Unidad mts; aproximación 0.01),

Se tomarán en cuenta las recomendaciones generales anteriores en cuanto a la solución de clasificación y --

dimensiones, considerando que los elementos o productos de fijación están representados por la longitud de cuantificación, incluidos en el análisis de costo del concepto.

5.9.-Puertas, sanitarios, piezas especiales de las instalaciones, etc. (Unidad pieza; aproximación 1.0).

Previa identificación y clasificación de acuerdo al tabulador y el diseño, se efectuará el conteo. Este incluirá dentro de cada pieza la totalidad de los elementos - que la forman y/o le permitan el funcionamiento y/o su colocación en su caso, según se indique suministro solamente o suministro y colocación. En todo caso éste último aspecto - depende del criterio de análisis de costo.

En cuanto al primer aspecto, se entenderá que una puerta incluye las bisagras, pero la chambrana puede o no estar incluida; esta a su vez incluirá un sistema predeterminado de fijación. En el caso de un sanitario de tanque bajo, incluirá la taza, el tanque y los accesorios interiores que le permitan funcionar y los elementos para fijarlo; el asiento puede o no estar incluido, pero este tendrá los elementos para fijarlo a la taza en caso de indicarse.

5.10.-Accesorios de sanitarios y similares. (Unidad juego; aproximación 1.0).

Se parte de la identificación y la clasificación de acuerdo al tabulador y el diseño. Se entenderá que cada unidad o juego incluye todas las piezas que según el análisis de costo lo forman y/o permiten su integración, funcionamiento o colocación.

5.11.-Instalación hidráulica y sanitaria. (Unidad Salida; aproximación 1.0).

Tiene las mismas características que la anterior con la variante de los materiales considerados como materiales misceláneos.

RECOMENDACIONES GENERALES:

Ampliando en relación a lo enunciado en 5.2, diremos que tanto para movimiento de tierras, excavaciones, rellenos, sub-bases, bases, pavimentos de concreto asfáltico, etc. no se tomarán los abundamientos para determinar las cantidades reales toda vez que deben haberse considerado - en los análisis de costos, o bien consideran las dimensiones en banco o del material compactado al porcentaje indicado por las especificaciones y/o diseño.

POLITICAS DE CUANTIFICACION DE OBRA:

a.-Cuantificaciones para fines de pago.

Para el caso de edificación el problema se reduce a efectuar un conteo de paquetes completos realizados que deberá ser congruente con los avances de obra y los programas de pago.

En el caso de urbanización las cuantificaciones se buscarán en las hojas de cuantificación previa, los avances de obra y cumplimiento de programas para la formulación de estimaciones de pago.

En ambos casos se estará a lo indicado en el inciso c.

b.-Cuantificaciones para fines de pago, por ajustes en obra originados por criterios de cuantificación previa.

Los ajustes a las cuantificaciones pueden ser como deductivas o pagos adicionales pero de los mismos conceptos contratados; para el caso de aparecer nuevos conceptos caeremos en el caso c. Las más comunes son:

1.-Por agrupamiento de viviendas.

No siempre se prevee la contigüedad de los muros colindantes, por la variedad de agrupamientos que con los tipos de vivienda se hace en cada conjunto. Por lo anterior la cuantificación previa se realiza para el módulo aislado permitiendo formular los presupuestos base. En obra se harán las modificaciones y deductivas de muros comunes y de acabados exteriores no realizados. Se tomarán como base las dimensiones básicas de proyecto y la situación real de contigüedad.

2.-Por topografía,

Como es tan variable, sería prolijo cuantificar previamente la afectación en excavaciones, rellenos, cimentaciones, etc. que en realidad sucedan; por razones naturales tendrán que ajustarse. Cuantificando en base al proyecto las dimensiones en planta y a la realidad las alturas - siempre y cuando no aparezca una modificación de diseño, surgirán pagos adicionales que deberán registrarse oportunamente en bitácora, indicando todas las causas y dando sustentación técnica para cada caso.

3.-Por ajustes de cuantificaciones en las obras de urbanización, por economía manifiesta durante la realización de las obras, por optimización de trayectorias de las diversas redes y ducterías, modificación de niveles tanto - en redes de aguas residuales como de terracerías y pavimentos, etc.

Se tomarán como dimensiones básicas: las reales de obra en los lugares en que hubo ajustes o variaciones y las especificaciones que deben cumplirse independientemente de los ajustes. Del resto, como si se hubieran llevado a cabo dentro del aspecto dimensional, tal como el proyecto lo indica.

4.-Cuando por errores cometidos durante la cuan-

tificación previa y/o las de obra.

Se hará la corrección correspondiente con la anotación consecuente en bitácora para informar esta situación.

En todo caso se cumplirá lo expresado en el inciso d.,

e.-Cuantificaciones para fines de pago de obra no contratada.

Las causas más comunes se pueden agrupar en la forma siguiente:

1.-Por modificaciones de diseño y/o especificaciones por puntos de vista económicos o arquitectónicos.

Generan varios efectos: Aparición de conceptos nuevos no contratados o incremento a las cantidades contratadas en forma directa. La cuantificación de estos conceptos o cantidades adicionales estarán bajo las mismas políticas de cuantificación previa ya indicadas, como si la realización correspondiera justamente al diseño.

2.-Los efectos que causen las modificaciones cuando su extemporaneidad afecte obra ya construída, sea por demolición o desmantelamiento total o parcial de un elemento.

Se tomarán el avance del mismo y se basará la cuantificación en las dimensiones de diseño exceptuando aquellas que determinan el grado de avance o que no hubieran alcanzado las dimensiones de diseño.

3.-Los efectos que causan las modificaciones de diseño y/o especificaciones.

Generan nuevos conceptos adicionales a los propios de la modificación; cuando esto sucede sistemáticamente y el efecto sea siempre el mismo, se deberá agregar el cuerpo base del concepto adicional. En caso contrario, se cuantificarán por separado.

4.-En todo caso se hará la salvedad de estas condiciones por bitácora, indicando si hay o no afectación y de que magnitud es esta, enunciando y cuantificando los efectos por muy prolijo que parezca.

5.-Las modificaciones pueden surgir también como consecuencia de problemas directos en obra: por verdaderos imprevistos como variantes sustanciales de la calidad del terreno, de obstáculos, mantos rocosos, cimentaciones, pozos, instalaciones en o fuera de servicio que afectan las obras por construir, por fallas estructurales que se manifiesten en grietas, desplomes, fallas de juntas o bien humedades, - aparición de salitre, etc., problemas climáticos o sismos. Como se ve, se descartan completamente modificaciones de diseño que deban surgir por un sistema diferente como lo indican los incisos c.1 y c.2.

La cuantificación de conceptos por los recursos tomados en todo caso, se harán en base a la solución dada - por la supervisión, como si esta hubiera ejecutado fielmente a sus indicaciones hechas en la bitácora de obra.

6.-Todo el reflejo que tenga en costos la aparición ineludible de conceptos nuevos estará sancionada por el personal que para el efecto tendrá la Delegación y/o las Oficinas Centrales y no por la supervisión que será responsable de la cuantificación y la calidad de la obra realizada, pero si podrá aportar los datos necesarios para determinar los - costos.

d.-Obra realizada no cuantificable para fines de pago.

1.-La obra realizada fuera de secuencia de programa, que ofrezca riesgos de deterioro,

2.-La obra que no ha cumplido las condiciones de integración y ofrezca semejanza a lo asentado en el inciso anterior.

3.-La obra que no ha cumplido las condiciones de integración y no representa el ciclo mínimo que ampara el costo unitario.

4.-En términos generales la obra que deberá rechazarse por cualquier causa.

5.-Sólo para fines de rescisión de contrato se podrá cuantificar lo expresado en el inciso 3 con la indicación de su estado de avance particular, en el aspecto de diseño no cumplido.

6.-Para la obra en el caso de los incisos 1, 2 y 4 se tomarán por separado de los demás incisos, indicando claramente en el caso en que se encuentren.

CAPITULO III

III.-PROGRAMACION DE OBRA EN EL INFONAVIT.

III.-1.-Introducción.

Considerando el tamaño y la complejidad de las obras que realiza el INFONAVIT, es de gran importancia establecer sistemas que permitan su construcción en el tiempo óptimo.¹

Se puede afirmar que en cualquier situación en la que se tenga que llevar a cabo una serie de tareas o actividades relacionadas entre sí para alcanzar un objetivo determinado es necesario un elemento de ordenamiento que dé secuencia lógica y una visión general de los trabajos a realizar, con objeto de contar con una base que ayude a mejorar la forma de toma de decisiones. Este elemento es el programa de obra.

PROGRAMA en la construcción de obras, es la secuencia cronológica que deberán seguir las actividades de un proyecto a construir.

Las características de un programa son un excelente medio para arreglar, coordinar y planear la utilización de los recursos que permiten alcanzar el objetivo.

La programación de obra es el instrumento más valioso para representar los planes a seguir; de su correcta interpretación, seguimiento y control se desprende la información necesaria para tomar medidas correctivas en

el desarrollo de las obras y lograr las metas fijadas.

Para programar una obra es necesario conocer el proyecto, analizar los procedimientos constructivos que se van a utilizar y los recursos disponibles para la construcción.

III.2.-Diagramas de ruta crítica.

III.2.a.-Diagrama de ruta crítica del prototipo.

Este diagrama se elaborará para cada uno de los prototipos que se incluyan en la contratación de la obra.

Puede ser elaborado con cualquiera de las siguientes técnicas:

1.-Actividades en las flechas.

2.-Actividades en los nodos.

Cualquiera que sea la forma de presentación que se elija, estos diagramas deberán ser calculados de acuerdo al Método de la Ruta Crítica (CPM).

Sin embargo debe notarse que el número de actividades que se escoja no debe ser muy grande, para poder efectuar la programación serial que se utiliza para elaborar el diagrama de ruta crítica del conjunto.

III.2.b.-Programación serial.

La programación serial de obra para conjuntos habitacionales se basa también en el Método de la Ruta Crítica.

La programación de conjuntos habitacionales, a diferencia de la programación para unidades aisladas, considera la repetición secuencial de redes en un cierto número de prototipos iguales.

Desarrollar una red cubriendo todas las actividades en cada una de las casas y sus interrelaciones, podría tener un alto grado de complejidad inutilidad.

En un sistema de programación, en el caso de la industria, los componentes de un producto corren a través de una línea de producción, mientras que la mano de obra y equipo permanece en una misma posición para cada etapa o proceso hasta la obtención del producto terminado.

El método de programación serial en el caso de la industria de la construcción para unidades habitacionales, considera que el producto permanece inmóvil mientras que la mano de obra y equipo se mueve a través de la línea de producción, de una casa a la siguiente o de un grupo al siguiente. Por ejemplo, la mano de obra de cimentación para el primer grupo de casas se moverá al siguiente grupo de casas a trabajar en la cimentación hasta que termina con este proceso en todos los grupos de casas del conjunto.

De esta forma la mano de obra que trabaja en un-

sola etapa o proceso con cierta productividad, irá incrementando dicha productividad al moverse y repetir la misma tarea.

Para desarrollar el programa serial de un conjunto habitacional se utilizará el siguiente procedimiento:

a.-Desarrollar y calcular una red de ruta crítica para cada tipo de casa o edificación.

b.-Dividir cada red en etapas semanales.

c.-Formar grupos de casas de acuerdo a los recursos disponibles y al número de las mismas que van a construirse.

d.-Desarrollar el programa del conjunto.

Con objeto de ejemplificar el procedimiento, nos basaremos en la red de construcción de una casa (figura III.1).

Considerando que la duración de cada etapa es de seis días hábiles (1 semana), dividiremos la red de la siguiente manera:

ETAPA I. (0 a 6).

Trazo

Mejoramiento

Excavación

Armado de trabes

Cimbra de trabes

Drenaje

ETAPA II. (7 a 12).

RED EJEMPLO PARA PROGRAMACION SERIAL

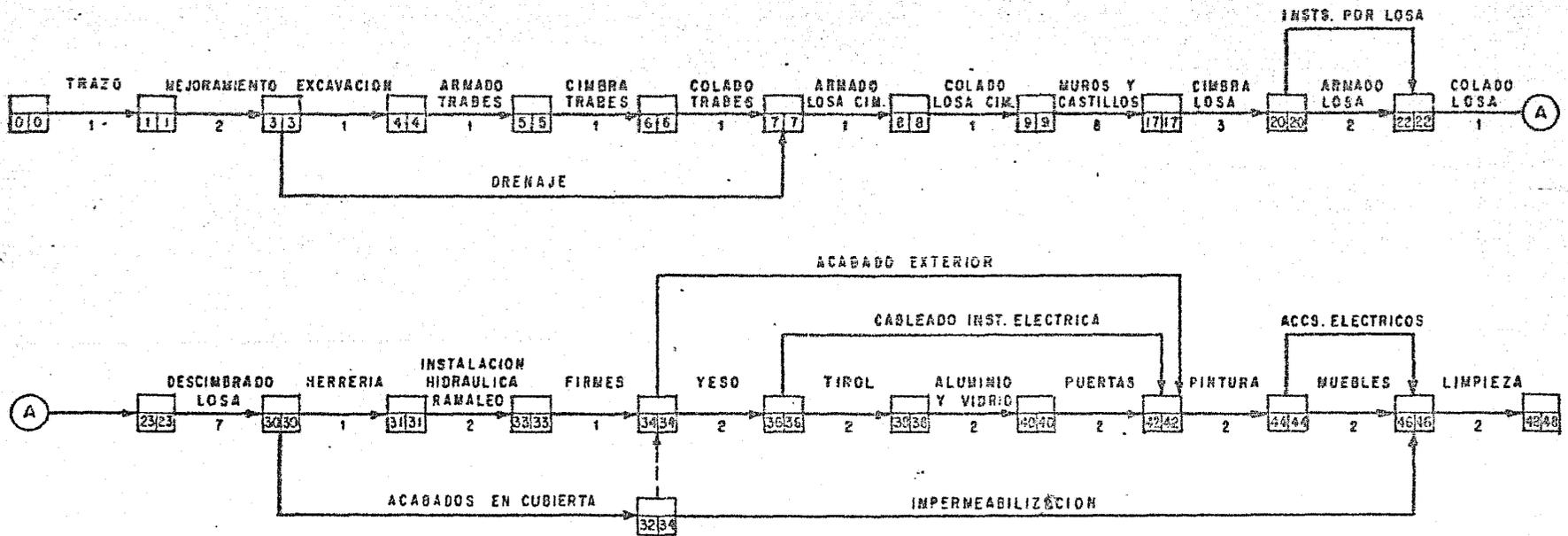


FIGURA III.1

Colado de trabes
Armado de losa de cimentación
Colado de losa de cimentación
Muros y castillos al 40%
ETAPA III. (13 a 18).
Muros y castillos al 100%
ETAPA IV. (19 a 24).
Cimbra de losa
Armado de losa
Instalaciones por losa
Colado de losa
ETAPA V. (25 a 30).
Descimbrado de losa
ETAPA VI. (31 a 36).
Herrería
Instalación hidráulica, ramaleo
Firmes
Acabados de cubierta
Yeso
Acabado exterior
ETAPA VII. (37 a 42).
Tirol
Aluminio y vidrio
Puertas
Cableado de instalación eléctrica
Impermeabilización

ETAPA VIII. (43 a 48),

Pintura

Muebles de baño

Accesorios eléctricos

Limpieza

De esta división se desprende que se ha ajustado la asignación de actividades a etapas, de tal forma que en cada una de ellas quedan actividades completas. En los de duración corta, como es el caso de la cimbra de losa, la cual teóricamente debiera quedar en un 33% en la etapa 3 y 67% en la etapa 4, se le asignó el 100% a la etapa 4.

En las actividades con duración larga, es necesario dividir las en dos partes como se hizo con la actividad "Muros y castillos".

Es decir, se debe aplicar criterio para lograr que la mayor parte de las actividades queden en un 100% en las etapas. Así mismo, las actividades con holgura podrían moverse dentro de ésta hacia una etapa u otra, lo que permitiría un mejor balance de los recursos a utilizar.

De esta forma se ha cumplido el punto 2 del procedimiento para desarrollar el programa serial.

Para cumplir el punto 3, que se refiere a la formación de grupos de casas, de acuerdo a los recursos disponibles y al número de éstas que van a construirse,

haremos el razonamiento siguiente:

Generalmente el recurso más crítico dentro de la construcción de vivienda es la cimbra, debido a que el número de usos que se le deben dar con objeto de amortizar su costo, de ser posible en una sola obra, debe ser alto. De lo anterior se desprende que la formación de grupos debe estar acorde con el número de usos que se dará a la cimbra.

Esto es:

$$\frac{\text{NUMERO DE CASAS}}{\text{NUMERO DE USOS DE LA CIMBRA}} = \text{NUMERO DE CASAS POR GRUPO}$$

De donde se obtiene:

$$\frac{\text{NUMERO DE CASAS}}{\text{NUMERO DE CASAS POR GRUPO}} = \text{NUMERO DE GRUPOS}$$

Para nuestro caso obtenemos:

Número de casas = 96

Número de usos de la cimbra = 8

Número de casas por grupo = 12

Número de grupos = 8

De esta forma tendremos ocho grupos o frentes de ataque que se indicarán con cierto desfaseamiento.

Cada grupo constará de 12 casas que se construirán simultáneamente.

Si no hay otro recurso que impida construir 12 casas simultáneamente este agrupamiento será válido; en

caso contrario habría que subdividir los grupos pero conservando siempre un número de grupos que sea múltiplo de ocho, pues representa los usos de la cimbra.

En este caso, podemos observar que la cimbra se utilizó durante las etapas 4 y 5, lo que ocasionó un desfase entre grupos de 12 días (2 semanas). Figura - III.2.

Se puede notar que el desfase al que nos vimos forzados por el uso de las cimbras, no permite la utilización continua de la mano de obra debido a que no todas las especialidades de mano de obra tienen actividades bisemanales.

Esto nos obliga a subdividir cada grupo en dos para obtener 16 grupos de 6 casas a los que daremos un desfase de una semana, como se muestra en la figura III.3.

De este nuevo desarrollo para la construcción del conjunto obtenemos una duración de 23 semanas. Este planteamiento debe acercarse a lo óptimo en duración y utilización de recursos.

III.3.- PROGRAMA DE RECURSOS.

El proceso constructivo marca la secuencia de las

PROGRAMA DEL CONJUNTO

Gpo. \ Sem.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8														
2			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8												
3					E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8										
4							E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8								
5									E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8						
6										E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8					
7												E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8			
8														E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	



Utilización de cimbra (12 juegos)

FIGURA III.2

PROGRAMA DEL CONJUNTO

Gpo.	Sem.																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8															
2		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8														
3			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8													
4				E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8												
5					E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8											
6						E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8										
7							E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8									
8								E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8								
9									E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8							
10										E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8						
11											E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8					
12												E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8				
13													E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8			
14														E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8		
15															E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
16																E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8

 Utilización de cimbra (6 juegos)

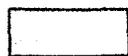
 Utilización de cimbra (6 juegos)

FIGURA III.3

actividades que se incluyen en una red. La duración de cada actividad y del proyecto es determinada por los recursos que sean asignados para ejecutar el volumen de obra correspondiente a cada actividad.

Entonces:

$$\frac{\text{TIEMPO DE LA ACTIVIDAD}}{\text{ACTIVIDAD}} = \frac{\text{Volúmen a realizar}}{\text{Rendimiento del recurso}}$$

O sea que la signación de recursos es simultánea al cálculo de tiempos de una red.

Es por esto que para obtener un programa de recursos factibles de lograrse es necesaria la asignación coherente de tiempos a las diversas actividades. Por lo tanto, es indispensable poseer un amplio conocimiento de los volúmenes de obra de cada actividad, así como de las actividades simultáneas a ella, antes de asignar tiempos de ejecución de las mismas.

III.3.a.-Procedimiento para obtener el programa de recursos.

Con objeto de ejemplificar el procedimiento para obtener el programa de recursos utilizaremos el ejemplo utilizado en programación serial.

Haremos referencia exclusivamente a la división de la red en etapas de construcción que nos permitirá calcular directamente los recursos por semana ya que cada eta-

pa corresponde a una semana.

Tenemos como ejemplo la etapa 3. El primer paso será identificar los conceptos que intervienen en cada una de las actividades de la etapa. Para este caso serán los conceptos relacionados con muros y castillos y que deberán incluir: Preparación, acarreo y fabricación de los materiales a utilizar, así como el proceso de ejecución de la actividad considerada. De la experiencia, de los conceptos que intervienen en la actividad y que ya consideran todos los insumos con cantidades y rendimientos, hacemos el siguiente razonamiento:

Del presupuesto de lo obra obtenemos la siguiente relación:

CONCEPTO	CANTIDAD	CANTIDAD
	TOTAL	PARA LA ETAPA (60%)
Muro de 12 cms de espesor de block hueco 12X12X36 cms acabado aparente	79.14m ²	47.48m ²
Castillos ahogados con 1 ó 2.5	72.00m	43.20m
Escalerilla número 10	153.00m	91.80m

De estos conceptos obtenemos los recursos básicos siguientes:

INSUMO	CANTIDAD UNITARIA	CANTIDAD TOTAL
Block hueco	24 piezas	1140 piezas
Cemento en muro	6.6 kg	313.37 kg
Arena en muro	0.023m ³	1.09 m ³
Oficial en muro	0.083 jornales	3.94 jornales
Peón en muro	0.083 jornales	3.94 jornales
Cemento en castillo	3.80 kg	164.16 kg
Arena en castillo	0.012 m ³	0.52 m ³
Grava en castillo	0.0075 m ³	0.32 m ³
Acero número 2.5 en cast.	0.410 kg	17.71 kg
Oficial en castillo	0.033 jornales	1.43 jornales
Peón en castillo	0.033 jornales	1.43 jornales
Escalerilla	1.10 m	100.98 m

Resumiendo:

Block hueco	1140 piezas
Cemento	477.53 kg
Arena	1.61 m ³
Grava	0.32 m ³
Acero no. 2.5	17.71 kg
Escalerilla	100.98 m
Oficial	5.37 jornales
Peón	5.37 jornales

En la mano de obra tendremos 5.37 jornales de -
oficial y de peón utilizados en la etapa con duración de

una semana lo que nos dá un jornal promedio diario de -- 0.895. Es decir, un jornal diario de oficial y peón.

De igual manera se procede en el cálculo de los principales recursos de cada etapa. Una vez obtenidos los recursos por etapa, se harán las sumas semanales para cada uno de los insumos controlados en nuestro programa de conjunto, multiplicando la cantidad de cada insumo de la etapa por el número de casas consideradas en el grupo. A estas cantidades se suman las cantidades obtenidas por el mismo procedimiento para las demás etapas que se ejecutarán simultáneamente en la misma semana.

III.4.-Control de programas.

El programa de obra siempre está sujeto a desviaciones debidas a fallas en los recursos que se planearon utilizar. Para lograr la terminación de la obra en el tiempo previsto, el control de programas es herramienta indispensable que permite el seguimiento de lo planeado, con objeto de obtener la información de las desviaciones y sus causas. Del análisis de esta información se desprenden las medidas correctivas necesarias para lograr las metas fijadas.

El control de los programas se realiza periódicamente mediante la revisión del avance real de los trabajos, comparándolos con el programa original del cual obte-

nemos, a la fecha de la revisión, el avance programado.

Para este efecto mencionaremos los aspectos típicos de control de programas, los cuales se deberán tomar como normas mínimas.

Básicamente existen tres aspectos en el control de programas que se refieren a tiempo, inversión y recursos.

III.4.a.-Control de tiempo.

El control de tiempo se realiza fundamentalmente mediante el registro de actividades, procesos o etapas que han sido ejecutadas en la fecha de revisión. Utilicemos como ejemplo el programa serial del conjunto señalado en la sección III.2.b. El primer paso será trazar una línea con un color en la semana que hacemos el corte. Entonces automáticamente sabemos cuál será el avance programado en esa semana, pues todas las etapas que debieron terminarse quedarán del lado izquierdo de nuestra línea de avance. A continuación, con el mismo color de la línea de avance, marcaremos las etapas que han sido ejecutadas y obtendremos nuestro perfil de avance real.

Para el análisis de la información se observa el resultado del avance real y se cuenta el número de semanas de desviación para cada uno de los grupos o casas; así se obtiene el atraso o adelante para cada grupo. La

desviación global, será el tiempo más largo de desviación en los grupos.

Una forma objetiva que permite tener siempre al día el avance de obra es contar con un plano de siembra - del conjunto por cada etapa a realizar, en donde se vaya marcando las casas o edificios que se han terminado en la etapa correspondiente a cada plano de siembra.

III.4.b.-Control de inversión:

El control de inversión también está basado en el registro de actividades, procesos o etapas que han sido ejecutadas en la fecha de revisión. La experiencia indica que el flujo de inversión en las obras se inicia lentamente y va aumentando conforme avanza la obra hasta llegar a un máximo y después va descendiendo hasta su terminación.

La gráfica que representa más aproximadamente - el flujo de la inversión es la Campana de Gauss (figura - III.4) y cuya curva acumulada será la que se muestra en la figura III.5.

Del programa de inversión se obtienen curvas de este tipo, que representan el flujo programado de inversión. La curva acumulada es la más utilizada ya que permite distinguir las desviaciones acumuladas y valorar el resultado de las medidas correctivas tomadas en el curso de la obra.

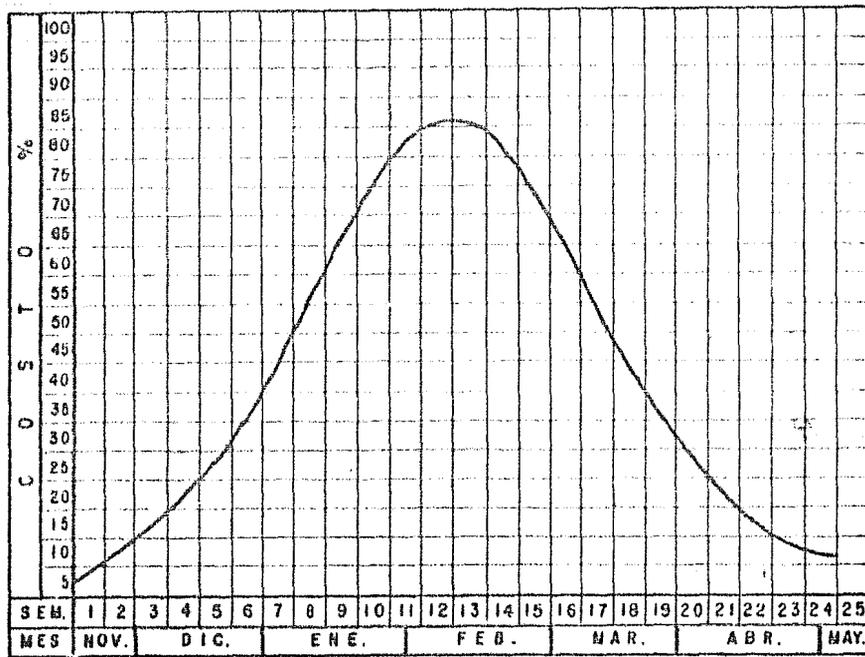


FIGURA III.4

CURVA ACUMULADA DE INVERSION

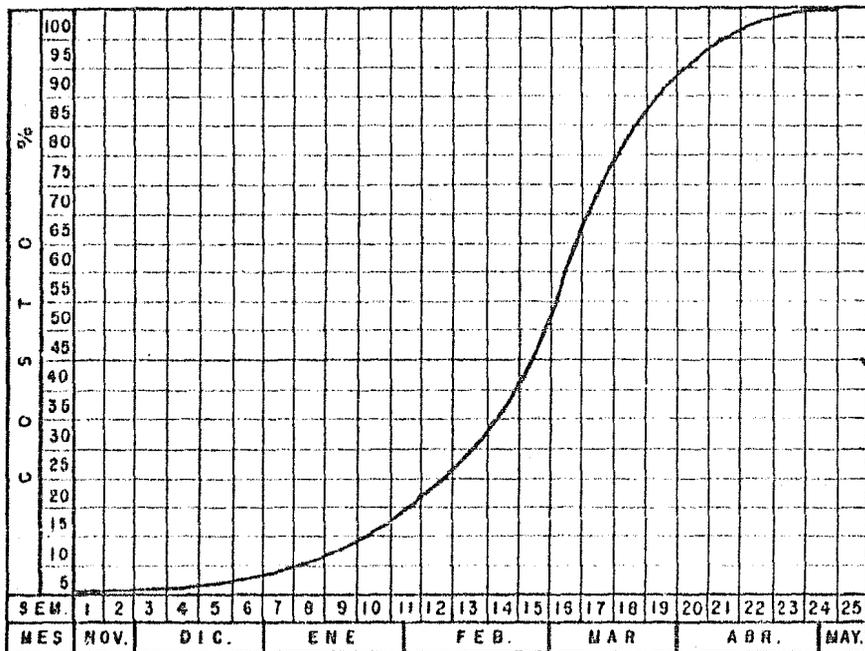


FIGURA III. 5

Para llevar un buen registro del avance por inversión debemos conservar siempre la gráfica que representa el programa de inversión original y que se obtuvo del presupuesto original de la obra. Es decir, las aditivas y deductivas debidas a fluctuaciones de precio o alteraciones al proyecto deberán considerarse por separado.

Del registro de etapas terminadas en una fecha de corte y el valor de cada una de ellas, se obtiene el avance total de la inversión acumulada a esa fecha. Cabe recordar que el valor de cada etapa fue calculado durante el procedimiento para obtener el programa de inversión.

Si graficamos el avance real a la fecha de corte junto a la gráfica del programa de inversión, podemos ver claramente los siguientes casos:

1.-Desviación (figura III.6).

2.-Tendencia de la curva:

a.-No hay reacción a las medidas correctivas.

Figura III.7.

b.-Hay mejoría pero no es suficiente. Figura --
III,8.

c.-Reacción suficiente. Figura III.9.

III.4.c.-Control de recursos.

El control de recursos sirve básicamente para constatar que se han ajustado a lo programado y evitar

AVANCE PROGRAMADO CONTRA AVANCE REAL
retraso detectado, se toman medidas.

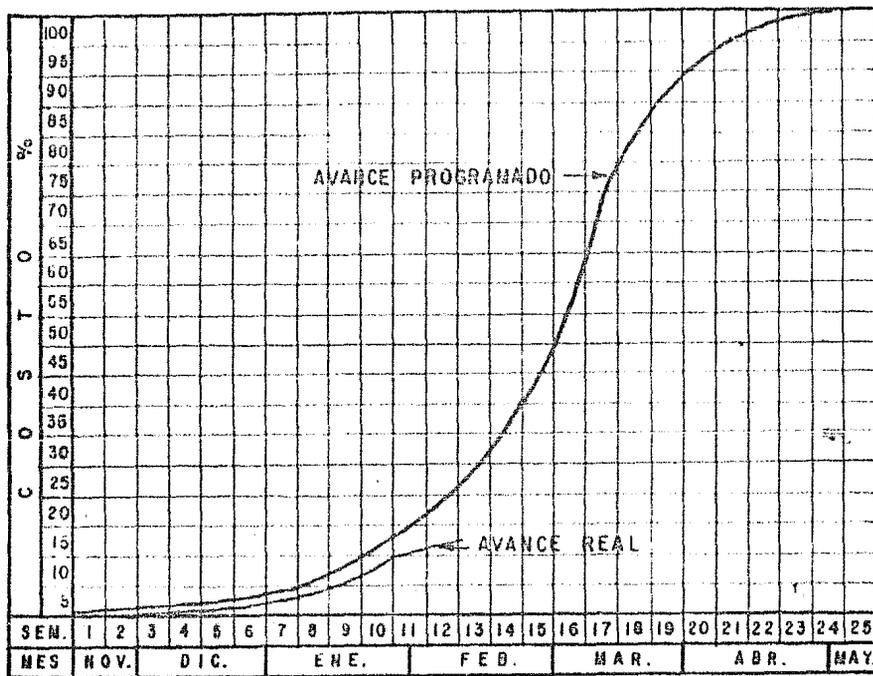


FIGURA III.6

AVANCE PROGRAMADO CONTRA AVANCE REAL
no hay reacción a la medida
(no mejora pendiente de la curva)

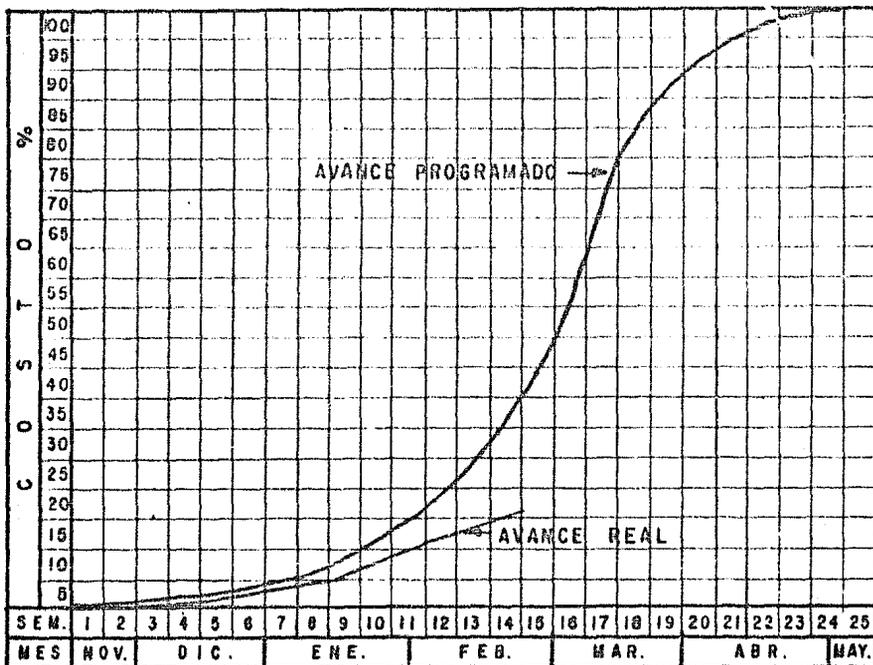


FIGURA III.7

AVANCE PROGRAMADO CONTRA AVANCE REAL
 se observa mejoría, pero no suficiente
 (pendiente de la curva baja)

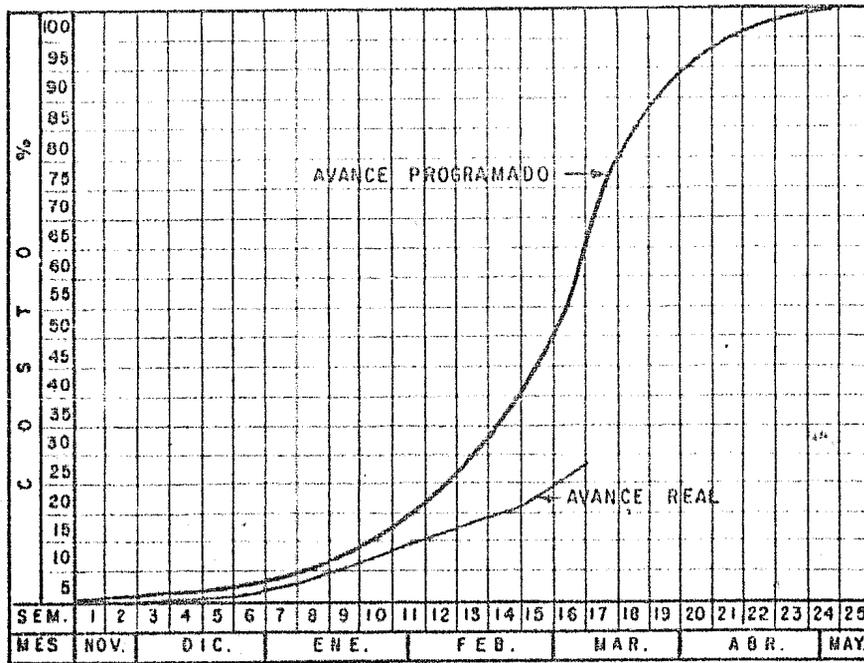


FIGURA III.8
 AVANCE PROGRAMADO CONTRA AVANCE REAL
 reacción suficiente
 (pendiente de la curva suficiente)

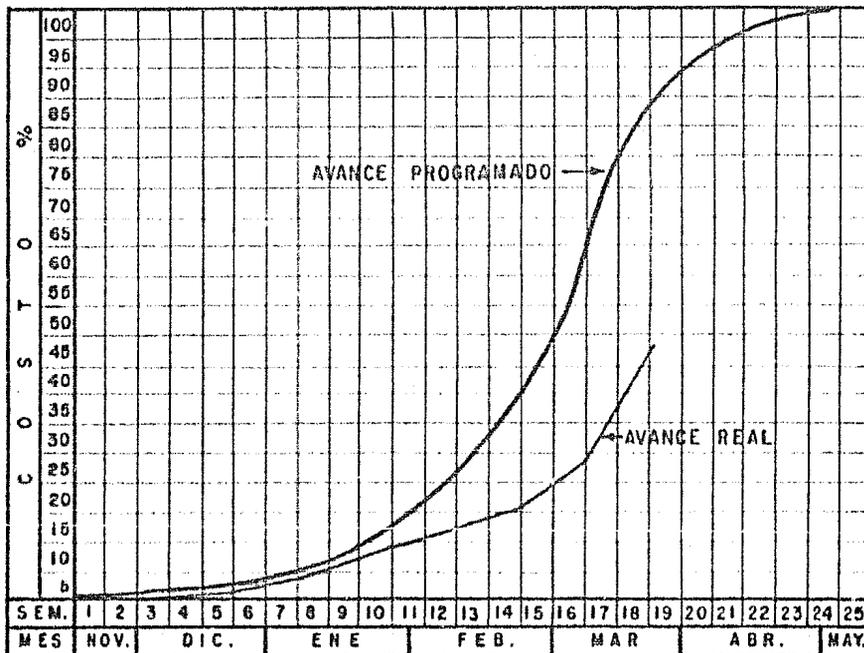


FIGURA III.9

que se den desviaciones por falta de ellos. Asimismo permite analizar las fallas por escasez o problemas de suministro o calidad, planteando las medidas correctivas que deberán tomarse.

Básicamente los recursos que deberán controlarse son: mano de obra, equipo, cimbras, acero, cemento, - agregados, materiales para muros y todos aquellos suministros que intervengan en actividades críticas de la obra.

Para controlar la mano de obra se deberá comparar la cantidad calculada en los programas con la observada en el análisis de las listas de raya.

Para controlar los suministros de materiales será necesario revisar las existencias en bodega y los programas de suministro de los contratistas, a fin de evitar requerimientos instantáneos que no se pueden surtir.

Para controlar el equipo es necesario constatar su existencia en la obra y su correcto funcionamiento.

La existencia de juegos de cimbra en la obra -- siempre deberá estar acorde con lo programado. Es importante controlar este recurso debido a que si bien puede ser utilizado repetidas veces, el número de usos de cada juego no deberá ser mayor al planeado en el programa de obra, so pena de retrasar la obra en un momento crítico.

CAPITULO IV

IV.-FORMAS PARA LA INTEGRACION DE ANEXOS TECNICOS PARA LA CONTRATACION CON INFONAVIT.

IV..1-Generalidades.

En este capítulo se presentan las diferentes formas administrativas que se han diseñado para la contratación de obra con el INFONAVIT, así como las formas de estimación y documentos que deberán formar parte integrante del finiquito de obra.

IV.2.-Tabulador de Costos Unitarios Directos de Obra.

El tabulador de CUDO es un listado de conceptos de obra, los cuales vienen acompañados de la siguiente información:

- Clave del concepto.
- Unidad de cuantificación.
- Costo Unitario Directo de Obra.

En la figura IV.1 se presente una hoja tipo de un tabulador. Las diferentes versiones del tabulador se han enlistado en la sección II.3.h.

IV.3.-Registro de Promotoras.

En la figura IV.2 se muestran los formatos que debe presentar la promotora para quedar registrada en el Instituto.

FIGURA IV - 1

 INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL
 DE LA VIVIENDA PARA LAS FAMILIAS DEBILES

 DISTRIBUCION TECNICA
 DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES CIVILES DEL D.F.
 CATALOGO PARA LA INFORMACION DE PROYECTOS

CODIGO	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD
DDBC017	LAMPIN Y PISO DE AZULEJO NUEVE CLAVOS, DE 11X11 CM. COLOR BLANCO, EN SUPERFICIE MAYOR DE 1.50 M ² , ASERIALO CON PORTO CEMENTO ARENA 1:3 Y LECHAJEADO CON CEMENTO BLANCO, INCLUYE AZULEJO NUEVE CLAVOS, MATERIALES, COLGACION, DESPERDICIO, HERRAMIENTA Y EQUIPO EN PLANTA BAJA.	M ²	1261.36	1.00
DDBC015	LAMPIN Y PISO DE AZULEJO NUEVE CLAVOS, DE 11X11 CM. COLOR BLANCO, PARA AREA HASTA DE 1.50 M ² , ASERIALO CON PORTO CEMENTO ARENA 1:3 Y LECHAJEADO CON CEMENTO BLANCO, INCLUYE AZULEJO NUEVE CLAVOS, MATERIALES, COLGACION, DESPERDICIO, HERRAMIENTA Y EQUIPO EN PLANTA BAJA.	M ²	1258.65	1.00
DDBC018	LAMPIN Y PISO DE AZULEJO NUEVE CLAVOS, DE 11X11 CM. COLOR BLANCO, EN SUPERFICIE MAYOR DE 1.50 M ² , ASERIALO CON PORTO CEMENTO ARENA 1:3 Y LECHAJEADO CON CEMENTO BLANCO, INCLUYE AZULEJO NUEVE CLAVOS, MATERIALES, COLGACION, DESPERDICIO, HERRAMIENTA Y EQUIPO, ELEVACION A CUALQUIER NIVEL.	M ²	1268.17	1.00
DDBC016	LAMPIN Y PISO DE AZULEJO NUEVE CLAVOS, DE 11X11 CM. COLOR BLANCO, PARA AREA HASTA DE 1.50 M ² , ASERIALO CON PORTO CEMENTO ARENA 1:3 Y LECHAJEADO CON CEMENTO BLANCO, INCLUYE AZULEJO NUEVE CLAVOS, MATERIALES, COLGACION, DESPERDICIO, HERRAMIENTA Y EQUIPO, ELEVACION A CUALQUIER NIVEL.	M ²	1307.96	1.00
DDAFU30	FORJADO DE CHAPALA DE 10X10 CM. Y SAFET VUEL DE 5X25 LMS. PARA RECAMAR, ARMADA CON MALLA OXERIVADO, Y CUBIERTO PISO EN CHAPA DE 10 X 10 CM. EN PISO DE 10 CM. DE ESPESOR, ACABADO ANTIREFLEXANTE, CHAPALAS Y ARMISTAS, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRERA, DESPERDICIO, HERRAMIENTA EQUIPO Y ELEVACION A CUALQUIER NIVEL.	M ²	2195.74	1.00
DDAFU05	SARDINEL DE CONCRETO DE 4X10 CM. ACABADO PULIDO AREAS PLANAS, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRERA, DESPERDICIO Y LIMPieza, A CUALQUIER NIVEL.	M ²	253.36	1.00
DDAF110	SARDINEL DE CONCRETO DE 10X10 CM. PULIDO P/CM. T.M.A. #38 MP, ACABADO A JOE (LISO), INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRERA, ACABADO PULIDO, Y DESPERDICIO A CUALQUIER NIVEL.	M ²	130.66	1.00



INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES
SUBDIRECCION TECNICA DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION

CONSTANCIA DE REGISTRO DE PROMOTORAS

NUMERO DE REGISTRO

118

NOMBRE O RAZON SOCIAL

TELEFONOS

FECHA INICIACION DE OPERACIONES

DOMICILIO

CALLE Y NUMERO

ENTIDAD FEDERATIVA

POBLACION, COLONIA, Z P.

CAPITAL SOCIAL ACTUAL EN MILLONES DE PESOS

NOMBRE REPRESENTANTE PRINCIPAL

CARGO DENTRO DE LA PROMOTORA

POR MEDIO DE LA PRESENTE SE HACE CONSTAR QUE LA EMPRESA ARRIBA INDICADA ESTA REGISTRADA EN EL INFONAVIT

LUGAR Y FECHA DE RECIBO

ZONA DE ACCION

FIGURA IV.2.A

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION

025 007



SUBDIRECCION TECNICA
DEPARTAMENTO DE
CONSTRUCCION

SITUACION FINANCIERA

FIGURA IV:2.c

ALTA	1
BAJA	2
CAMBIO	3
	4
	5
	6

No DE REGISTRO				
1	2	3	4	5

NOMBRE O RAZON SOCIAL DE LA PROMOTORA

ACTIVO	DATOS CONTABLES (EN MILLONES) CONCEPTO	ULTIMO EJERCICIO FISCAL		AÑO		ULTIMO ESTADO FINANCIERO MENSUAL	MES		
		AÑO 19		7				8		9		10
CIRCULANTE									
	CAJA Y BANCOS								
	ESTIMACIONES Y RETENCIONES, ETC.	11				11			
	OTRAS CUENTAS POR COBRAR	17				17			
	ALMACENES (REFACCIONES, MATERIALES, ETC.)	23				23			
	SUMA DEL CIRCULANTE	29				29			
FIJO									
	EQUIPO DE CONSTRUCCION								
	OTROS EQUIPOS	41				41			
	OTROS ACTIVOS FIJOS	47				47			
	SUMA EL FIJO	53				53			
OTROS ACTIVOS									
	SUMA EL ACTIVO	59				59			
		65				65			
PASIVO									
CIRCULANTE									
FIJO									
OTROS PASIVOS									
	SUMA EL PASIVO	23				23			
CAPITAL									
	CAPITAL SOCIAL O INDIVIDUAL								
	OTRAS CUENTAS DE CAPITAL	35				35			
	UTILIDAD DEL EJERCICIO	41				41			
	PERDIDA DEL EJERCICIO	47				47			
	SUMA EL CAPITAL	53				53			
	SUMA PASIVO Y CAPITAL	59				59			
		65				65			
				70					
						70			

IMPORTE DE LA NOMINA MENSUAL
DEL PERSONAL QUE INTEGRAN LA
EMPRESA (EN MILES DE PESOS)

71	77	78-80
----	----	-------

MONTO DE LINEAS DE CREDITO
(EN MILLONES)

71	77	78-80
----	----	-------



PROMOCIONES REALIZADAS

FIGURA IV:2.D

ALTA	1
BAJA	2
CAMBIO	3
	4
	5
	6

FORMA NO. 2

No. DE REGISTRO

1 2 3 4 5

NOMBRE O RAZON SOCIAL DE LA PROMOTORA

NOMBRE DE LA PROMOCION	LOCALIDAD ESTADO	TIPO DE PROMOCION	FECHA DE INICIACION	FECHA DE TERMINACION	ENTIDAD FINANCIERA	MONTO (MILLONES)	TOTAL ANUAL
7 16	17 18	19 20	21 26 27 32			35 38 39 45	A 12 78-80
7 16	17 18	19 20	21 26 27 32			39 45	A 12 78-80
7 16	17 18	19 20	21 26 27 32			39 45	A 12 78-80
7 16	17 18	19 20	21 26 27 32			39 45	A 12 78-80
7 16	17 18	19 20	21 26 27 32			39 45	A 12 78-80
7 16	17 18	19 20	21 26 27 32			39 45	A 12 78-80
7 16	17 18	19 20	21 26 27 32			39 45	A 12 78-80
7 16	17 18	19 20	21 26 27 32			39 45	A 12 78-80
7 16	17 18	19 20	21 26 27 32			39 45	A 12 78-80
7 16	17 18	19 20	21 26 27 32			39 45	A 12 78-80
7 16	17 18	19 20	21 26 27 32			39 45	A 12 78-80
7 16	17 18	19 20	21 26 27 32			39 45	A 12 78-80
7 16	17 18	19 20	21 26 27 32			39 45	A 12 78-80
7 16	17 18	19 20	21 26 27 32			39 45	A 12 78-80

AÑO DE EJECUCION DE LA PRIMERA OBRA 46 47	TOTAL EN URBANIZACION \$ 48 54	TOTAL EN EDIFICACION \$ 62 68
	TOTAL EN VIVIENDA \$ 55 61	TOTAL \$ 69 76

A 12 78-80



SUBDIRECCION TECNICA
DEPARTAMENTO DE
CONSTRUCCION

DATOS DEL PERSONAL

FIGURA IV.2.E

CAMBIO	
ALTA	1
BAJA	2
CAMBIO	3
	4
	6

FORMA No. 3

No. DE REGISTRO

1 4 5

NOMBRE O RAZON SOCIAL DE LA PROMOTORA

PROFESIONALES Y TECNICOS	ANOTAR LOS PRINCIPALES TRABAJOS EN QUE HA INTERVENIDO		
	OBRAS Y TRABAJOS	CON CARACTER DE	AÑO
<p>NOMBRE</p> <p>7</p> <p>APELLIDOS</p> <p>39</p> <p>CARGO DENTRO DE LA EMPRESA</p> <p>39 49</p> <p>PROFESION</p> <p>50 51</p> <p>No. DE CEDULA PROFESIONAL</p> <p>52 57</p> <p>No. DE PERITO</p> <p>55 63</p> <p>AÑOS DE ANTIGUEDAD EN LA EMPRESA</p> <p>64 65</p> <p>FIRMA</p> <p>A I 4</p> <p>78 80</p>			
<p>NOMBRE</p> <p>7</p> <p>APELLIDOS</p> <p>39</p> <p>CARGO DENTRO DE LA EMPRESA</p> <p>39 49</p> <p>PROFESION</p> <p>50 51</p> <p>No. DE CEDULA PROFESIONAL</p> <p>52 57</p> <p>No. DE PERITO</p> <p>55 63</p> <p>AÑOS DE ANTIGUEDAD EN LA EMPRESA</p> <p>64 65</p> <p>FIRMA</p> <p>A I 4</p> <p>78 80</p>			122

NOTA: PERITOS RESPONSABLES, ANEXAR COPIA DE REGISTRO

IV.4.-Registro de contratistas.

En la figura IV.3. se muestran los formatos que deberá presentar la constructora para quedar registrada como contratista del INFONAVIT.

IV.5.-Presupuestos base.

En la figura IV.4 se muestra una forma completa para la integración del presupuesto de edificación.

Las formas para los presupuestos de urbanización e infraestructura son similares.

IV.6.-Formas para estimación.

Las formas de estimaciones son documentos que debe llenar el contratista y autorizar la supervisión, para que la primera pueda cobrar la obra realizada en el periodo que se trate.

Para edificación estas formas deben llenarse con la especificación de los paquetes de obra terminada en el periodo que comprende la estimación. No se pagarán paquetes incompletos, ni en el caso de estar casi terminados. Esto se debe a la razón de que la supervisión solo puede verificar la correcta terminación de cada paquete de estimación al estar estos totalmente concluidos.

Para urbanización se asentará la cuantificación de los volúmenes de obra realizados por la contratista en el periodo de que se trata, así como el costo directo correspondiente a cada concepto.

En la figura IV.5 se muestra una hoja tipo para estimación utilizada por el INFONAVIT.



INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION SUBDIRECCION TECNICA

CONSTANCIA DE REGISTRO DE CONTRATISTAS

No. DE REGISTRO
124

NOMBRE O RAZON SOCIAL		TELEFONOS	FECHA INICIACION DE OPERACIONES
DIRECCION		CAPITAL SOCIAL ACTUAL EN MILLONES DE PESOS	
CALLE Y NUMERO		ENTIDAD FEDERATIVA	
CIUDAD, COLONIA, Z. P.			

ACTIVIDADES	PERSONAL TECNICO DE PLANTA	ZONA DE ACCION
-------------	----------------------------	----------------

NOMBRE REPRESENTANTE PRINCIPAL	CARGO DENTRO DE LA EMPRESA
--------------------------------	----------------------------

AL MEDIO DE LA PRESENTE SE HACE CONSTAR QUE LA EMPRESA ARRIBA INDICADA ESTA REGISTRADA EN EL INFONAVIT

FECHA Y FECHA DE RECIBO

FIGURA IV.3.A

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION

DCS 012 - 1



SUBDIRECCION TECNICA
DEPARTAMENTO DE
CONSTRUCCION

CAPACIDAD FINANCIERA

FIGURA IV.3.c

ALTA	1
BAJA	2
CAMBIO	3
	4
	6

FORMA No. 1

No. DE REGISTRACION

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

NOMBRE O RAZON SOCIAL DE LA PROMOTORA

ACTIVO	DATOS CONTABLES (EN MILLONES) CONCEPTO	ULTIMO EJERCICIO FISCAL					AÑO					ULTIMO ESTADO FINANCIERO MENSUAL							
		AÑO 19					AÑO					MES							
		7	8	9	10	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CIRCULANTE																			
	CAJA Y BANCOS																		
	ESTIMACIONES Y RETENCIONES, ETC.					11													
	OTRAS CUENTAS POR COBRAR					17													
	ALMACENES (REFACCIONES, MATERIALES, ETC.)					23													
	SUMA DEL CIRCULANTE					29													
FIJO						35													
	EQUIPO DE CONSTRUCCION																		
	OTROS EQUIPOS					41													
	OTROS ACTIVOS FIJOS					47													
	SUMA EL FIJO					53													
OTROS ACTIVOS						59													
	SUMA EL ACTIVO					65													
PASIVO						71													
	CIRCULANTE																		
	FIJO					11													
	OTROS PASIVOS					17													
	SUMA EL PASIVO					23													
CAPITAL						29													
	CAPITAL SOCIAL O INDIVIDUAL																		
	OTRAS CUENTAS DE CAPITAL					35													
	UTILIDAD DEL EJERCICIO					41													
	PERDIDA DEL EJERCICIO					47													
	SUMA EL CAPITAL					53													
	SUMA PASIVO Y CAPITAL					59													
						65													

IMPORTE DE LA NOMINA MENSUAL DEL PERSONAL QUE INTEGRA LA EMPRESA (EN MILES DE PESOS)

71	77	A 09	78-80
----	----	------	-------

MONTO DE LINEAS DE CREDITO (EN MILLONES)

71	77	A 11	78-80
----	----	------	-------



SUBDIRECCION TECNICA
DEPARTAMENTO DE
CONSTRUCCION

IMPORTE DE TRABAJOS REALIZADOS

FIGURA IV.3.D

CAMBIO	
ALTA	1
BAJA	2
CAMBIO	3
	4
	6

FORMA No. 2

No. DE REGISTRO

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

NOMBRE O RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA

NOMBRE DE LA OBRA	LOCALIDAD ESTADO	GIRO	FECHA DE INICIACION	FECHA DE TERMINACION	ENTIDAD CONTRATANTE	MONTO (MILLONES)	TOTAL ANUAL
7 15	17 18	19 20	21 26 27	32		38 39	45 78-80 A 12
7 16	17 18	19 20	21 26 27	32		39	45 78-80 A 12
7 16	17 18	19 20	21 26 27	32		39	45 78-80 A 12
7 16	17 18	19 20	21 26 27	32		39	45 78-80 A 12
7 16	17 18	19 20	21 26 27	32		39	45 78-80 A 12
7 16	17 18	19 20	21 26 27	32		39	45 78-80 A 12
7 16	17 18	19 20	21 26 27	32		39	45 78-80 A 12
7 16	17 18	19 20	21 26 27	32		39	45 78-80 A 12
7 16	17 18	19 20	21 26 27	32		39	45 78-80 A 12
7 16	17 18	19 20	21 26 27	32		39	45 78-80 A 12
7 16	17 18	19 20	21 26 27	32		39	45 78-80 A 12
7 16	17 18	19 20	21 26 27	32		39	45 78-80 A 12
7 16	17 18	19 20	21 26 27	32		39	45 78-80 A 12
7 16	17 18	19 20	21 26 27	32		39	45 78-80 A 12
7 16	17 18	19 20	21 26 27	32		39	45 78-80 A 12

AÑO DE EJECUCION DE LA PRIMERA OBRA <input type="text"/> 46 <input type="text"/> 47	TOTAL EN URBANIZACION \$ <input type="text"/> 48 <input type="text"/> 54	TOTAL EN EDIFICACION \$ <input type="text"/> 62 <input type="text"/> 88
	TOTAL EN VIVIENDA \$ <input type="text"/> 55 <input type="text"/> 61	TOTAL \$ <input type="text"/> 69 <input type="text"/> 76



SUBDIRECCION TECNICA
DEPARTAMENTO DE
CONSTRUCCION

DATOS DEL PERSONAL TECNICO

FIGURA IV.3.E

CAMBIO	0
ALTA	1
BAJA	2
CAMBIO	3
	4
	5
	6

FORMA No. 3

Nº DE REGISTRO

1 4 5

NOMBRE O RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA

PROFESIONALES Y TECNICOS	ANOTAR LOS PRINCIPALES TRABAJOS EN QUE HA INTERVENIDO		
	OBRAS Y TRABAJOS	CON CARACTER DE	AÑO
<p>NOMBRE</p> <p>7</p> <p>APELLIDOS</p> <p>38</p> <p>CARGO DENTRO DE LA EMPRESA PROFESION</p> <p>39 49 50 51</p> <p>No. DE CEDULA PROFESIONAL No. DE PERITO</p> <p>52 57 58 63</p> <p>AÑOS DE ANTIGUEDAD EN LA EMPRESA</p> <p>64 65</p> <p>FIRMA</p> <p>A 1 4</p> <p>78 80</p>			
<p>NOMBRE</p> <p>7</p> <p>APELLIDOS</p> <p>38</p> <p>CARGO DENTRO DE LA EMPRESA PROFESION</p> <p>39 49 50 51</p> <p>No. DE CEDULA PROFESIONAL No. DE PERITO</p> <p>52 57 58 63</p> <p>AÑOS DE ANTIGUEDAD EN LA EMPRESA</p> <p>64 65</p> <p>FIRMA</p> <p>A 1 4</p> <p>78 80</p>			128

NOTA: PERITOS RESPONSABLES, ANEXAR COPIA DE REGISTRO



SUB-DIRECCION TECNICA
UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

CARATULA PRESUPUESTO DE EDIFICACION

LOCALIDAD	DELEGACION
FRETE Figura IV.4.1	
COSTOS	PROGRAMA
<input type="text"/> DÍA <input type="text"/> MES <input type="text"/> AÑO	

ESTADISTICA	PROTOTIPO	DESTINADO A CAJON	No. DE PLANTAS	CONTRATISTA			
	AREAS	PLANTA BAJA	M ²	PLANTA TIPO	M ²	No. CONTRATO	
	PLANTA ALTA	M ²	AREA TOTAL DE PROTOTIPO	M ²	No. DE EDIFICIOS		PROMOCION: DIRECTA <input type="checkbox"/> SINDICAL <input type="checkbox"/> NO SINDICAL <input type="checkbox"/>

CLAVE No.	PARTIDAS CONCEPTOS	MONTO		OBSERVACIONES
		CONCEPTO	PARTIDA	
	CIMENTACION: TRAB. PRELIMINARES MOVIM. DE TIERRAS MAMPOSTERIAS Y CICLOPEOS LOSAS MUROS CONTRAT. ZAPATAS DETALLES CIMENTACION			
	ESTRUCTURA: COLUMNAS CAST. Y DALAS MUROS TRABES Y LOSAS RAMPAS DE ESCALERA DETALLES DE ESTRUCT. ESTRUC. METALICAS			
	ACABADOS: RECUBRIMIENTOS PISOS PLAFONES CUBIERTAS DET. ALBAÑILERIA			

CLAVE No.	PARTIDAS CONCEPTOS	MONTOS		OBSERVACIONES
		CONCEPTO	PARTIDA	
	INSTALACIONES:	INST. HIDRAULICA Y SANIT.		
		INST. ELECTRICA		
		INST. GAS		
		INST. ESPECIALES		
	COMPLEMENTOS:	HERRERIA Y CANCELERIA		
		CARPINTERIA Y CERRAJ.		
		VIDRIERIA Y LAMINADOS		
		ACC. DE ORNATO Y SEÑALM.		
		LIMPIEZA		
	OBRAS EXTERIORES:	MOV. DE TIERRAS		
		PAVIMENTOS EXTERIORES		
		OBRAS DE PROTECCION		
		ALBAÑALES Y REGISTROS		
		JARDINERIA		
		ELEMENTOS DE ACOM. Y TOMAS		
	TOTAL DE PARTIDAS			
	% INDIRECTOS DE CONSTRUCCION			COSTO POR M ²
	IMPORTE TOTAL DEL PROTOTIPO			

FECHA _____

CONTRATISTA O PROMOTOR _____	Vo. Bo. DELEGACION _____	Vo. Bo. OFICINAS CENTRALES _____
---------------------------------	-----------------------------	-------------------------------------



SUB - DIRECCION TECNICA

UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

FIGURE Figura IV.4.3

PROTOTIPO

INFONAVIT PROMOCION

PARA CAJON

FESPA

CLAVE No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	RESERVACIONES
	CIMENTACION					
	TRABAJOS PRELIMINARES					
	LIMPIEZA DEL TERRENO	M2				
	TRAZO Y NIVELACION	M2				
	MOVIMIENTOS DE TIERRA					
	ÉXCAVACION A MANO	M3				
	EXCAVACION POR MEDIOS MECANICOS	M3				
	CONSOLIDACION Y RELLENOS, A MANO	M3				
	CONSOLIDACION Y RELLENOS, MEDIOS MECANICOS	M3				
	ACARREOS DE MATERIAL DE BANCO	M3				
	ACARREOS FUERA DE LA OBRA	M3				
	MAMPOSTERIAS Y CICLOPEOS					
	MAMPOSTERIA DE PIEDRA	M3				
	ZAMPEADOS DE PIEDRA	M2				
	CONCRETO CICLOPEO F'c KG/CM2	M3				
	CIMBRA COMUN PARA DALAS, DE DESPLANTE	M2				
	CIMBRA APARENTE PARA DALAS, DE DESPLANTE	M2				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO G.E.					
	PARA DALAS, DE DESP. NUM.	TON				
	PARA DALAS, DE DESP. NUM.	TON				
	TIPO PARA DALAS, DE DESP. NUM.	TON				



SUB -- DIRECCION TECNICA

UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

TÍTULO Figura IV.4.4

PROYECTO

INFONAVIT PROMOCION

PARA CAJON

CIUDA

CLAVE No.	— PARTIDA — CONCEPTO — ELEMENTO —	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	CONCRETO F'0 KG/CM2 PARA DALAS DESP.	M3				
	LOSAS, MUROS, CONTRATRADES Y ZAPATAS					
	CIMBRA COMUN EN	M2				
	CIMBRA APARENTE	M2				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO G.E.					
	DEL NUM.	TON				
	DEL NUM.	TON				
	DEL NUM.	TON				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO A.R.					
	DEL NUM.	TON				
	DEL NUM.	TON				
	DEL NUM.	TON				
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MALLA	M2				
	TIPO DE MALLA	M2				
	CONCRETO EN CIMENTACION F'0 KG/CM2	M3				
	MUROS DE TABIQUE RECOCIDO PARA ENRASE					
	DE HILADAS	M2				
	DE HILADAS	M2				
	MUROS DE BLOCK PARA ENRASE					
	DE HILADAS	M2				
	DE HILADAS	M2				



SUB-DIRECCION TECNICA
UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

Figura IV.4.5

PROTOTIPO

RECONSTRUCCION

PROMOCION

MANEJO

OTROS

CLAVE No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	DETALLES DE CIMENTACION					
	EXCAVACION PARA CANALIZACION DE A. FREATICAS	M3				
	CARCAMO DE BOMBEO DE	Pza				
	EXTRACCION DE AGUA BOMBA DE PULG. HB. EFEC.	Hrs				
	PLANTILLA CON PEDACERIA DE TABIQUE CM ESP.	M2				
	PLANTILLA DE CONCRETO F/C KG/CM2 CM ESP.	M2				
	IMPERMEABILIZACION TIPO EN DALAS	M2				
	IMPERMEABILIZACION TIPO EN LOSAS	M2				
	IMPERMEABILIZACION INTEGRAL AL CONCRETO	M3				
	PASOS PARA INSTALACIONES	Pza				
	DREN DE INTERCOMUNICACION DE CELDAS	Pza				
	ESTRUCTURA					
	COLUMNAS, CASTILLOS Y DALAS					
	CIMERA COMUN EN COLUMNAS	M2				
	CIMBRA APARENTE EN COLUMNAS	M2				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO G.E.					
	PARA COLUMNAS NUM.	TON				
	PARA COLUMNAS NUM.	TON				
	PARA COLUMNAS NUM.	TON				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO A.R.					
	PARA COLUMNAS NUM.	TON				
	PARA COLUMNAS NUM.	TON				



SUB - DIRECCION TECNICA

UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

FRENTE **Figura IV.4.6**

No.

PROTOTIPO

INFONAVIT PROMOCION

PARA CAJON

FECHA

CLAVE No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	PARA COLUMNAS NUM.	TON				
	CONCRETO F'C KG/CM2 EN COLUMNAS	M3				
	CIMBRA COMUN EN CASTILLOS	M2				
	CIMBRA APARENTE EN CASTILLOS	M2				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO G.E.					
	EN CASTILLOS NUM.	TON				
	TIPO EN CASTILLOS NUM.	TON				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO A.R.					
	EN CASTILLO NUM.	TON				
	EN CASTILLO NUM.	TON				
	TIPO EN CASTILLOS NUM.	TON				
	CONCRETO F'C KG/CM2 EN CASTILLOS	M3				
	CONCRETO F'C KG/CM EN CASTILLOS (1) HUECO	M3				
	..... PROPORCION EN CASTILLOS (1) HUECO	M3				
	CIMBRA COMUN EN DALAS	M2				
	CIMBRA APARENTE EN DALAS	M2				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO G.E.					
	EN DALAS DEL NUM.	TON				
	EN DALAS DEL NUM.	TON				
	TIPO EN DALAS DEL NUM.	TON				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO A.R.					
	EN DALAS DEL NUM.	TON				
	EN DALAS DEL NUM.	TON				
	TIPO EN DALAS DEL NUM.	TON				



SUB-DIRECCION TECNICA
UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

FRENTE Figura IV.4.7	No.
PROTOTIPO	INFONAVIT <input type="checkbox"/> PROMOCION <input type="checkbox"/>
PARA CAJON	FECHA

NO.	PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	CONCRETO F.C. KG/CM2 EN DALAS	M3				
	DALAS PREFABRICADAS DE CONCRETO DE X CM	ML				
	MUROS					
	CIMBRA COMUN	M2				
	CIMBRA APARENTE	M2				
	CIMBRA METALICA	M2				
	SUMINISTRO, HAB. Y ARMADO DE ACERO G.E.					
	DEL NUM.	TON				
	DEL NUM.	TON				
	SUMINISTRO, HAB. Y ARMADO DE ACERO A.R.					
	DEL NUM.	TON				
	DEL NUM.	TON				
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MALLA TIPO	M2				
	MALLA TIPO	M2				
	CONCRETO F.C. KG/CM2 EN MUROS	M3				
	DE CARGA EN TABIQUE DE BARRO RECOCIDO 14 CM ESP.					
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	DE CARGA EN TABIQUE DE BARRO RECOCIDO 21 CM ESP.					
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	DE CARGA EN MAMPOSTERIA DE PIEDRA	M3				
	ACABADO	M3				



SUB-DIRECCION TECNICA
UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

FRENTE Figura IV.4.3 No. _____

PROTOTIPO INFONAVIT PROMOCION

PARA CAJON _____ FECHA _____

VE No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	DE CARGA EN BLOCK DE CONCRETO 10 CM ESP.					
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	DE CARGA EN BLOCK DE CONCRETO 15 CM ESP.					
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	DE CARGA EN BLOCK DE CONCRETO 20 CM ESP.					
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	ACABADO	M2				
	ACABADO	M2				
	DE CARGA EN TABIQUE DE BARRO HUECO CM ESP.					
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	MEDIDAS ACABADO	M2				
	DE CARGA EN TABIQUE DE BARRO HUECO VIDRIADO					
	. . . . . CM ESP. MEDIDAS ACABADO	M2				
	. . . . . CM ESP. MEDIDAS ACABADO	M2				
	. . . . . CM ESP. MEDIDAS ACABADO	M2				
	DE RELLENO O DIVISORIO EN TABIQUE DE BARRO COMUN					
	. . . . . CM ESP. MEDIDAS ACABADO	M2				
	. . . . . CM ESP. MEDIDAS ACABADO	M2				
	DE RELLENO O DIVISORIO EN TABIQUE DE BARRO PRENSADO					
	. . . . . CM ESP. MEDIDAS ACABADO	M2				
	. . . . . CM ESP. MEDIDAS ACABADO	M2				



SUB-DIRECCION TECNICA

UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

FRENTE Figura IV.4.9

No.

PROTOTIPO

INFONAVIT PROMOCION

PARA CAJON

FECHA

VE No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	..... CM ESP. MEDIDAS ACABADO.	M2				
	DE RELLENO O DIVISORIO DE BLOCK DE CEMENTO HUECO					
	..... CM ESP. MEDIDAS ACABADO.	M2				
	..... CM ESP. MEDIDAS ACABADO.	M2				
	..... CM ESP. MEDIDAS ACABADO.	M2				
	CELOSIA DE TABIQUE COMUN TIPO.	M2				
	CELOSIA DE TABIQUE PENSADO TIPO	M2				
	CELOSIA DE BLOCK DE CEMENTO TIPO	M2				
	TRABES Y LOSAS					
	CIMBRA COMUN EN TRABES	M2				
	CIMBRA APARENTE EN TRABES	M2				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO G.E.					
	EN TRABES DEL NUM.	TON				
	EN TRABES DEL NUM.	TON				
	EN TRABES DEL NUM.	TON				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO A.R.					
	EN TRABES DEL NUM.	TON				
	EN TRABES DEL NUM.	TON				
	EN TRABES DEL NUM.	TON				
	CONCRETO F'c KG/CM2 EN TRABES	M3				
	CIMBRA COMUN EN LOSAS DE ENTREPISO	M2				
	CIMBRA APARENTE EN LOSAS DE ENTREPISO	M2				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO G.E.					
	EN LOSAS DE ENTREPISO NUM.	TON				



SUB - DIRECCION TECNICA
UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

FRENTE Figura IV.4.10		No. _____
PROTOTIPO	INFONAVIT <input type="checkbox"/> PROMOCION <input type="checkbox"/>	
PARA CAJON	FECHA _____	

CLAVE No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	EN LOSAS DE ENTREPISO NUM.	TON				
	EN LOSAS DE ENTREPISO NUM.	TON				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO A.R.					
	EN LOSAS DE ENTREPISO NUM.	TON				
	EN LOSAS DE ENTREPISO NUM.	TON				
	EN LOSAS DE ENTREPISO NUM.	TON				
	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MALLA DE ACERO A.R.					
	EN LOSAS DE ENTREPISO TIPO	M2				
	EN LOSAS DE ENTREPISO TIPO	M2				
	CONCRETO F'C KG/CM2 EN LOSAS ENTREPISO	M3				
	CIMBRA COMUN EN LOSAS DE CUBIERTA	M2				
	CIMBRA APARENTE EN LOSAS DE CUBIERTA	M2				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO G.E.					
	EN LOSAS DE CUBIERTA NUM.	TON				
	EN LOSAS DE CUBIERTA NUM.	TON				
	EN LOSAS DE CUBIERTA NUM.	TON				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO A.R.					
	EN LOSAS DE CUBIERTA NUM.	TON				
	EN LOSAS DE CUBIERTA NUM.	TON				
	CONCRETO F'C KG/CM2 EN LOSAS DE CUBIERTA	M3				
	LOSA DE 1er NIVEL TIPO	M2				
	LOSA DE 2o NIVEL TIPO	M2				
	LOSA DE 3er NIVEL TIPO	M2				
	LOSA DE 4o NIVEL TIPO	M2				



SUB - DIRECCION TECNICA
UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

HOJA DE
FRENTE Figura IV.4.11 No. _____
 PROTOTIPO INFONAVIT PROMOCION
 PARA CAJON FECHA _____

LAVE No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	RAMPAS DE ESCALERA					
	CIMBRA COMUN EN LOSAS DE ESCALERA	M2				
	CIMBRA APARENTE EN LOSAS DE ESCALERA	M2				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO G.E.					
	EN RAMPAS DE ESCALERA DEL NUM.	TON				
	EN RAMPAS DE ESCALERA DEL NUM.	TON				
	SUMINISTRO, HABILITADO Y ARMADO DE ACERO A.R.					
	EN RAMPAS DE ESCALERA DEL NUM.	TON				
	EN RAMPAS DE ESCALERA DEL NUM.	TON				
	CONCRETO F/C KG/CM2 EN LOSAS DE ESCALERA	M3				
	DETALLES DE ESTRUCTURA					
	FALDONES DE EN	M2				
	PRETILES DE EN	M2				
	DALAS DE REMATE DE EN	ML				
	JUNTAS DE CONSTRUCCION DE EN	ML				
	ESTRUCTURAS METALICAS					
	PLACAS, PERFILES DE X PULG	Kg				
	LARGUEROS TIPO DE X PULG X ML	Kg				
	TECHUMBRE DE TIPO	M2				
	CANALONES DE TIPO	ML				



SUB-DIRECCION TECNICA
UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

HOJA DE

FRENTE Figura IV.4.12

No.

PROFOTIPO

INFONAVIT

PROMOCION

PARA CAJON

FECHA

No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	ACABADOS					
	RECUBRIMIENTOS					
	APLANADOS DE MEZCLA EN MUROS:					
	ACABADO	M2				
	ACABADO	M2				
	EMBOQUILLADOS DE MEZCLA, EN MUROS	ML				
	APLANADOS DE PASTA DE	M2				
	APLANADOS DE YESO, EN MUROS:					
	ACABADO	M2				
	ACABADO	M2				
	EMBOQUILLADOS DE YESO EN MUROS	ML				
	RECUBRIMIENTO DE AZULEJO TIPO	M2				
	EMBOQUILLADOS DE AZULEJO TIPO	ML				
	RECUBRIMIENTO DE CINTILLA DE X .....CM	M2				
	RECUBRIMIENTO DE VITRICOTA DE X CM	M2				
	RECUBRIMIENTOS PETREOS CON PIEZAS NATURALES RUSTICAS	M2				
	RECUBRIMIENTOS PETREOS CON PIEZAS CORTADAS	M2				
	RECUBRIMIENTOS DE MOSAICO VENECIANO	M2				
	RECUBRIMIENTO DE LOSETA DE BARRO PENSADO	M2				
	RECUBRIMIENTO DE MOSAICO DE PASTA DE X .....CM	M2				
	RECUBRIMIENTO DE MOSAICO DE GRANITO DE X .....CM	M2				
	PINTURAS:					
	AL TEMPLE	M2				
	A LA CAL	M2				



SUB-DIRECCION TECNICA

UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

FRENTE **Figura IV.4.13**

No. _____

PROTOTIPO

INFONAVIT PROMOCION

PARA CAJON

FECHA

VE No.:	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	AZULEJO ANTIDERRAPANTE DE X CMS	M2				
	PIEDRAS NATURALES TIPO	M2				
	PIEDRAS ARTIFICIALES TIPO	M2				
	LOSETA VINILICA DE MM DE ESPESOR	M2				
	LOSETA DE HULE DE MM DE ESPESOR	M2				
	PULIDO A MAQUINA EN PISOS	M2				
	PULIDO A MANO EN PISOS	M2				
	ZOCLO DE VINILO DE CM DE ANCHO	ML				
	ZOCLO DE MOSAICO DE PASTA DE X CM	ML				
	ZOCLO DE MOSAICO DE GRANITO DE X CM	ML				
	ZOCLO DE LOSETA DE BARRO DE X CM	ML				
	SARDINELES DE	ML				
	PLAFONES					
	APLANADOS DE MEZCLA PROPORCION	M2				
	ACABADO	M2				
	ACABADO	M2				
	APLANADOS DE YESO:					
	ACABADO	M2				
	ACABADO	M2				
	TIROL DE REVOLTURA PROPORCION	M2				
	SIN COLOR	M2				
	CON COLOR	M2				
	TIROL ACUSTICO	M2				



SUB — DIRECCION TECNICA
UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

FRENTE	Figura IV.4.14	No.
PROTOTIPO	INFONAVIT <input type="checkbox"/>	PROMOCION <input type="checkbox"/>
PARA CAJON	FECHA	

No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	DE ACEITE O ESMALTE	M2				
	DE VINILICA	M2				
	SELLADOR A BASE DE SILICONES	M2				
	SELLADOR A BASE DE RECINAS EPOXICAS	M2				
	SELLADOR A BASE DE RECINAS PLASTICAS	M2				
	PISOS					
	RELLENOS COMPACTOS PARA DAR NIVEL DE PISO					
	CON MATERIAL DE	M3				
	EN BAÑOS CON MATERIAL DE	M3				
	CONCRETO F/C	M3				
	KG/CM2 EN FIRMES:					
	ACABADO	M3				
	ACABADO	M3				
	CON REFUERZO Y ACABADO	M3				
	PULIDOS DE CEMENTO:					
	FINO SOBRE FIRMES	M2				
	FINO SOBRE LOSA	M2				
	FINO CON COLOR	M2				
	FINO CON ENDURECEDOR	M2				
	MOSAICO DE PASTA DE	M2				
	X					
	MOSAICO DE GRANITO DE	M2				
	X					
	TERRAZO, GRAND NUM	M2				
	DE					
	X					
	LOSETA DE BARRO RECOCCIDO DE	M2				
	X					
	LOSETA DE BARRO PENSADO DE	M2				
	X					



SUB-DIRECCION TECNICA

UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

FRENTE **Figura IV.4.15**

No.

PROTOTIPO

INFONAVIT PROMOCION

PARA CAJON

FECHA

AVE No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	APLANADOS DE PASTA, ACABADO	M2				
	PINTURAS:					
	AL TEMPLE	M2				
	A LA CAL	M2				
	DE ACEITE O ESMALTE	M2				
	DE VINILICA	M2				
	CUBIERTAS					
	RELLENOS COMPACTOS PARA DAR NIVELES:					
	CON MATERIAL DE	M2				
	CON MATERIAL DE	M2				
	ENTORTADOS DE MEZCLA PROPORCION	M2				
	IMPERMEABILIZANTES A BASE DE:					
	ASFALTOS, TIPO	M2				
	FIELTROS Y ASFALTOS, TIPO	M2				
	FIBRA DE VIDRIO Y ASFALTOS, TIPO	M2				
	ENLADRILLADO ACABADO COMUN	M2				
	ENLADRILLADO ACABADO APARENTE	M2				
	CHAFLANES DE	ML				
	PINTURAS ESPECIALES DE	M2				
	DETALLES DE ALBAÑILERIA Y ACABADOS					
	RECIBIR COLADERAS	Pza				



SUB-DIRECCION TECNICA
UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

PROTOTIPO
PARA CAJON

INFONAVIT PROMOCION
FECHA

CLAVE No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	COLOCACION DE TINACOS, INCLUYE BASE	Pza				
	COLOCACION DE ACCESORIOS DE BAÑO	Pza				
	COLOCACION DE BOTIQUIN	Pza				
	COLOCACION DE LAVADEROS, INCLUYE BASE	Pza				
	COLOCACION SOPORTE DE CALENTADOR	Pza				
	COLOCACION DE CANCELERIA Y VENTANERIA	M2				
	COLOCACION DE MARCOS METALICOS PARA PUERTAS	Pza				
	COLOCACION DE REJAS METALICAS	M2				
	COLOCACION DE PUERTAS REGISTRO DE ACCESO DE AZOTEA	Pza				
	COLOCACION DE SUMINISTRO DE HAMAQUEROS	Pza				
	COLOCACION DE ESCALERAS METALICAS	Kg				
	FORJADO DE ESCALONES	ML				
	SUMINISTRO Y COLOCACION ESCALONES PRECOLADOS	ML				
	SUMINISTRO Y COLOCACION MESETAS PRECOLADAS	M2				
	AMACIZADO DE INSTALACIONES	Pza				
	INSTALACIONES					
	INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA					
	RAMALEO DE ALIMENTACION, AGUA FRIA Y CALIENTE	Mble				
	RAMALEO DE DESAGUES	Mble				
	BAJADAS AGUAS NEGRAS	ML				
	BAJADAS AGUAS PLUVIALES	ML				



SUB-DIRECCION TECNICA

UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

PROTOTIPO

INFONAVIT PROMOCION

PARA CAJON

FECHA

AVE No.	PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	INSTALACION DE GAS					
	ACOMETIDA Y REGULADOR	LOTE				
	RAMALEO, TUBO DE.....	SAL				
	TANQUE TIPO.....	LOTE				
	INSTALACIONES ESPECIALES					
	RAMALEO Y ACOMETIDA DE TV	LOTE				
	RAMALEO Y ACOMETIDA DE TELEFONOS	LOTE				
	LUCES DE SEÑALIZACION	Pza				
	PARARRAYOS	Pza				
	COMPLEMENTOS					
	HERRERIA Y CANCELERIA:					
	VENTANAS DE LAMINA CAL. NUM.....	M2				
	CANCELES DE LAMINA DE CAL. NUM.....	M2				
	BARANDAL METALICO CAL. NUM.....	ML				
	REJA METALICA CAL. NUM.....	ML				
	MARCOS METALICOS PARA PUERTAS CAL. NUM.....	Pza				
	PUERTAS METALICAS DE..... X.....	.CM Pza				
	PUERTA BANDERA METALICA DE.....	.CM Pza				



SUB - DIRECCION TECNICA

UNIDAD DE PRECIOS Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

FECHA: ... ANEXO: ...

CLAVE No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	VENTANAS DE ALUMINIO:					
	DE X CM. TIPO	Pza				
	DE X CM. TIPO	Pza				
	DE X CM. TIPO	Pza				
	DE X CM. TIPO	Pza				
	CANCEL DE ALUMINIO					
	DE X CM. TIPO	Pza				
	BARANDAL DE ALUMINIO, TIPO	ML				
	SOPORTE METALICO PARA CALENTADOR	Pza				
	TAPA JUNTAS DE LAM. CAL. NUM.	ML				
	ESCALERAS MARINAS, DE	ML				
	ESCALERA METALICA, DE	M3				
	PINTURA DE ESMALTE EN HERRERIA TUBULAR	M2				
	PINTURA DE ESMALTE EN HERRERIA ESTRUCTURAL	M2				
	CARPINTERIA Y CERRAJERIA					
	Puerta de entrada, DE	Pza				
	Puerta de intercomunicacion, DE	Pza				
	Closets, DE	Pza				
	Ventana, TIPO	Pza				
	Chapa de entrada, TIPO	Pza				
	Chapa de intercomunicacion, TIPO	Pza				
	Chapa de baño, TIPO	Pza				
	Chapa de closets, TIPO	Pza				



SUB-DIRECCION TECNICA

TRABAJO DE MAJES Y COSTA

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

Figura 11-4-19

PROYECTO

ACTIVIDAD

PROMOCION

PARCELA N.

FECHA

CLAVE No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	Costo UNITARIO	Importe PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	PASADORES PARA PUERTAS, TIPO	Pza				
	TOPES PARA PUERTAS, TIPO	Pza				
	TINTE Y BARNIZ EN PUERTAS Y CLOSETS	M2				
	PINTURA DE ESMALTE EN PUERTAS Y CLOSETS	M2				
	VIDRIERIA Y LAMINADOS					
	VIDRIO SENCILLO	M2				
	VIDRIO MEDIC DOBLE	M2				
	VIDRIO 4 MM	M2				
	VIDRIO ESPECIAL DE MM	M2				
	VIDRIO ESPECIAL OPACO TIPO	M2				
	TABLETAS DE VIDRIO DE MM	ML				
	DOMOS DE	Pza				
	ACCESORIOS DE ORNATO Y SEÑALAMIENTO					
	NUMEROS METALICOS DE	Pza				
	PLACAS METALICAS DE	Pza				
	PLACAS DE MADERA DE	Pza				
	LIMPIEZA DE OBRA					
	LIMPIEZA GENERAL FINAL DE OBRA (INCL. ACARREO)	M2				



SUB - DIRECCION TECNICA

MINISTERIO DE VIVIENDA Y OBRAS PUBLICAS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

PROYECTO: Figura IV.4.20

PROYECTO:

INICIADO

PROMOVIDOR

PARA: CASO

REGISTRO

CLAVE No.	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	VALOR P.P.T. PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	OBRAS EXTERIORES					
	MOVIMIENTOS DE TIERRA					
	EXCAVACIONES PARA NIVELAR, A	M3				
	RELLENOS COMPACTOS, A.	M3				
	ACARREO DE MATERIAL, A.	M3				
	PAVIMENTOS EXTERIORES					
	LOSAS DE CONCRETO F/C	KG/CM2				
	PISO DE PIEDRAS ARTIFICIALES TIPO	M2				
	OBRAS DE PROTECCION					
	BARDAS DE DE DE H.	M2				
	BARDAS DE DE DE H.	M2				
	CERCAS DE DE DE H.	M2				
	ALBAÑALES Y REGISTROS					
	ALBAÑALES DE CEMENTO					
	DE 10 CM Ø	M1				
	DE 15 CM Ø	M1				



SUB-DIRECCION TECNICA

UNIDAD DE INDICES Y COSTOS

PRESUPUESTO BASE DE EDIFICACION

Figura IV.4.21

PROYECTO

INICIADO

PROMOCION

PARA CALIFICAR

FECHA

CLAVE No	- PARTIDA - CONCEPTO - ELEMENTO -	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE PARCIAL / TOTAL	OBSERVACIONES
	REGISTROS DE 40X60 CM H. 1.00 M.C.TAPA	Pza				
	JARDINERIA					
	SEMBRADO DE PASTO, INCLUYE TIERRA LAMA	M2				
	SEMBRADO DE ARBOL, INCLUYE TIERRA	Pza				
	ELEMENTOS PARA ACOMETIDAS Y TOMAS					
	REGISTROS DE DE X CM	Pza				
	DUCTOS DE	ML				
	POSTE PARA RETENIDA	Pza				
	MUFA	Pza				
	MURETE PARA TOMA DOMICILIARIA	Pza				
	JUNTAS DE COLINDANCIA					
	JUNTAS A BASE DE	ML				
	TOTAL DIRECTO					
	POR CIENTO INDR. CONSTR.					
	TOTAL PROTOTIPO					
	LICENCIAS Y PERMISOS	PRESP.				

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION

PERIODO DEL _____ AL _____ FECHA _____
 MONTO CONTRATADO _____

CONTRATISTA _____
 DIRECCION _____

PROCESO 1117

P R E S U P U E S T O

E S T I M A C I O N

CLAVES (CODIGOS)	CONCEPTO	UNIDAD	P.U.	CANTIDAD	IMPORTE	ESTIMACION				IMPORTE		
						% DEL TOTAL PRESUPUESTO	% ESTIMACION ANTERIOR	% DE ESTA ESTIMACION	% ESTIMACION ANTERIOR			
					S U M A						S U M A	

NOTA VALIDA PARA EDIFICACION, URBANIZACION E INFRAESTRUCTURA

SOLICITÓ:	CONTRATISTA:	REVISÓ	AREA TECNICA DE OBRA	APROBO:	DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION
		FIGURA IV:5.			

CONTROLADA

IV.7.-Control de estimaciones.

El control de las estimaciones de obra, es una herramienta muy importante para la buena marcha de las obras. Este control se lleva en la forma mostrada en la figura IV.6.

Con esta forma es posible determinar en cualquier momento el avance de pagos cobrados por el contratista y compararlo con el avance real. La situación ideal sería que ambos fueran iguales. Sin embargo, la situación real es que el avance real es un poco mayor que el avance estimado, debido a los trámites administrativos que se deben cumplir para el pago de las estimaciones de obra. Se debe tener especial cuidado de que el avance real no sea inferior al avance estimado, debido a que esto implica que el contratista ha recibido algunos pagos por conceptos o paquetes no ejecutados.

IV.8.-Resumen del control de estimaciones.

Esta es una forma administrativa que se emplea para concentrar la información de diferentes contratistas referente al control que se indicó en el inciso anterior.

La forma se muestra en la figura IV.7.

IV.9.-Paquetes de estimación.

En la tabla IV.1 se muestran los paquetes en los que deberá dividirse la vivienda a construir con fines de estimación.

En la tabla IV.2 se muestran los conceptos que debe incluir cada paquete de estimación indicado en la tabla IV.1.

CONTRATISTA	TIPO DE TRABAJO	NO. DE CONTRATO	MONTO DEL CONTRATO	AVANCE PROGRAMADO		AVANCE REAL		MONTO ESTIMADO	MONTO PAGADO
				%	MONTO	%	MONTO		
T O T A L E S									

CONTRATISTA _____

AREA TECNICA _____

FECHA _____

TABLA IV.1.

PAQUETES DE ESTIMACION (VIVIENDA DE 1, 2, 3, 4 Y 5 NIVELES)

VIVIENDA DE 1 NIVEL		
PAQUETE	PORCENTAJE	INCLUYE
1	3.30	PRELIMINARES
2	17.40	CIMENTACION
3	14.50	MUROS P.B.
4	18.00	LOSA DE AZOTEA
5	12.60	ALBAÑILERIA IMPERMEABILIZACION APLANADO EXTERIOR
6	22.00	ACABADOS PINTURA EXTERIOR
7	12.20	OBRA EXTERIOR EQUIPAMIENTO PARA ENTREGA
VIVIENDA DE 2 NIVELES		
PAQUETE	PORCENTAJE	INCLUYE
1	2.50	PRELIMINARES
2	16.10	CIMENTACION
3	6.20	MUROS P.B.
4	9.75	LOSA DE ENTREPISO
5	6.20	MUROS PLANTA ALTA
6	9.75	LOSA DE AZOTEA
7	13.80	ALBAÑILERIA IMPERMEABILIZACION
8	6.80	APLANADO EXTERIOR ACABADOS (I)
9	17.60	ACABADOS (II) PINTURA EXTERIOR

TABLA IV.1.
CONTINUACION:

PAQUETE	PORCENTAJE	INCLUYE
10	11.30	OBRA EXTERIOR EQUIPAMIENTO PARA ENTREGA
VIVIENDA DE 3 NIVELES		
PAQUETE	PORCENTAJE	INCLUYE
1	1.00	PRELIMINARES
2	5.30	CIMENTACION (I)
3	8.20	CIMENTACION (II)
4	5.23	MUROS P.B.
5	5.77	LOSA NIVEL 1
6	5.23	MUROS NIVEL 1
7	5.77	LOSA NIVEL 2
8	5.23	MUROS NIVEL 2
9	10.00	LOSA NIVEL 3 ALBAÑILERIA P.B.
10	5.24	ACABADOS P.B. (I) ALBAÑILERIA NIVEL 1 IMPERMEABILIZACION
11	16.56	ACABADOS P.B. (II) ACABADOS NIVEL 1 (I) ALBAÑILERIA NIVEL 2 APLANADO EXTERIOR
12	8.13	ACABADOS NIVEL 1 (II) ACABADOS NIVEL 2 (I)
13	9.60	ACABADOS NIVEL 2 (II) PINTURA EXTERIOR OBRA EXTERIOR
14	8.74	EQUIPAMIENTO PARA ENTREGA

TABLA IV:1.

CONTINUACION

VIVIENDA DE 4 NIVELES		
PAQUETE	PORCENTAJE	INCLUYE
1	0.80	PRELIMINARES
2	7.15	CIMENTACION(I)
3	9.84	CIMENTACION(II)
4	4.45	MUROS P.B.
5	5.20	LOSA NIVEL 1
6	4.45	MUROS NIVEL 1
7	5.20	LOSA NIVEL 2
8	4.45	MUROS NIVEL 2
9	8.43	LOSA NIVEL 3 ALBAÑILERIA P.B.
10	5.30	MUROS NIVEL 3 ACABADOS P.B.(I)
11	8.43	LOSA NIVEL 4 ALBAÑILERIA NIVEL 1 APLANADO EXTERIOR(I)
12	10.28	ACABADOS P.B.(II) ACABADOS NIVEL 1(I) ALBAÑILERIA NIVEL 2 APLANADO EXTERIOR (II) IMPERMEABILIZACION
13	9.28	ACABADOS NIVEL 1(II) ACABADOS NIVEL 2(I) ALBAÑILERIA NIVEL 3
14	6.05	ACABADOS NIVEL 2(II) ACABADOS NIVEL 3(I)
15	5.20	ACABADOS NIVEL 3(II) PINTURA EXTERIOR OBRA EXTERIOR

TABLA IV:1.

CONTINUACION

PAQUETE	PORCENTAJE	INCLUYE
16	5,49	EQUIPAMIENTO PARA ENTREGA
VIVIENDA DE 5 NIVELES		
PAQUETE	PORCENTAJE	INCLUYE
1	0,60	PRELIMINARES
2	6,40	CIMENTACION(I)
3	8,80	CIMENTACION(II)
4	3,68	MUROS P.B.
5	4,40	LOSA NIVEL 1
6	3,68	MUROS NIVEL 1
7	4,40	LOSA NIVEL 2
8	3,68	MUROS NIVEL 2
9	7,00	LOSA NIVEL 3 ALBAÑILERIA P.B.
10	6,96	MUROS NIVEL 3 ACABADOS P.B.(I) ALBAÑILERIA NIVEL 1
11	7,68	LOSA NIVEL 4 ACABADOS NIVEL 1(I) ALBAÑILERIA NIVEL 2
12	4,36	MUROS NIVEL 4 ACABADOS NIVEL 2(I)
13	7,00	LOSA NIVEL 5 ALBAÑILERIA NIVEL 3 APLANADO EXTERIOR(I)

TABLA IV.1.

CONTINUACION

PAQUETE	PORCENTAJE	INCLUYE
14	12.40	ACABADOS P.B.(II) ACABADOS NIVEL 1(II) ACABADOS NIVEL 3(I) ALBAÑILERIA NIVEL 4 APLANADO EXTERIOR (II) IMPERMEABILIZACION
15	8.84	ACABADOS NIVEL 2(II) ACABADOS NIVEL 3(II) ACABADOS NIVEL 4(I)
16	4.08	ACABADOS NIVEL 4(II) PINTURA EXTERIOR OBRA EXTERIOR
17	6.04	EQUIPAMIENTO PARA ENTREGA

TABLA IV:2.

DESGLOSE DE LAS PARTIDAS DE LOS PAQUETES DE ESTIMACION

A.-PRELIMINARES	-LIMPIEZA
	-TRAZO
	-DESPALME
	-MEJORAMIENTO
B.-CIMENTACION (I)	-EXCAVACION
	-PLANTILLA
	-ARMADO CIMENTACION
C.-CIMENTACION (II)	-CIMBRA DE CIMENTACION
	-COLADO DE CIMENTACION
	-ENRASES
	-RELLENOS
	LOSA TAPA O FIRME
	-INSTALACIONES POR CIMENTACION
D.-MUROS	-MUROS Y SUS REFUERZOS
	-INSTALACIONES AHOGADAS EN SU CASO
E.-LOSAS	-CIMBRA
	-ACERO
	-INSTALACIONES POR LOSA
	-COLADO
<p>NOTAS: EL DESCIMBRADO SIEMPRE SE CONSIDERARA EN EL PAQUETE SIGUIENTE AL DE LA LOSA EN CUESTION.</p> <p>EN ESTE PAQUETE TAMBIEN SE CONSIDERARAN LAS VARIANTES DE LOSA QUE EXISTAN</p>	

TABLA IV.2.

CONTINUACION

F.-ALBAÑILERIA	-MUROS DE RELLENO
	-APLANADOS INTERIORES DE MEZCLA
	-HERRERIA TUBULAR
	-FIRMES
	-AZULEJO Y/O SIMILARES
	-INSTALACIONES QUE CORRESPONDAN
	-RAMPAS DE ESCALERA
	-PRECOLADOS EN FACHADA
	-CHAMBRANAS METALICAS
G.-ACABADOS (I)	-YESO
	-TIROL
	-MARCOS DE PUERTA DE MADERA
H.-ACABADOS (II)	-ALUMINIO
	-PUERTAS DE MADERA
	-PINTURA
	-LOSETA VINILICA
	-CABLEADO DE INSTALACION ELECTRICA
I.-IMPERMEABILIZACION	-RELLENOS DE AZOTEA
	-ENTORTADOS DE AZOTEA
	IMPERMEABILIZACIONES DE AZOTEA
	-ENLADRILLADO EN AZOTEA
J.-APLANADO EXTERIOR	-APLANADOS O RECUBRIMIEN- TOS EXTERIORES

TABLA IV.2.

CONTINUACION

K.-OBRA EXTERIOR	-BARDAS
	-REGISTROS EXTERIORES
	-HUELLAS
	-JARDINERIA
L.-EQUIPAMIENTO PARA ENTREGA	-MUEBLES Y ACCESORIOS DE BAÑO
	-ACCESORIOS ELECTRICOS DETALLADO
	-PRUEBAS DE INSTALACIONES
	-PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO
	-LIMPIEZA FINAL

IV.10.- Tiempos permisibles de ejecución de obras.

Los tiempos máximos permisibles para cada grupo de viviendas a construir, se muestran en la tabla IV.3.

Pese a que existe esta tabla de tiempos permisibles para la ejecución de obras en INFONAVIT, en la práctica es común observar que realmente ninguna promoción finaliza en los tiempos fijados.

Por esta razón, consideramos conveniente efectuar un estudio a fondo de las causas que ocasionan que no se cumplan los tiempos máximos con el fin de fijar tiempos más reales, de acuerdo a las condiciones de las obras.

TABLA IV:3.

TIEMPOS MAXIMOS PERMISIBLES PARA EJECUCION DE OBRA
I N F O N A V I T

NUM DE VIVIENDAS POR CONTRATO	OBRA CON URBANIZACION DURACION (SEMANAS)	OBRA SIN URBANIZACION DURACION (SEMANAS)
DE 1 A 25	30	26
DE 26 A 50	33	29
DE 51 A 75	35	31
DE 76 A 100	37	33
DE 100 A 125	39	35
DE 126 A 175	40	36
DE 176 A 225	41	37
DE 226 A 275	42	38
DE 276 EN ADELENTE	43	39

CAPITULO V

V.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

V.1.-Conclusiones.

PRIMERA:

Se ha encontrado que existen procedimientos administrativos específicos para la contratación de obra, la determinación de los Costos Unitarios Directos de Obra, la elaboración de presupuestos, la presentación de programas de obra de diversa índole, la determinación de las cantidades de obra, la reclamación de conceptos de obra no contratados y otros. Sin embargo es indispensable indicar que muchos de estos procedimientos no son aplicados por diferentes razones.

En el área técnica, la mayor parte de los supervisores de obra desconocen las recomendaciones especificadas en la sección II.5.c. Esto ocasiona que cada supervisor -- autorize las cuantificaciones de obra que se le presentan -- basado en su experiencia profesional (amplia o limitada), ocasionando que no se pueda lograr un grado de normalización como el que se pretende crear al emitir las recomendaciones mencionadas.

También es importante señalar que muchos supervisores desconocen las técnicas de programación y control de obra lo que ocasiona que los programas que presentan las contratistas sean utilizados exclusivamente para cubrir un trámite administrativo y no para llevar un eficiente control de la obra a su cargo. Los controles que se llevan en muchas de las obras son inadecuados e insuficientes para lograr los -- plazos de terminación programados, debido a que muchas desviaciones que ocurren en la obra son detectadas algún tiempo después que el punto en donde se podría haber corregido la situación.

Pese a existir normas específicas para la autori-

zación y contratación de las promociones de vivienda, existen varios casos de promociones autorizadas o contratadas - que tienen a veces más de un año sin haberse iniciado las obras, ocasionando desviaciones y retrasos en los programas globales de vivienda que cada año elabora el INFONAVIT.

SEGUNDA:

Debido a la situación inflacionaria actual consideramos que el sistema de tabuladores de Costos Unitarios Directos de Obra es el más adecuado para la determinación - de los montos que deben pagarse al contratista.

Concluimos lo anterior por la evidente necesidad de tener un medio dinámico de actualización de costos, mediante el cual se puedan reflejar los aumentos de precio de los insumos en los Costos Unitarios Directos de Obra.

Sin embargo, en la crítica situación que vivimos, es necesario actualizar los catálogos a muy corto plazo. El INFONAVIT actualiza sus catálogos cada tres meses. Proponemos crear un sistema de porcentajes de incremento ponderados que reflejen la inflación mensual, que en algunos meses ha - llegado a más de 10%, para evitar atrasos en las promociones de vivienda por falta de recursos financieros de la promotora.

TERCERA:

Consideramos que debe plantearse un sistema similar al de los catálogos, para actualizar el porcentaje que - se paga al contratista por concepto de indirectos de construcción.

El factor actual no representa realmente las variaciones de los costos indirectos de los contratistas, pues éstos pueden aumentar en mayor o menor proporción que lo que lo hace el costo directo, siendo además dichos aumentos independientes de los aumentos en los costos directos en muchas ocasiones.

CUARTA:

Los porcentajes que se pagan actualmente a la contratista por concepto de mano de obra en instalaciones, se encuentran en el mismo caso anterior por lo que creemos indispensable que estos factores varíen de acuerdo a las condiciones económicas prevalecientes.

QUINTA:

Se debe estandarizar los diseños de las viviendas que construye el INFONAVIT para lograr abatir los costos de ingeniería de diseño y arquitectura que actualmente se erogan para cada proyecto y conseguir el perfeccionamiento de los diseños.

V.2.- RECOMENDACIONES.

PRIMERA:

Se debe capacitar al personal técnico de oficina y obra, de tal forma que conozcan las normas del INFONAVIT en los diferentes aspectos que desarrollan en su trabajo.

Esta capacitación debe estar totalmente enfocada al ámbito de trabajo de los técnicos para lograr que comprendan los objetivos que se pretende lograr en la aplicación práctica de los conceptos enfocados.

SEGUNDA:

Se debe cumplir las normas especificadas para la contratación de obra, de tal forma que se cumplan los plazos indicados.

Actualmente se contrata sin el apoyo de los anexos técnicos, creando por lo tanto, problemas de actualización de los presupuestos e incumplimiento de los plazos de realización de las obras.

TERCERA:

Se debe implementar la actualización de los rendimientos de los diversos insumos.

Consideramos que este debe ser un proceso dinámico en base a la información que proporcionen los supervisores de obra. De esta forma, se irán adecuando los valores de cada rendimiento, logrando tener una situación más acorde con la realidad.

Si los rendimientos considerados no son los adecuados, se propicia que surjan conflictos tanto en el monto que recibe el contratista por realizar un concepto de obra, como en el tiempo que se tardará en realizarlo.

CUARTA:

Para lograr un mejor desempeño de las actividades del Instituto, se deberá vigilar que el contratista cumpla estrictamente con las condiciones que estipula el contrato correspondiente.

Actualmente, aunque un contratista se exceda del tiempo especificado en el contrato para la construcción de las obras, no se aplican las cláusulas de sanciones o rescisión de contrato que se indican. Esto ha sido provocado por la indiscriminada autorización de prórrogas que actualmente otorga el INFONAVIT.

QUINTA:

Para la actualización del porcentaje de indirectos, proponemos un sistema dinámico que considere las variaciones que existan en un momento dado en alguno de los factores que integran el costo indirecto.

Si aumenta el costo del financiamiento del contratista, se deberá evaluar el efecto que tiene este aumento

en forma relativa con el costo anterior y reflejar su efecto en el porcentaje total que se otorga al contratista.

Se debe considerar, también, que en la misma manera los aumentos o disminuciones que surjan en los demás factores que integran el costo indirecto, repercutirán en la determinación del porcentaje final a pagar.

SEXTA:

Se deberán crear formas administrativas adecuadas para facilitar la labor de control de los programas que debe desarrollar el supervisor de la obra.

Entre estas formas, consideramos importantes las siguientes:

1. Control de Cuadrillas.

Al programar su obra, el contratista debe considerar la integración de cuadrillas que deban realizar algún trabajo.

El supervisor deberá verificar que las cuadrillas que estén trabajando en la obra cumplan con lo indicado en la programación de la obra, en cuanto a cantidad y especialidades necesarias.

Este mismo tipo de control se debe llevar para todos los insumos que intervengan en la obra, propiciando con esto, que sea posible detectar inmediatamente la falta de alguno de ellos y se pueda tomar la medida correctiva necesaria.

2. Control de paquetes de estimación realizados.

El supervisor debe conocer los conceptos que integran exactamente cada paquete de obra, para poder evaluar exactamente si un paquete dado está completamente realizado o no.

Actualmente, esta información no es lo detallada que es deseable.

BIBLIOGRAFIA

-SUAREZ SALAZAR, CARLOS

COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACION
TERCERA EDICION
EDITORIAL LIMUSA
1980, MEXICO

-BASES Y NORMAS GENERALES PARA LA CONTRATACION Y EJECUCION
DE OBRAS PUBLICAS
PRIMERA EDICION
CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONTRUCCION
1970, MEXICO

-NORMAS DEL INFONAVIT PARA LA PROGRAMACION DE OBRAS
PRIMERA EDICION
INFONAVIT
1980, MEXICO

-FACTORES DE CONSISTENCIA DE COSTOS Y PRECIOS UNITARIOS
PRIMERA EDICION
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
1978, MEXICO

-LEY FEDERAL DEL TRABAJO

-LEY DEL SEGURO SOCIAL

-LEY DEL INFONAVIT

-CIRCULARES DE LA DIRECCION GENERAL DEL INFONAVIT

-APUNTES DEL CURSO
PROGRAMACION Y CONTROL DE OBRA
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
1980, MEXICO

-TAYLOR, GEORGE

INGENIERIA ECONOMICA
DECIMA REIMPRESION DE LA PRIMERA EDICION
EDITORIAL LIMUSA
1980, MEXICO