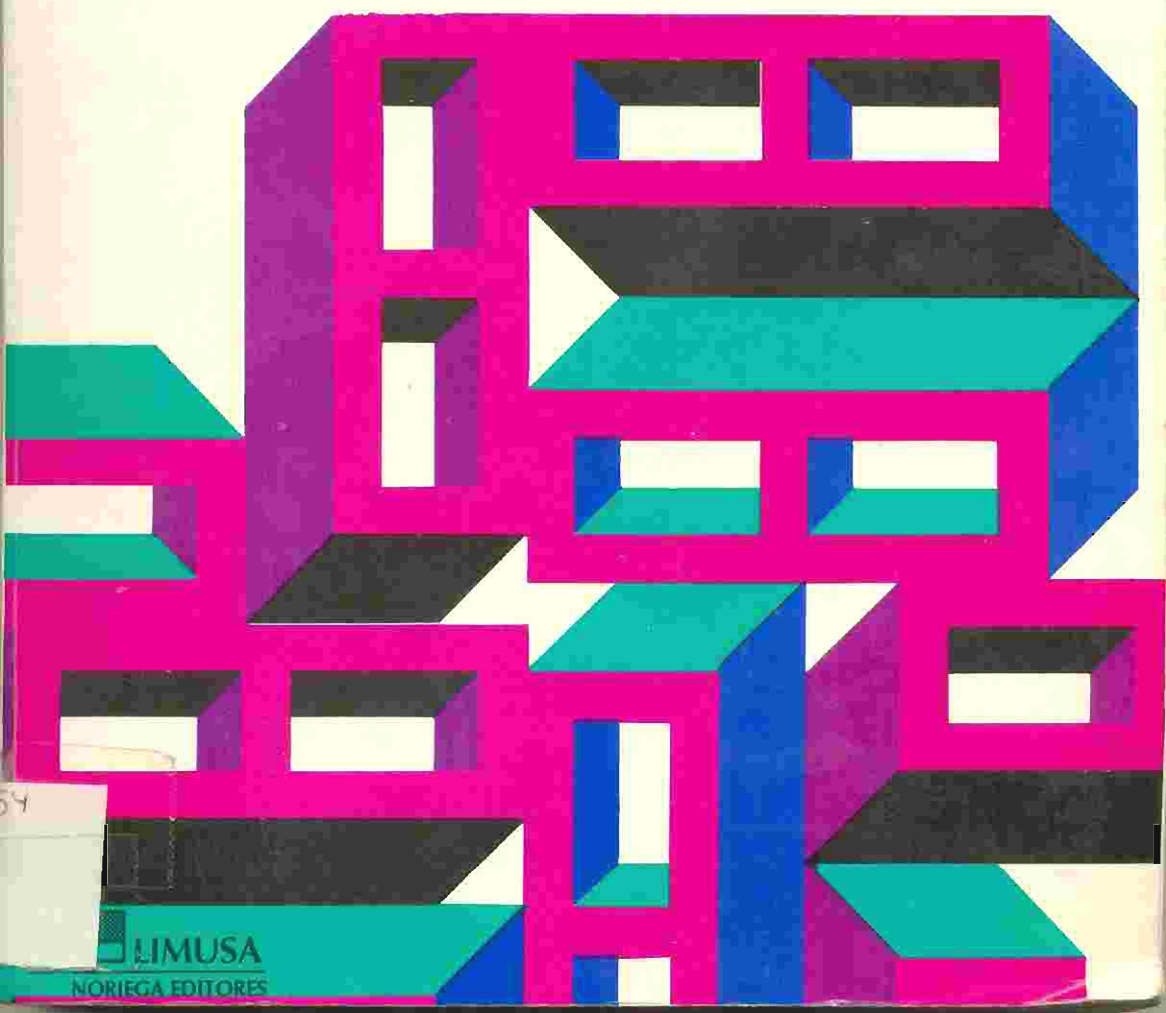


costo y tiempo en edificación

Suárez Salazar

3^a ed



54

LIMUSA
NORIEGA EDITORES

Acerca del autor:

Carlos Suárez Salazar cursó las licenciaturas de ingeniería civil e ingeniería municipal en la Escuela de Ingenieros de la UNAM y en la Escuela de Ingeniería Municipal de la SEP, respectivamente.

En su formación profesional destacan diferentes cursos en instituciones como la Facultad de Contaduría y Administración y el Centro de Cálculo Electrónico, (ambos de la UNAM), la Universidad Lasalle y la Universidad de Brighton, Inglaterra. Además, a través del International Cost Engineering Council de los Estados Unidos de América, obtuvo el certificado de Ingeniero en costos.

En el campo de la docencia imparte cátedras en Latinoamérica a nivel de estudios superiores en ingeniería, arquitectura y administración. Asimismo, ha desempeñado los siguientes cargos: gerente general de Unión Constructora, S.A. Administrador único de edificaciones S.S. S.A., y de la inmobiliaria S.S.S.A. Consejero de Edificaciones Jalisco Espinosa, S.A., UNCOLSA Asesores Perú, Grupo Sinco, Grupo CSS y Comcoel, S.A. de C.V.

De la diversidad de obras que ha publicado, podemos citar Costo y tiempo en edificación, legislación comparada de la obra pública, manual de costos y precios en la construcción, la determinación técnica de la utilidad, y el concurso de la obra pública.

Actualmente es representante de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción ante la Secretaría de Programación y Presupuesto, para el análisis de costos de la obra pública; es presidente del Comité de Certificación de Ingenieros en Costos para la Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica y de Costos y, también es miembro fundador y presidente de Especialidad de la Academia Mexicana de Ingeniería.

Durante los últimos 30 años ha sido, ante todo, un educador y un ingeniero dedicado a la práctica de la ingeniería civil dentro del ramo de la construcción.

costo y tiempo en edificación

6503304
S.22
C2

costo y tiempo
en edificación

costo y tiempo en edificación

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

Coordinador de las materias "Análisis de Costos de Edificación y Obra Pesada" e "Ingeniería de Costos de Construcción", en el Centro de Educación Continua de la División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Miembro del Consejo de la Maestría en Tecnología de Arquitectura, para la especialización en "Ingeniería de Costos", en la División de Estudios de Postgrado de la Escuela Nacional de Arquitectura de la UNAM. Miembro fundador de la "Academia de Ingeniería".

 **LIMUSA**
NORIEGA EDITORES
MÉXICO • España • Venezuela • Colombia

SPS 484512

LA PRESENTACIÓN Y DISPOSICIÓN EN CONJUNTO DE
COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACIÓN

SON PROPIEDAD DEL EDITOR. NINGUNA PARTE DE ESTA OBRA PUEDE SER REPRODUCIDA O TRANSMITIDA, MEDIANTE NINGÚN SISTEMA O MÉTODO, ELECTRÓNICO O MECÁNICO (INCLUYENDO EL FOTOCOPIADO, LA GRABACIÓN O CUALQUIER SISTEMA DE RECUPERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN), SIN CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DEL EDITOR.

DERECHOS RESERVADOS:

©2002, EDITORIAL LIMUSA, S.A. DE C.V.
GRUPO NORIEGA EDITORES
BALDERAS 95, MÉXICO, D.F.
C.P. 06040

(5) 521-21-05
01 (800) 7-06-91-00
(5) 512-29-03
limusa@noriega.com.mx
www.noriega.com.mx

CANIEM Num. 121

VIGESIMOCTAVA REIMPRESIÓN
DE LA TERCERA EDICIÓN

HECHO EN MÉXICO
ISBN 968-18-0067-2



AGRADECIMIENTOS

SR. ING. ARTURO LERMA RUBIO

SR. ING. ENRIQUE DIAZ LUGO

SR. ING. ENRIQUE LONA VALENZUELA

SR. ING. FERNANDO AMPARAN

SR. ING. JORGE AGUILAR ORTIZ

SR. ING. RODOLFO FELIX VALDEZ

Prólogo a la Tercera Edición

En edificación, las condiciones de realización de un proceso productivo, en nuestra opinión, son complejas y variables para cada caso específico; su complejidad depende, entre otras cosas, de las condiciones aleatorias que circunscriben la realización de una obra, y su variabilidad, es función primordial del tiempo y lugar de ejecución de la misma.

El presente trabajo persigue la integración de una metodología de análisis de los componentes de un precio de venta, en la construcción, que permita el cumplimiento de compromisos con clientes, recursos humanos, de capital, impositivos y con terceros.

Para ello sugerimos un análisis inductivo de precios unitarios, para que, con un máximo desglose, minimicen un error final, bajo un sistema flexible, dinámico y consistente que permita su adaptación a cada empresa y a cada obra, con correcciones periódicas, retroalimentación e intercambio de experiencias con otros especialistas.

La terminología empleada en el libro, así como los ordenamientos legales invocados, se refiere a lo aplicable en la República Mexicana, los cuales adecuados a cualquier país permitirá lograr los mismos resultados que presenta este estudio.

Esta edición esta referida a la Reglamentación vigente para la República Mexicana, al año de 1996, su actualización anual no se considera conveniente, dado que, lo que el libro pretende es desarrollar una filosofía de costos, independiente de la Legislación por aplicar, empero esta necesidad de actualización se lleva a cabo con publicaciones anuales del libro "La Determinación del Precio en la Obra Privada y Pública", donde se consideran todos los cambios anuales en su reglamentación legal, impositiva, de seguridad social, de costos de mano de obra, de herramienta, equipo y demás insumos, tanto permanentes como temporales.

Contenido

PROLOGO.	7
CONTENIDO.	9
1.0000 CAPITULO: COSTOS INDIRECTOS	21
1.1000 FUNDAMENTOS DEL COSTO	21
1.1100 Diagrama de balance de una obra	22
1.1110 Balance - técnica - tiempo - costo	
1.1120 Balance - especificaciones - cuantificaciones - analisis	
1.1130 Balance - material - mano de obra - equipo	
1.1200 Características de los costos	23
1.1210 El análisis de costo es aproximado	
1.1220 El análisis de costos es específico	
1.1230 El análisis de costos es dinámico	
1.1240 El análisis de costos puede elaborarse inductiva o deductivamente	
1.1250 El costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez, es integrante de costos posteriores.	
1.1300 Definiciones.	24
1.1310 Definición de costo indirecto	
1.1320 Definición de costo indirecto de operación.	
1.1330 Definición de costo indirecto de obra	
1.1340 Definición de costo directo	
1.1350 Definición de costo directo preliminar	
1.1360 Definición de costo directo final	
1.2000 COSTOS INDIRECTOS DE OPERACION	26
1.2100 La organización central	26
1.2110 Organigrama empresa constructora chica	

10	Costo y tiempo en edificación	
	1.2120 Organigrama empresa constructora media	
	1.2130 Organigrama empresa constructora grande	
	1.2200 El costo de la oficina central	30
	1.2210 Gastos técnicos y administrativos	
	1.2220 Alquileres y/o depreciaciones	
	1.2230 Obligaciones y seguros	
	1.2240 Materiales de consumo	
	1.2250 Capacitación y promoción	
	1.2300 Ejemplos de costos de oficinas centrales	
1.3000	COSTOS INDIRECTOS DE OBRA	32
	1.3100 La organización de obra	33
	1.3110 Organigrama obra chica	
	1.3120 Organigrama obra media	
	1.3130 Organigrama obra grande	
	1.3200 El costo de la oficina de obra	36
	1.3210 Gastos técnicos y/o administrativos.	
	1.3220 Traslados de personal	
	1.3230 Comunicaciones y fletes	
	1.3240 Construcciones provisionales	
	1.3250 Consumos y varios	
	1.3300 Ejemplos de costos de oficinas obra	37
	1.3400 Imprevistos de construcción	37
	1.3410 Contingencias imprevistas de fuerza mayor	
	1.3411 Naturales	
	1.3412 Económicas	
	1.3413 Humanas	
	1.3420 Contingencias previsibles	
	1.3421 Naturales	
	1.3422 Económicas	
	1.3423 Humanas	
	1.3430 Contingencias imprevistas	
	1.3431 Naturales	
	1.3432 Económicas	
	1.3433 Humanas	
	1.3500 Financiamiento	39
	1.3510 Representación gráfica de egresos	
	1.3520 Representación gráfica de ingresos	
	1.3530 Integración ingresos-egresos	
	1.3540 Ejemplos	

		Contenido	11
	1.3600 Utilidad		45
	1.3610 Inversiones de renta fija		
	1.3620 Inversiones de renta variable		
	1.3630 Inversiones en empresas de edificación		
	1.3700 Fianzas		48
	1.3710 Anticipo		
	1.3720 Cumplimiento		
	1.3730 Fondo de retención		
	1.3740 Garantía		
	1.3750 Pena convencional		
	1.3760 Licitación		
	1.3770 Anticipo Obras Públicas		
	1.3780 Ejemplo		
	1.3800 Impuestos y derechos reflejables		50
	1.3810 Federales		
	1.3811 Ingresos mercantiles		
	1.3812 Prestaciones		
	1.3820 Estatales y municipales		
	1.3821 Ingresos mercantiles		
	1.3822 Otros impuestos		
	1.3830 Impuestos especiales		
	1.3831 Secretaría del patrimonio nacional		
	1.3832 Obras y servicios de beneficio regional		
	1.3900 Impuestos y derechos no reflejables.		51
	1.3910 Federales		
	1.3911 Impuestos sobre la renta		
	1.3912 Aportaciones al fondo nacional de la vivienda		
	1.3913 Participación de utilidades		
	1.3914 Pagos sobre dividendos		
	1.3920 Estatales y municipales		
	1.3930 Impuestos especiales		
	1.3931 Fomento para campos deportivos ejidales		
1.4000	EL FACTOR DE SOBRECOSTO PARA OBTENER EL PRECIO DE VENTA		53
	1.4100 Integración del F.S.C.		53
	1.4200 Ejemplos típicos de F.S.C.		55
	1.4210 Obra pequeña (local y foránea)		
	1.4220 Obra mediana (local y foránea)		
	1.4230 Obra grande (local y foránea)		

12	Costo y tiempo en edificación	
1.4300	Ejemplos específicos de F.S.C.	56
1.4310	Residencia D.F.	
1.4320	Estructura D.F.	
1.4330	100 casas Acapulco Gro.	
1.4340	2 residencias Cuernavaca, Mor.	
1.4350	Machote de F.S.C.	
1.5000	TABLAS Y GRAFICAS	79
1.5010	Tabla cuotas IMSS prima 5%	
1.5020	Tabla cuotas IMSS prima 125%	
1.5030	Gráfica cuotas IMSS prima 125%	
1.5040	Impuesto sobre la renta para personas físicas	
1.5041	Tabla del artículo 75 SH y CP	
1.5042	Deducciones permitidas	
1.5043	Exclusiones permitidas	
1.5044	Aplicaciones.	
1.5050	Impuesto sobre la renta para personas físicas	
1.5051	Tabla del artículo 86 SH y CP	
1.5052	Deducciones permitidas	
1.5053	Exclusiones permitidas	
1.5054	Aplicaciones	
1.5060	Gráfica de los artículos 75 y 86	
1.5070	Tabla cuotas CNIC	
1.5080	Gráfica cuotas CNIC	
1.5090	Tabla de sueldos zona 74	
1.5100	Tabla de salarios zona 74	
2.0000	CAPITULO: COSTOS DIRECTOS	95
2.1000	INTEGRACION DEL COSTO	95
2.1100	Fórmula general	96
2.1200	Especificaciones	96
2.1210	Generales	
2.1220	Detalladas	
2.1221	Escritas	
2.1222	Bidimensionales	
2.1223	Tridimensionales	
2.1300	Cuantificaciones	98
2.1310	Concreto, acero y cimbra	
2.1320	Muros, pisos y recubrimientos	
2.1330	Resumen	
2.1340	Revisión paramétrica	

2.2000	COSTOS BASE MATERIALES	105
2.2010	Aglutinantes	
2.2020	Agregados	
2.2030	Aceros	
2.2040	Equipo mayor	
2.2050	Equipo menor	
2.2060	Herramienta	
2.2070	Combustible y lubricantes	
2.2080	Madera cimbra	
2.2090	Muros	
2.2100	Drenajes	
2.2110	Pisos naturales	
2.2120	Pisos artificiales	
2.2130	Recubrimientos naturales	
2.2140	Recubrimientos artificiales	
2.2150	Varios.	
2.3000	COSTOS BASE MANO DE OBRA	110
2.3100	Lista de raya	111
2.3200	Destajo	111
2.3300	Costo unitario del trabajo	112
2.3400	Salario diario total	112
2.3410	Salario diario base	
2.3420	Tabla de salarios diarios base	
2.3430	Prestaciones	
2.3431	Prima vacacional	
2.3432	Aguinaldo	
2.3433	IMSS	
2.3434	ISRP	
2.3435	Guarderías	
2.3436	Infonavit	
2.3437	Prima dominical	
2.3438	Prima por antigüedad	
2.3440	Tabla de salarios diarios parciales	
2.3450	Factor de salario real	
2.3451	Domingos	
2.3452	Días festivos	
2.3453	Días de costumbre	
2.3435	Vacaciones	
2.3455	Mal tiempo	
2.3460	Tabla de factor de salario real	
2.3500	Grupos de trabajo	120
2.3510	Factor de zona	
2.3520	Factor de herramienta menor	

2.3530	Factor de maestro		
2.3540	Tabla de salarios diarios totales		
2.3600	Rendimientos promedio y costos unitarios del trabajo para el año de 1976.		123
2.4000	COSTOS PRELIMINARES		127
2.4001	Lechadas		
2.4002	Pastas		
2.4003	Mezclas		
2.4004	Concretos		
2.4005	Acero de refuerzo		
2.4100	Diseño de cimbras.		142
2.4101	Flexión		
2.4102	Flecha		
2.4103	Compresión		
2.4104	Presión lateral		
2.4105	Factor de contacto		
2.4106	Factor de desperdicio		
2.4107	Factor de uso		
2.4200	Ejemplos específicos de cimbra		150
2.4201	Cimbra en zapatas	2 M2/M3	
2.4202	Cimbra en zapatas	1 M2/M3	
2.4203	Cimbra en contratrabes	10 M2/M3	
2.4204	Cimbra en contratrabes	8 M2/M3	
2.4205	Cimbra en columnas	16.7 M2/M3	
2.4206	Cimbra en columnas	8 M2/M3	
2.4207	Cimbra en muros	10 M2/M3	
2.4208	Cimbra en trabes	16.7 M2/M3	
2.4209	Cimbra en trabes	10.5 M2/M3	
2.4210	Cimbra en losas	20 a 10 M2/M3	
2.4211	Cimbra en losas	10 a 5 M2/M3	
2.4212	Cimbra en losas con tarimas		
2.4300	Equipo		174
2.4310	Gastos fijos		
2.4311	Interés sobre capital		
2.4312	Depreciación		
2.4313	Reparaciones		
2.4314	Seguros		
2.4315	Almacenaje y gastos anuales		
2.4316	Factor de utilización		
2.4320	Gastos de operación		
2.4321	Combustibles		
2.4322	Lubricantes		
2.4323	Llantas		

2.4324	Operación		
2.4325	Fletes		
2.4330	Resumen tabular.		
2.4400	Ejemplos específicos de equipo.		181
2.4401	Bombas de gasolina 2", 10 H.P.		
2.4402	Vibrador 4 HP		
2.4403	Revolvedora 1 saco, 8 HP		
2.4404	Malacate 1/2 Ton., 12 HP		
2.4405	Camión volteo, 8 Ton., 5 M3		
2.4406	Motoconformadora HUBER, F-1400, 140 H P		
2.4407	Tractor TEREX, 82-40, 275 H P		
2.4408	Aplanadora HUBER, E - 1014, 10-14, Ton., 73 HP		
2.4409	Tractor CAPERPILLAR, 941, 80 HP		
2.4410	Puentes en cimentación		
2.4411	Mesa de habilitado de fierro		
2.4412	Andamios caballete		
2.4413	Pisón de madera		
2.4414	Regla		
2.4415	Torre colado de columnas		
2.4416	Andamio un nivel		
2.4417	Cimbra en dadas y castillos		
2.5000	COSTOS FINALES		221
2.5100	Trabajos preliminares		223
2.5101	Trazo y limpia		
2.5200	Cimentaciones		224
2.5201	Excavación a mano		
2.5202	Plantilla de concreto		
2.5203	Mampostería de piedra brasa		
2.5204	Acero refuerzo cimentación		
2.5205	Alambrón en cimentación		
2.5206	Cimbra en zapatas		
2.5207	Cimbra en contratrabes		
2.5208	Concreto en cimentación		
2.5209	Cadena en cimentación		
2.5210	Impermeabilización cimentación		
2.5211	Relleno compactado en cimentación		
2.5212	Acarreo en carretilla a 20 mts.		
2.5213	Acarreo fuera de obra en camión a 1er. km.		
2.5214	Acarreo fuera de obra en camión km. subsecuentes		
2.5300	Drenajes.		238
2.5301	Tubo concreto ϕ 15 cm.		
2.5302	Registro 40 x 60 x 100 cm.		
2.5303	Tapa de registro		

16	Costo y tiempo en edificación	
2.5400	Estructuras	241
2.5401	Cimbra en columnas	
2.5402	Cimbra en muros	
2.5403	Cimbra en trabes	
2.5404	Cimbra en losas	
2.5405	Acero de refuerzo losas	
2.5406	Concreto en columnas y muros	
2.5407	Concreto en trabes y losas	
2.5500	Muros, dala y castillos	248
2.5501	Muro de tabique 13 cm.	
2.5502	Muro de block 15 cm.	
2.5503	Dala 13 x 15 cm.	
2.5504	Castillo 13 x 20 cm.	
2.5600	Pisos	252
2.5601	Firme de concreto	
2.5602	Acabado escobillado integral	
2.5603	Acabado pulido no integral	
2.5604	Piso de mosaico	
2.5605	Piso de cerámica	
2.5700	Recubrimientos	257
2.5701	Repellados	
2.5702	Aplanados finos	
2.5703	Pastas	
2.5704	Recubrimientos de azulejo	
2.5800	Colocaciones	261
2.5801	Herrería tubular	
2.5900	Azoteas	262
2.5901	Rellenos	
2.5902	Impermeabilización	
2.5903	Enladrillados	
2.5904	Chaflandes	
3.0000	CAPITULO: PRESUPUESTOS	267
3.1000	ANTEPRESUPUESTO	267
3.1100	Volúmetrico	267
3.1200	Paramétrico	268
3.2000	PRESUPUESTO	271
3.3000	TABLAS DE REAJUSTE	290
3.3100	Soluciones parciales	291
3.3110	Cláusulas contractuales	

3.3120	Bonificaciones posteriores	
3.3130	Concursos sobre FSC	
3.3140	Actualización tabuladores	
3.3200	Sistema propuesto	291
3.3210	Bases tabla de reajuste	
3.3220	Integración tabla de reajuste	
3.3221	Materiales	
3.3222	Equipo	
3.3223	Mano de obra	
3.3224	Indirectos	
3.3230	Características de la tabla de reajuste	
3.3240	Aplicación de la tabla de reajuste	
3.3250	Ejemplo septiembre '73 a junio 1974	
3.3260	Ejemplo junio a octubre de 1974	
3.3300	Sistema oficial	295
3.3310	Modelo de convenio	
3.3320	Fórmula general	
3.3330	Indices CNIC 1975	
3.4000	ARANCEL DE HONORARIOS PROFESIONALES 1969	301
3.4100	Estudio de arancel de honorarios profesionales	301
3.4101	Exposición de motivos	
3.4102	Definiciones	
3.4103	Consultas, avalúos y peritajes	
3.4104	Trabajos topográficos	
3.4105	Sondeos y exploraciones para cimentaciones	
3.4106	Lotificaciones, urbanizaciones, etc.	
3.4107	Proyecto completo de edificios	
3.4108	Puentes, viaductos isostáticos y estructuras análogas	
3.4109	Puentes, viaductos hiperestáticos y estructuras análogas	
3.4110	Instalaciones para edificios	
3.4111	Instalaciones industriales, eléctricas y mecánicas	
3.4112	Obras y estructuras hidráulicas, obras marítimas portuarias y esclusas	
3.4113	Inspección de obras	
3.4114	Dirección técnica y administrativa de obras	
3.4115	Ejemplos de aplicación de arancel	
3.4116	Honorarios profesionales mínimos	
3.4200	Arancel de honorarios profesionales 1974	317
3.4210	Introducción	
3.4211	Exposición de motivos	
3.4212	Alcance del arancel	
3.4213	Normas de conducta profesional	
3.4214	Definición de términos	

18 Costo y tiempo en edificación

3.4220	Principios generales	
3.4221	Servicios profesionales	
3.4222	Procedimiento para la selección del ingeniero	
3.4223	Principios generales en las relaciones profesionales entre el ingeniero y el cliente	
3.4224	Contrato	
3.4225	Percepción	
3.4226	Derechos de autor	
3.4227	Aumentos excepcionales	
3.4228	Résolución del contrato	
3.4229	Desavenencias	
3.4230	Diversas formas de contratación	
3.4231	Sueldo	
3.4232	Iguala mensual	
3.4233	Por tiempo consagrado	
3.4234	Costos del trabajo más honorarios fijos del ingeniero	
3.4235	Costos multiplicados por factores	
3.4236	Porcentaje sobre el costo de la obra	
3.4237	Precio alzado	
3.4238	Precios unitarios	
3.4239	Anexos	
4.0000	CAPITULO: PROGRAMACION	333
4.1000	INTRODUCCION	333
4.2000	SISTEMA CPM	335
4.2100	Lista de actividades	
4.2200	Tabla de secuencias	
4.2300	Dibujo del diagrama	
4.2400	Valuación de tiempos	
4.2500	Obtención ruta crítica	
4.2600	Análisis y reducciones	
4.2700	Repartición de recursos	
4.2800	Reducción de tiempos	
4.3000	EJEMPLO	
4.3100	Lista de actividades y tabla de secuencias	
4.3200	Dibujo del diagrama	
4.3300	Valuación de tiempos	
4.3400	Obtención ruta crítica	
4.3500	Análisis y reducciones	
4.3600	Diagrama de Gantt	
4.4000	SISTEMA CPM-GANTT	350
4.4100	Dibujo del sistema	
4.4200	Diagrama del ejemplo	
4.5000	PROGRAMACION EN SERIE	354
4.5100	Ejemplo práctico	
4.5200	Valuación de tiempos	
4.5300	Valuación de mano de obra	
4.5400	Valuación de materiales	
4.5500	Integración de brigadas	
4.5600	Programa general	
5.0000	CAPITULO: CONCURSOS	365
5.1000	CONTRATOS	365
5.1100	Contenido	
5.1200	Características legales	
5.1210	Prestación de servicios profesionales	
5.1220	Contrato de obras precio alzado	
5.2000	CONCURSOS	370
5.2100	Tipos de concursos	
5.2110	Precio alzado	
5.2120	Precio alzado a partir del presupuesto base	
5.2130	Precios unitarios	
5.2140	Factor de sobrecosto	
5.2150	Administración	
5.3000	ANALISIS DE UN CONCURSO DE PRECIOS UNITARIOS	375
5.3110	Planeación del concurso	
5.3111	Análisis de la convocatoria	
5.3112	Análisis de factibilidad	
5.3113	Ruta crítica concurso	
5.3120	Primer presupuesto aproximado	
5.3130	Identificación de conceptos EJE (Ley de Pareto)	
5.3140	Cuantificación cantidades involucradas	
5.3150	Cuantificación conceptos EJE	
5.3160	Investigación costos base mano de obra	
5.3170	Investigación costos base materiales	
5.3180	Concurso subcontratos	

5.3190 Primer costo exacto
 5.3200 Primer costo proyectado
 5.3210 Política del concurso
 5.3220 Presupuesto final
 5.3230 Ruta crítica final
 5.3240 Integración total
 5.3250 Entrega y resultado

397
 397
 423
 445
 449

- I. Especificación de casas habitación
- II. Generalidades sobre el concreto
- III. Programación de morteros

BIBLIOGRAFIA

Costos indirectos

SUMARIO: 1.1000 Fundamentos del costo
 1.2000 Costos indirectos de operación
 1.3000 Costos directos de obra
 1.4000 El F.S.C. para obtener el precio de venta
 1.5000 Tablas y gráficas.

SUB CAPITULO 1.1000

FUNDAMENTOS DEL COSTO

SUMARIO: 1.1100 Diagrama de balance de una obra
 1.1110 Balance - técnica - tiempo - costo
 1.1120 Balance - especificaciones - cuantificaciones
 1.1130 Balance - material - mano de obra - equipo
 1.1200 Características de los costos
 1.1210 El análisis de costo es aproximado
 1.1220 El análisis de costo es específico
 1.1230 El análisis de costo es dinámico
 1.1240 El análisis de costo puede elaborarse inductiva o deductivamente
 1.1250 El costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores
 1.1300 Definiciones:
 1.1310 Definición de costo indirecto
 1.1320 Definición de costo indirecto de operación
 1.1330 Definición de costo indirecto de obra
 1.1340 Definición de costo directo
 1.1350 Definición de costo directo preliminar
 1.1360 Definición de costo directo final

1.1100. DIAGRAMA DE BALANCE DE UNA OBRA

1.1110. Balance técnica - tiempo - costo

Toda obra realizada por el hombre es motivada por una necesidad, ya sea estética, de abrigo, de alimento o de supervivencia, y para satisfacerla, se hace a nuestro juicio necesaria, una técnica para planearla, un tiempo para construirla y los recursos necesarios para llevarla a cabo. Respecto a la Técnica, podemos decir que actualmente no existe obra imaginada por el hombre que no sea posible de realizar, ya que, tanto la propia tecnología, como el desarrollo de procesos constructivos, han alcanzado horizontes no imaginados.

En relación al Tiempo, también podemos afirmar que las nuevas disciplinas de programación proporcionan al hombre moderno la posibilidad de realizar cualquier obra en condiciones de tiempo que anteriormente se podrían considerar imposibles.

Pero en referencia al Costo (recursos), si bien aceptamos que está intrínsecamente ligado con los anteriores elementos de base, tiene también un valor "sustancial" hasta cierto punto incommovible; es decir, creemos que los dos factores anteriores están, en cierta forma, supeditados al tercero. Es más común en la época moderna encontrar la palabra incosteable que la palabra irrealizable o inacabable, y en última instancia podemos decir que si el elemento Costo de una obra cualquiera, está dentro de los rangos lógicos acostumbrados para ese momento o época histórica, es posible realizar la misma, reduciendo los tiempos de ejecución y aún supliendo en muchos casos las carencias de técnica.

Será por tanto el principal objeto de este trabajo de confinar en lo posible el elemento costo a través de una técnica adecuada y un tiempo de realización óptimo, para que conseguido éste, debamos iniciar el correspondiente:

1.1120. Balance especificaciones - cuantificaciones - análisis

En forma aislada el costo también requiere de un correcto balance entre sus bases, especificaciones, cuantificaciones y análisis, es decir, el QUE, el CUANTO y el COMO.

En nuestra opinión un costo balanceado sería aquel, cuyas especificaciones, tanto gráficas como escritas definirían sin lugar a duda qué es lo que se desea construir y que dichas especificaciones permitan cuantificar, lo más exactamente posible los volúmenes de conceptos que se pretenden hacer intervenir, así como sus características detalladas, y finalmente conocidos el QUE y el CUANTO, se puede proceder a analizar el procedimiento constructivo y obtener el costo parcial de cada uno de dichos procesos.

1.1130. Balance material - mano de obra - equipo

Desglosando el concepto análisis de costo en sus integrantes, podemos también, señalar la importancia del balance del material, la mano de obra y el equipo a emplearse, para lograr su congruente y óptimo aprovechamiento e integrar el diagrama general de balance de una obra.

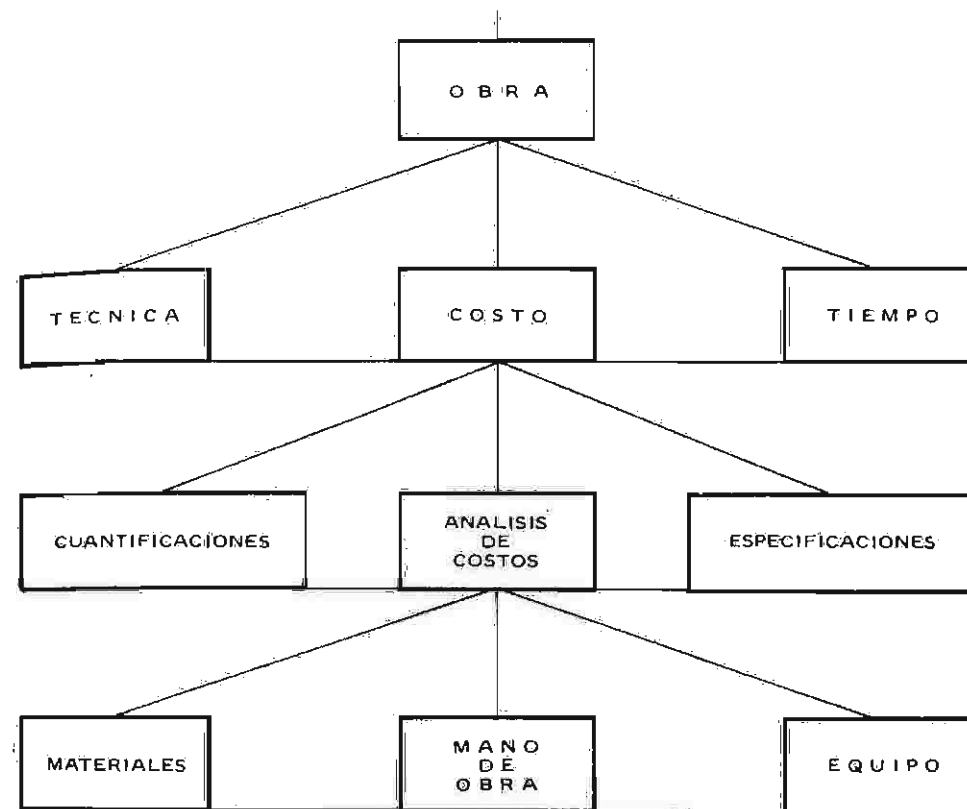


DIAGRAMA DE BALANCE DE UNA OBRA

1.1200 CARACTERISTICAS DE LOS COSTOS

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

1.1210 El análisis de costo es aproximado

El no existir dos procesos constructivos iguales, el intervenir la habilidad personal del operario, y el basarse en condiciones "promedio" de consumos, insumos y desperdicios, permite asegurar que la evaluación monetaria del costo, no puede ser matemáticamente exacta.

1.1220 El análisis de costo es específico

Por consecuencia, si cada proceso constructivo se integra en base a sus condiciones periféricas de tiempo, lugar y secuencia de eventos, el costo no puede ser genérico.

1.1230 El análisis de costo es dinámico

El mejoramiento constante de materiales, equipos, procesos constructivos, técnicas de planeación, organización, dirección, control, incrementos de costos de adquisiciones, perfeccionamiento de sistemas impositivos, de prestaciones sociales, etc., nos permite recomendar la necesidad de una actualización constante de los análisis de costos.

1.1240 El análisis de costo puede elaborarse inductiva o deductivamente

Si la integración de un costo, se inicia por sus partes conocidas, si de los hechos inferimos el resultado, estaremos analizando nuestro costo inductivamente.

Si a través del razonamiento partimos del todo conocido, para llegar a las partes desconocidas, estaremos analizando nuestro costo deductivamente.

1.1250 El costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores

En la cadena de procesos que definen la productividad de un país, el costo de un concreto hidráulico por ejemplo, lo constituyen los costos de los agregados pétreos, el aglutinante, el agua para su hidratación, el equipo para su mezclado, etc.etc., este agregado a su vez, se integra de costos de extracción, de costos de explosivos, de costos de equipo etc, etc, y nuestro concreto hidráulico puede a su vez, ser parte del costo de una columna, y ésta de una estructura, y ésta de un conjunto de edificios y éste de un plan de vivienda etc. etc.

Es por ello nuestro interés en la justa evaluación del proceso productivo, para que en la medida de nuestra intervención, hagamos comparativos a nivel nacional o internacional nuestro producto, conscientes de nuestra responsabilidad como eslabones de esa cadena que sin mengua de su calidad, debe producir beneficios justos y por tanto, sanos desarrollos a nivel persona, familia, empresa y país.

1.1300 DEFINICIONES.

La contabilidad en general acepta y señala como integrantes del:

Costo indirecto. "Aquellos gastos que no pueden tener aplicación a un producto determinado".

Costo directo. "Aquellos gastos que tienen aplicación a un producto determinado.

Ahora bien, con el fin de aplicar las definiciones anteriores a la construcción en el cuadro siguiente se señala otra subdivisión para facilidad de operación, así como adelante, sus correspondientes definiciones aplicables a la misma.

INTEGRACION DEL COSTO EN CONSTRUCCION



1.1310 **Definición de costo indirecto.** Es la suma de gastos técnico-administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo.

1.1320 **Definición de costo indirecto de operación.** Es la suma de gastos que, por su naturaleza intrínseca, son de aplicación a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado. (Año fiscal, año calendario, ejercicio, etc.)

1.1330. **Definición de costo indirecto de obra.** Es la suma de todos los gastos que, por su naturaleza intrínseca, son aplicables a todos los conceptos de una obra en especial.

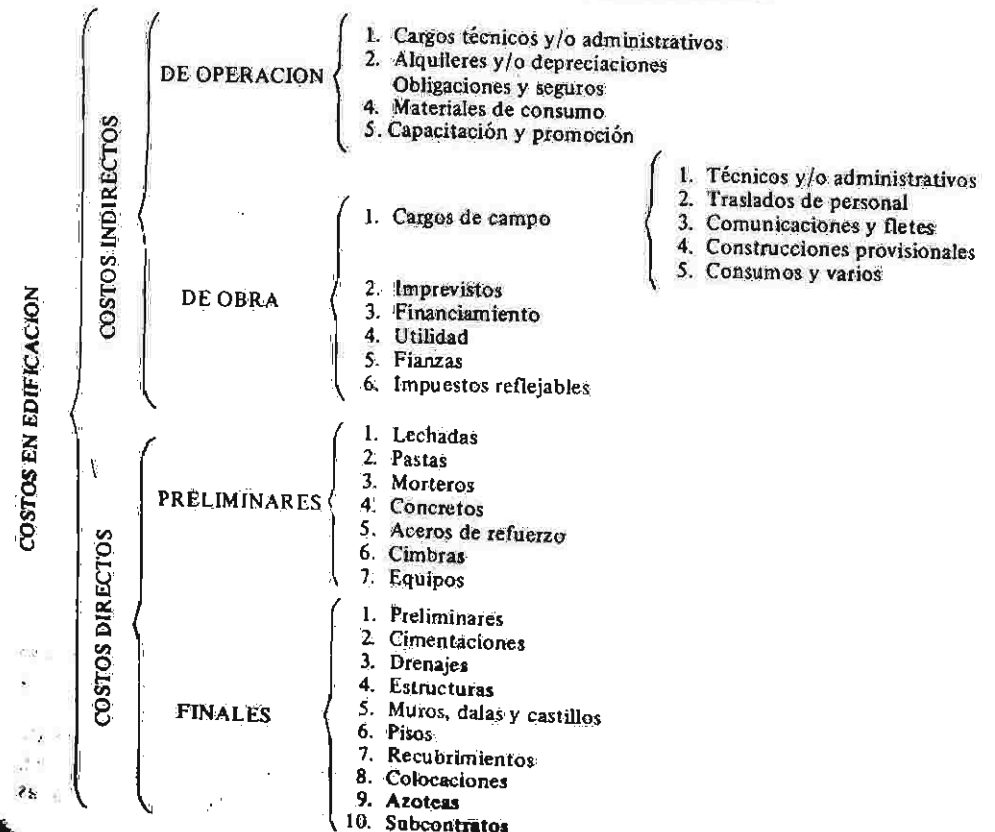
1.1340 **Definición de costo directo.** Es la suma de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un proceso productivo.

1.1350 **Definición de costo directo preliminar.** Es la suma de gastos de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un subproducto.

1.1360 **Definición de costo directo final.** Es la suma de gastos de material, mano de obra, equipo y subproductos para la realización de un producto.

Las anteriores definiciones nos permiten detallar un poco más nuestra tabla a:

INTEGRACION DETALLADA DE COSTO EN EDIFICACION



COSTOS INDIRECTOS DE OPERACION

SUMARIO:	1.2100	La organización central
	1.2110	Organigrama empresa constructora chica
	1.2120	Organigrama empresa constructora media
	1.2130	Organigrama empresa constructora grande
	1.2200	El costo de la oficina central
	1.2210	Gastos técnicos y/o administrativos
	1.2220	Alquileres y/o depreciaciones
	1.2230	Obligaciones y seguros
	1.2240	Materiales de consumo
	1.2250	Capacitación y promoción
	1.2300	Ejemplos de costos de oficinas centrales

1.2100 LA ORGANIZACION CENTRAL

Si la organización central de una empresa constructora nos proporciona el soporte técnico necesario para ejecutar obras de índole diversa, en forma eficiente, éstas deberán absorber un cargo por este concepto, sugiriendo a ustedes el realizarlo en forma porcentual, con base a tiempo y costo, es decir, obtengamos el costo de nuestra organización central para un período de tiempo y para este mismo período, estimemos el probable volumen de ventas a costo directo que en forma *realista* pueda contratar nuestra empresa, para que con estos argumentos determinemos de cada peso contratado a costo directo, cuanto debe incrementarse para cubrir los gastos de la oficina central.

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

La estructura organizacional de una empresa constructora, varía, dependiendo de su localización, volumen, tipo y continuidad de ventas, empero creemos, en cualquier caso, poder distinguir tres áreas básicas.

Area de producción. Aquella que realiza las obras.

Area de control de producción. Aquella que controla resultados y cumple requerimientos legales.

Area de producción futura. Aquella que genera ventas y extrapola resultados.

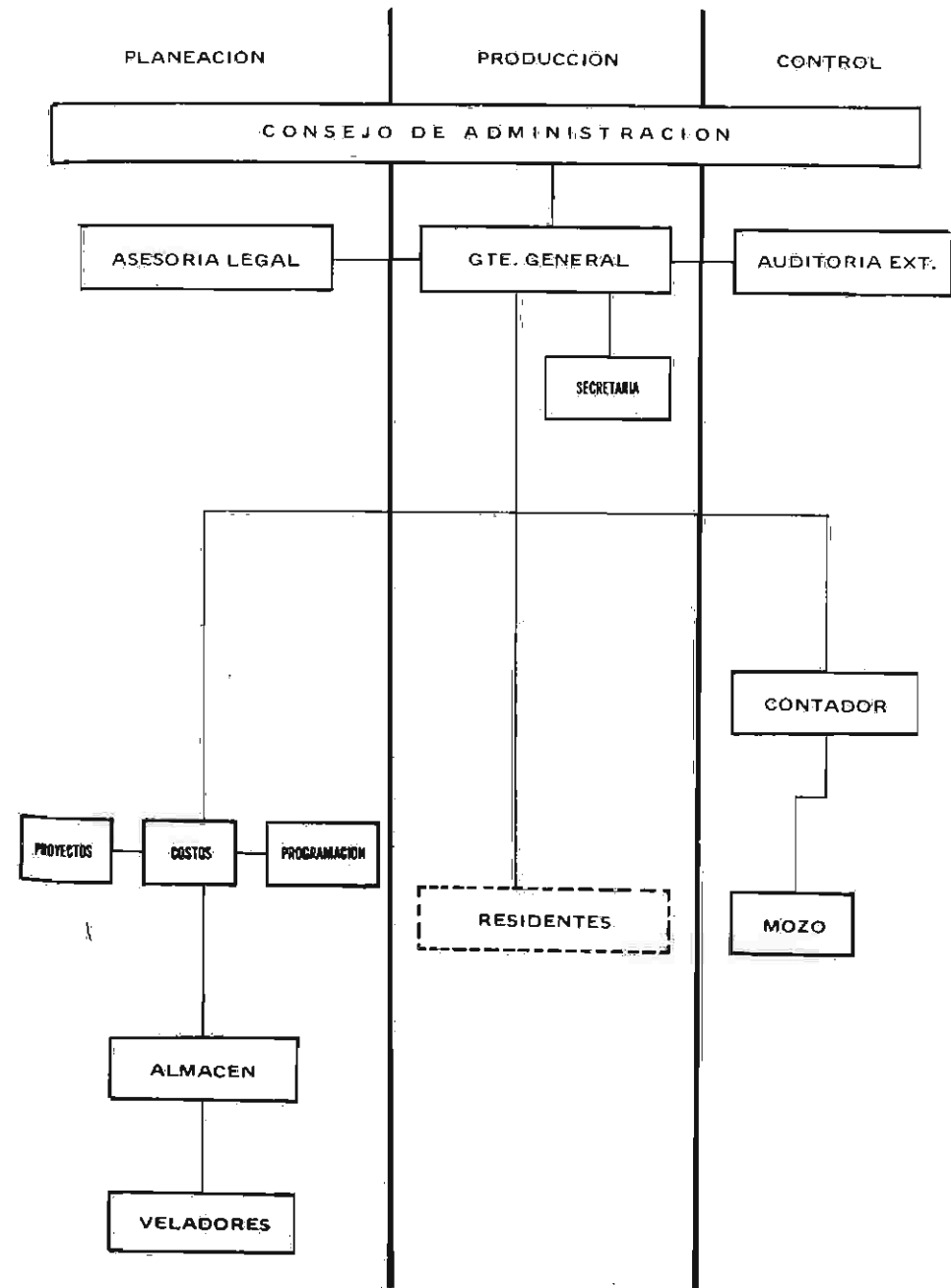
Cabé señalar que dada la demanda cíclica de los servicios de una empresa constructora, se hace recomendable que la organización, contemple la posibilidad de ser *colapsible*, es decir, crecer al crecer la demanda y disminuir cuando ésta disminuya hasta un límite mínimo de eficiencia.

Si la estructura de una organización central, debe estar acorde con su volumen de ventas, consideramos como probables los siguientes organigramas de empresa chica, mediana y grande, para con esta suposición, iniciar el análisis de su costo, y su reflejo a las

1.2110

ORGANIGRAMA EMPRESA CONSTRUCTORA CHICA

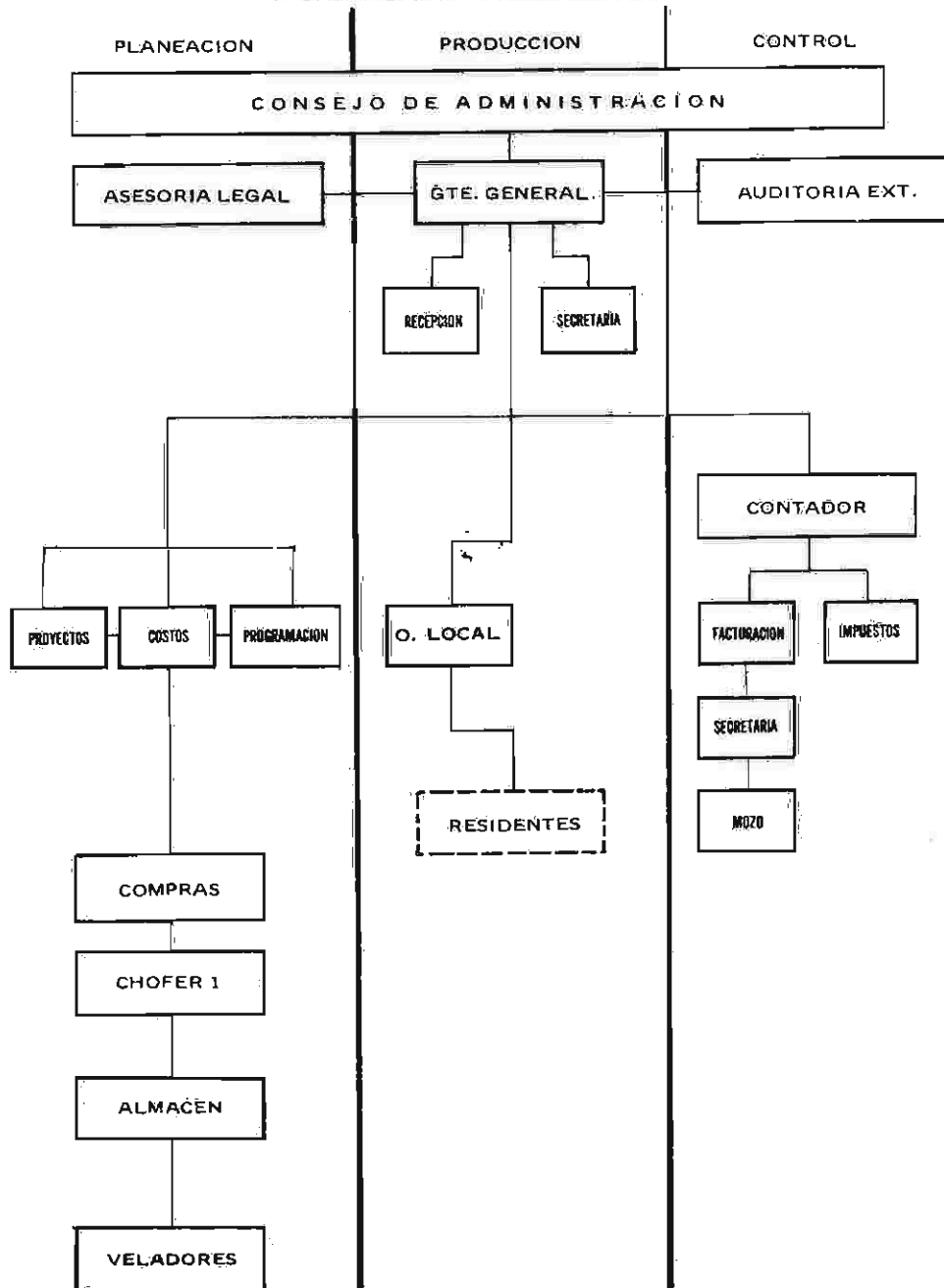
VOLUMEN ANUAL DE OBRA A COSTO DIRECTO = \$ 10'000,000.00



1,2120'

ORGANIGRAMA EMPRESA CONSTRUCTORA MEDIA

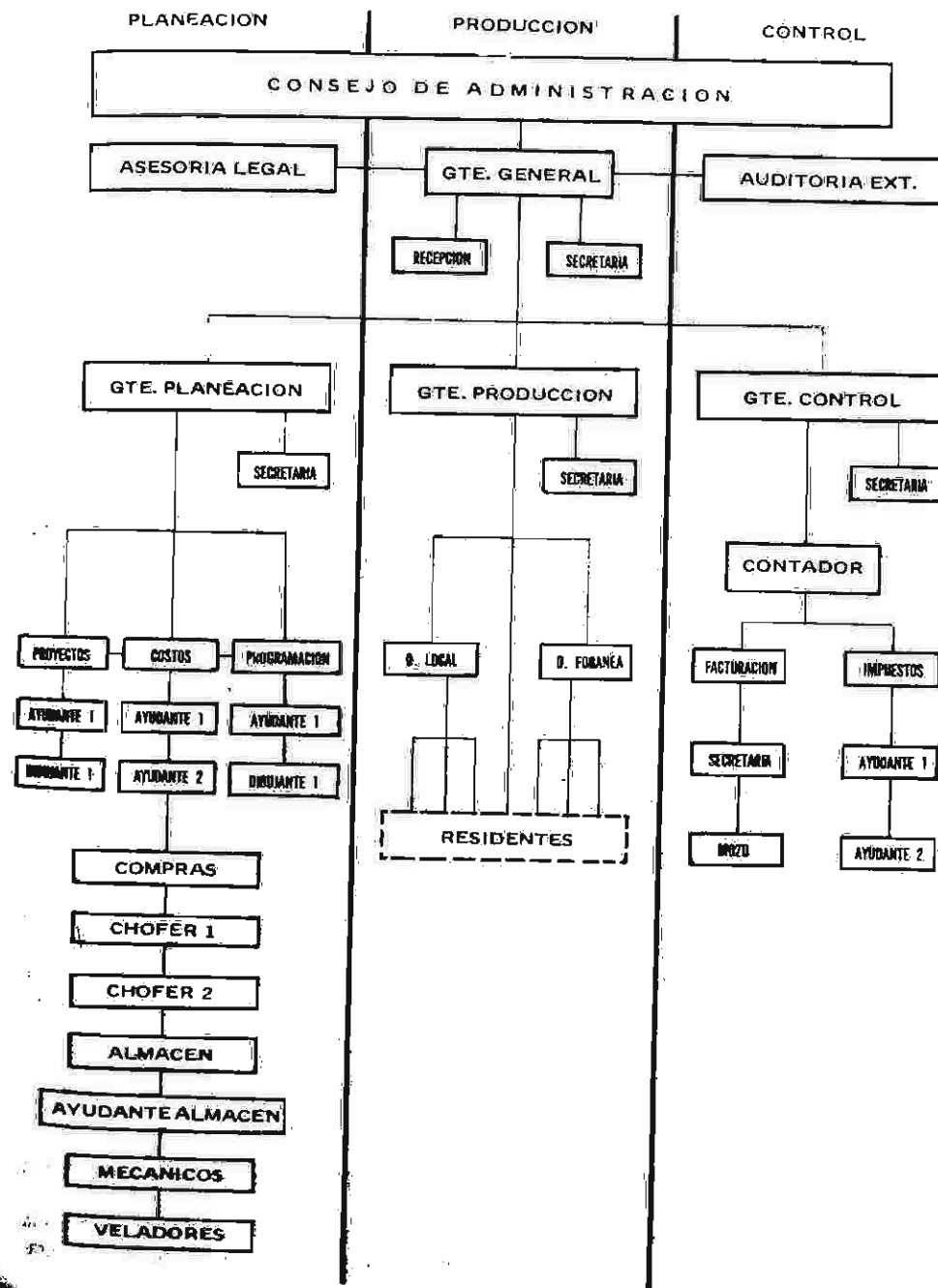
VOLUMEN ANUAL DE OBRA A COSTO DIRECTO = 30'000,000.00



1.2130.

ORGANIGRAMA EMPRESA CONSTRUCTORA GRANDE

VOLUMEN ANUAL DE OBRA A COSTO DIRECTO = \$ 150'000.000.00



1.2200. EL COSTO DE LA OFICINA CENTRAL

Para la valuación del costo de una organización central, pensamos que independientemente de su organigrama, sus gastos se pueden agrupar en cinco rubros principales, que en forma enunciativa y no limitativa, pueden ser:

1.2210. Gastos técnicos y administrativos.

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

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

1.2220. Alquileres y/o depreciaciones.

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

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

1.2230. Obligaciones y seguros.

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

Inscripción a la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, registro ante la Secretaría del Patrimonio Nacional y Cuotas de Colegios y Asociaciones Profesionales, Seguros de vida, de accidentes, automóvil, camionetas, de robo, de incendio, etc.

Algunas empresas de construcción, consideran en el capítulo de gastos técnicos y administrativos, sueldos, sin incluir obligaciones prestaciones ni derechos, y por tanto en este rubro incluyen para su mejor control, las cuotas patronales del Seguro Social, Infonavit, Guarderías, etc. del personal de oficina central. En los ejemplos expuestos a continuación los sueldos consignados en los gastos técnicos y administrativos, incluyen prima vacacional, aguinaldo, cuota patronal al Instituto Mexicano del Seguro Social e Impuesto Sobre Remuneraciones Pagadas, Guarderías e Infonavit, para el mes de junio de 1976.

1.2240. Materiales de consumo.

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

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

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

Indudablemente el gasto anterior no es de ninguna manera *Gasto de Representación*, dado que éste se define como: "Asignación suplementaria anexa a ciertos cargos del Estado, para su más decoroso desempeño".

Por otra parte tampoco es un viático como lo define el artículo 27, inciso XIV, de la Ley Federal del Impuesto Sobre la Renta, donde acepta únicamente como gastos deducibles los de hospedaje, alimentación, transporte, uso de automóviles y pago de kilometraje, siempre que se demuestre que se aplicaron fuera de una faja de 50 kilómetros que circunde el establecimiento de la empresa, a más de demostrar una relación de negocios en el lugar en que se trate, así como que, las personas a favor de las cuales se realice la erogación, tengan relación de trabajo con la empresa en los términos de la Fracción I del artículo 49 de esta ley.

Por tanto creemos que este tipo de gasto debe considerarse como consumo *necesario* y asimilarlo en este rubro.

1.2250. Capacitación y promoción.

Creemos insoslayable el derecho de todo colaborador a capacitarse y pensamos que en tanto éste lo haga, en esa misma medida o mayor aún, la empresa mejorará su productividad.

En la empresa constructora media y pequeña (que aceptamos sea la que más requiere de capacitación), su personal mínimo, tiene una carga de trabajo múltiple y es de difícil sustitución, por tanto esta capacitación debe buscarse aún invirtiendo tiempo de descanso del capacitado.

Por otra parte en la empresa constructora el capítulo promoción, no es asemejable al de otras empresas y sólo a través de una continua seriedad en compromisos de tiempo, costo y calidad pactados, podrán incrementarse la venta de los servicios de la empresa, por tanto el capítulo propaganda y relaciones debiera ser en primera instancia con los obreros, empleados y ejecutivos de la misma, dado que éstos son la *base* de las ventas.

Otro gasto promocional a nuestro juicio importante es el de concursos que en un porcentaje muy alto no son ganados por la empresa ponente; a más de los gastos de proyectos que después de fuertes erogaciones no son realizados.

Entre los gastos de capacitación y promoción, podemos enlistar:

Cursos a obreros y empleados, cursos y gastos de congreso a funcionarios, gastos de actividades deportivas, de celebraciones de oficinas, de honorarios extraordinarios con *base a la productividad*, regalos anuales a clientes y empleados, atenciones a clientes, gastos de concursos no obtenidos y gastos de proyectos no realizados.

COSTOS INDIRECTOS DE OBRA

SUMARIO: 1.3100	La organización de obra
	1.3110 Organigrama obra chica
	1.3120 Organigrama obra media
	1.3130 Organigrama obra grande
1.3200	El costo de la oficina de obra
	1.3210 Gastos técnicos y/o administrativos
	1.3220 Traslados de personal
	1.3230 Comunicaciones y fletes
	1.3240 Construcciones provisionales
	1.3250 Consumos y varios
1.3300	Ejemplos de costos de oficinas obra
1.3400	Imprevistos de construcción
	1.3410 Contingencias imprevistas de fuerza mayor
	1.3411 Naturales
	1.3412 Económicas
	1.3413 Humanas
	1.3420 Contingencias previsibles
	1.3421 Naturales
	1.3422 Económicas
	1.3423 Humanas
	1.3430 Contingencias imprevistas
	1.3431 Naturales
	1.3432 Económicas
	1.3433 Humanas
1.3500	Financiamiento
	1.3510 Representación gráfica de egresos
	1.3520 Representación gráfica de ingresos
	1.3530 Integración ingresos - egresos
	1.3540 Ejemplos
1.3600	Utilidad
	1.3610 Inversiones de renta
	1.3620 Inversiones de renta variable
	1.3630 Inversiones en empresas de edificación
1.3700	Fianzas
	1.3710 Anticipo
	1.3720 Cumplimiento
	1.3730 Fondo de retención
	1.3740 Garantía
	1.3750 Pena convencional

**COSTOS INDIRECTOS DE OPERACION DE OFICINA CENTRAL DE EMPRESAS
CONSTRUCTORAS EN MEXICO, D.F.**

	\$ 10'000,000.00		\$ 30'000,000.00		\$ 150'000,000.00	
	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
I. GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS						
1. Gerente general	12,829.76	153,957.12	15,395.71	184,748.52	36,861.72	442,340.64
2. Secretaria gerente general	3,971.87	47,662.44	3,971.87	47,662.44	6,524.24	78,290.88
3. Recepcionista		7.30	3,988.62	47,863.44	3,988.62	47,863.44
4. Iguala asesoría legal	500.00	6,000.00	1,000.00	12,000.00	4,000.00	48,000.00
5. Iguala asesoría externa	1,000.00	12,000.00	2,000.00	24,000.00	5,000.00	60,000.00
6. Gerente de planeación					25,659.51	307,914.12
7. Secretaria					4,149.37	49,792.44
8. Gerente de producción					25,659.51	307,914.12
9. Secretaria					4,149.37	49,792.44
10. Gerente de control					25,659.51	307,914.12
11. Secretaria					4,149.37	49,792.44
12. Jefe departamento de proyectos	1/3(9,022.72)	36,090.88	9,022.72	108,272.64	19,244.64	230,935.68
13. Ayudante departamento de proyectos					10,139.02	121,668.24
14. Dibujante departamento de proyectos					3,904.90	46,858.80
15. Jefe departamento de costos	1/3(9,022.72)	36,090.88	9,022.72	108,272.64	19,244.64	230,935.68
16. Jefe de compras			6,524.24	78,290.88	12,829.76	153,957.12
17. Ayudante departamento de costos					2(10,139.02)	243,336.48
18. Chofer			3,904.90	46,858.80	2(3,940.90)	93,717.60
19. Almacenista general	4,071.65	48,859.80	4,071.65	48,859.80	4,463.04	53,556.48
20. Auxiliar almacenista					4,071.65	48,859.80
21. Mecánico y/o electricista					4,967.02	59,604.24
22. Velador	4,000.39	48,004.68	4,000.39	48,004.68	4,000.39	48,004.68
23. Jefe departamento programación	1/3(9,022.72)	36,090.88	9,022.72	108,272.64	19,244.64	230,935.68
24. Ayudante departamento programación					10,139.02	121,668.24
25. Dibujante departamento programación					3,904.90	46,858.80
26. Superintendente general obra foránea					23,093.56	277,122.72
27. Superintendente general obra local			11,546.78	138,561.36	23,093.56	277,122.72
28. Contador	6,524.24	78,290.88	7,640.53	91,686.36	19,244.64	230,935.68
29. Jefe departamento facturación			6,524.24	78,290.88	12,829.76	153,957.12
30. Mecanógrafa	3,971.87	47,662.44	3,971.87	47,662.44	4,149.37	49,792.44
31. Mozo departamento facturación	3,204.86	38,458.32	3,204.86	38,458.32	3,204.86	38,458.32
32. Jefe departamento de impuestos			6,524.24	78,290.88	12,829.76	153,957.12
33. Ayudante departamento de impuestos					6,524.24	78,290.88
TOTAL I:		589,168.32		1'336,056.72		4'740,149.16
II. ALQUILERES Y/O DEPRECIACIONES.						
1. Rentas:						
Almacén	1,000.00	12,000.00	2,000.00	24,000.00	5,000.00	60,000.00
Oficinas	3,000.00	36,000.00	6,000.00	72,000.00	15,000.00	180,000.00
2. Servicios:						
Luz oficina y almacén	500.00	6,000.00	750.00	9,000.00	1,500.00	18,000.00
Teléfono oficina y almacén	1,000.00	12,000.00	1,500.00	18,000.00	3,500.00	42,000.00
Correos y telégrafos	50.00	600.00	100.00	1,200.00	200.00	2,400.00
3. Mantenimientos:						
Equipo de almacén (para reparaciones)	50.00	600.00	100.00	1,200.00	250.00	3,000.00
Equipo de oficina	300.00	3,600.00	500.00	6,000.00	1,200.00	14,400.00
Equipo transporte y camionetas Of. central	500.00	6,000.00	1,750.00	21,000.00	4,500.00	54,000.00
Equipo construcción (en costo directo)						
4. Depreciaciones:						
Equipo de almacén	100.00	1,200.00	200.00	2,400.00	500.00	6,000.00
Equipo de oficina	1,000.00	12,000.00	1,600.00	19,200.00	4,000.00	48,000.00
Equipo transporte y camionetas Of. central	1,000.00	12,000.00	3,500.00	42,000.00	9,000.00	108,000.00
Equipo construcción (en costo directo)						
5. Amortizaciones:						
Gastos de organización	50.00	600.00	100.00	1,200.00	200.00	2,400.00
Gastos de instalación	100.00	1,200.00	200.00	2,400.00	800.00	9,600.00
TOTAL II:		103,800.00		219,600.00		547,800.00

TOTAL II:		103,800.00		219,600.00		547,800.00
III. OBLIGACIONES Y SEGUROS.						
1. Afiliaciones:						
Cámara Nacional Industria Construcción		5,000.00		18,000.00		33,000.00
Secretaría del Patrimonio Nacional		50.00		50.00		50.00
Cuotas a asociaciones profesionales		1,000.00		3,000.00		8,000.00
2. Seguros:						
Equipo de transporte		5,000.00		15,000.00		40,000.00
Robo oficina		200.00		400.00		1,000.00
Incendio de oficina		200.00		400.00		800.00
3. Obligaciones, prestaciones y derechos						
L.M.S.S., Infonavit, Guarderías I.S.R.P.						
						Incluido en sueldos de gastos técnicos y administrativos
TOTAL III		11,450.00		36,850.00		84,850.00
IV. MATERIALES DE CONSUMO.						
1. Combustibles y lubricantes automóviles y camionetas oficina central	1,000.00	12,000.00	3,000.00	36,000.00	8,000.00	96,000.00
2. Impresos oficina	1,000.00	12,000.00	1,750.00	21,000.00	5,000.00	60,000.00
3. Papelería oficina	500.00	6,000.00	750.00	9,000.00	2,500.00	30,000.00
4. Copias heliográficas	200.00	2,400.00	300.00	3,600.00	1,000.00	12,000.00
5. Copias xerográficas	600.00	7,200.00	1,000.00	12,000.00	3,000.00	36,000.00
6. Artículos de limpieza	100.00	1,200.00	200.00	2,400.00	400.00	4,800.00
7. Comidas oficina	1,500.00	18,000.00	4,000.00	48,000.00	10,000.00	120,000.00
8. Pasajes	500.00	6,000.00	800.00	9,600.00	1,800.00	21,600.00
9. Varios	600.00	7,200.00	1,000.00	12,000.00	3,000.00	36,000.00
TOTAL IV:		72,000.00		153,600.00		416,400.00
V. CAPACITACION Y PROMOCION						
1. Capacitación:						
Obreros (cursos y seminarios, etc.)		6,000.00		12,000.00		48,000.00
Empleados (cursos, seminarios, becas, etc.)		3,000.00		6,000.00		24,000.00
Ejecutivos (cursos, seminarios, congresos, etc.)		10,000.00		30,000.00		100,000.00
2. Promoción:						
Deportiva		5,000.00		10,000.00		40,000.00
Celebraciones oficina		5,000.00		10,000.00		40,000.00
Regalos clientes		6,000.00		12,000.00		72,000.00
Atención clientes		5,000.00		15,000.00		100,000.00
Concursos		6,000.00		12,000.00		70,000.00
Proyectos no realizados		6,000.00		12,000.00		70,000.00
Aguinaldo						
Honorarios extraordinarios						
						Incluidos en sueldos de gastos técnicos y administrativos Recomendamos se fije en base a la productividad
TOTAL V:		52,000.00		119,000.00		564,000.00
TOTAL GASTOS DE OFICINA		828,418.32		1'865,106.72		6'380,199.16
PORCIENTOS GASTOS DE OFICINA		8.74%		6.22%		4.55%

Los diferentes porcentajes obtenidos anteriormente, 8.28%, 6.22% y 4.25%, representan respectivamente, que de cada peso ejecutado de obra, corresponde un incremento de 8.28¢, 6.22¢ y 4.25¢ para cubrir el costo indirecto de operación de la empresa

1.3760	Licitación
1.3770	Anticipo obras públicas
1.3780	Ejemplo
1.3800	Impuestos y derechos reflejables
1.3810	Federales
1.3811	Ingresos mercantiles
1.3812	Prestaciones
1.3820	Estatales y municipales
1.3821	Ingresos mercantiles
1.3822	Otros impuestos
1.3830	Impuestos especiales
1.3831	Secretaría del patrimonio nacional
1.3832	Obras y servicios de beneficio regional
1.3900	Impuestos y derechos no reflejables.
1.3910	Federales
1.3911	Impuestos sobre la renta
1.3912	Aportaciones al fondo nacional de la vivienda
1.3913	Participación de utilidades
1.3914	Pagos sobre dividendos
1.3920	Estatales y municipales
1.3930	Impuestos especiales
1.3931	Fomento para campos deportivos ejidales

1.3100 LA ORGANIZACION DE OBRA

Contando con el soporte técnico de la oficina central, el cual gravará a todas las obras de la empresa en un período determinado y considerando que cada obra tiene diferentes importes, tiempos de ejecución, localización, accesos, riesgos, personal técnico, personal administrativo, comunicaciones, fletes, oficinas de campo, almacenes, consumos, etc., a más de otros conceptos fuera del control de la empresa constructora y también variables tales como; gastos financieros por retraso en la tramitación y cobro de las estimaciones, escasez de materias primas imposibles de almacenar, retrasos por mal tiempo, etc., consideramos injusto proponer condiciones "promedio" para todas las obras, por tanto sugerimos a ustedes analizar cada obra a la luz de sus muy particulares condiciones, para reflejar también en cada caso los importes que dichas condiciones generen.

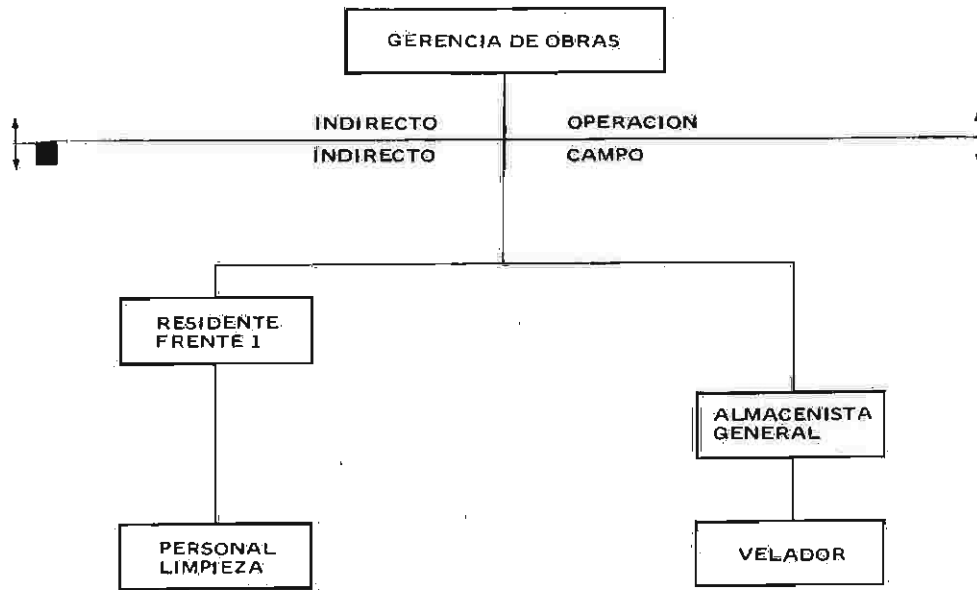
Siendo la organización de obra semejante en su función a la organización central, solo que orientada hacia una obra específica, proponemos a ustedes realizar su evaluación en forma también porcentual con base a tiempo y costo, es decir, obtengamos el costo de nuestra organización de obra, durante el tiempo de ejecución planeado, el cual dividido entre el costo directo de la misma, determinará de cada peso erogado en la obra, cuanto debe de incrementarse para cubrir los gastos de la oficina de campo.

La estructura organizacional de la obra, también es variable empero creemos en cualquier caso distinguir su *Area de producción* y su *Area de control*, por tanto sometemos a la consideración del lector los siguientes organigramas como probables de obras chicas, medianas y grandes, para con estas suposiciones iniciar el análisis del costo respectivo.

1.3110.

ORGANIGRAMA

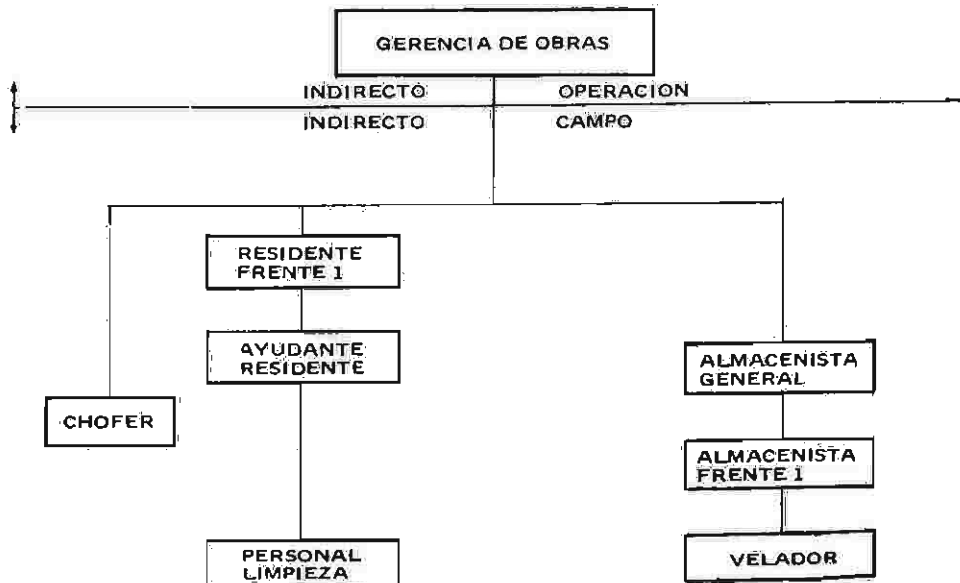
OBRA DE CD = \$ 2,000,000.00



1.3120.

ORGANIGRAMA

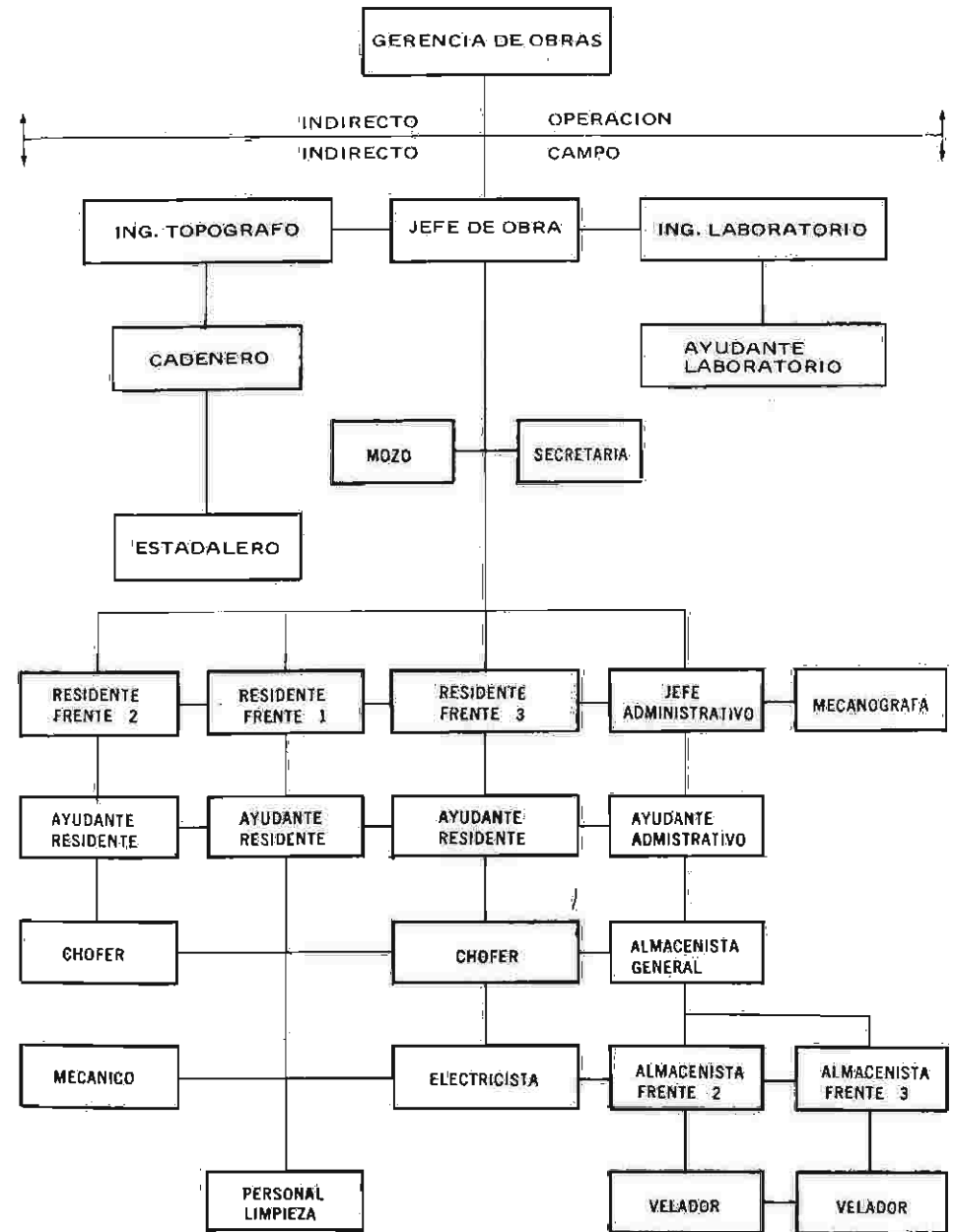
OBRA DE CD = \$ 10,000,000.00



1.3130.

ORGANIGRAMA

OBRA DE CD = \$ 75,000,000.00



1.3200 EL COSTO DE LA OFICINA DE OBRA

Para la valuación del costo de una organización de obra, pensamos que independientemente también de su organigrama, sus gastos se pueden agrupar en 5 rubros principales, que en forma enunciativa y no limitativa pueden ser:

1.3210 Gastos técnicos y/o administrativos

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

Honorarios, sueldos y viáticos (en su caso), de jefes de obra, residentes, ayudantes residente, topógrafos, cadeneros, estadaleros, laboratoristas y ayudantes, jefes administrativos, contadores, almacenistas, mecánicos, electricistas, mozos, veladores, secretarias, personal de limpieza, choferes, etc.

1.3220. 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, (a más de los realizados en forma periódica o en fechas conmemorativas) como:

Pasajes de transportes aéreos, terrestres o marítimos, pago de mudanzas, peajes, gasolin, lubricantes, servicios, etc.

1.3230. Comunicaciones y fletes

Son aquellos gastos que tienen por objeto, establecer un vínculo constante entre la oficina central y la obra, así como también el abasto de equipo ideóneo de la bodega central a la obra y viceversa incluyendo mantenimientos y depreciaciones de vehículos de uso exclusivo de la obra.

Entre estos gastos podemos mencionar a guisa de ejemplo:

Gastos de teléfono local, larga distancia, radio, telex, correos, telégrafos, giros, situaciones bancarias, express, transporte de equipo mayor, de equipo menor, mantenimiento, combustibles, lubricantes, depreciaciones de automóviles, camionetas y camiones, etc.

1.3240 Construcciones provisionales

Para proteger los intereses del cliente y de la empresa constructora, así como también para mejorar la productividad de la obra, se hacen necesarios gastos de instalaciones provisionales, tales como:

Cerca perimetral y puertas, caseta de veladores, oficinas, bodegas cubiertas y descubiertas, dormitorios, sanitarios, comedores, cocinas, instalaciones hidráulico-sanitarias, eléctricas, caminos de acceso, etc.

1.3250 Consumos y varios

En la etapa constructiva, se requieren en mayor o menor escala energéticos, equipos especiales y requerimientos locales que en forma indispensable necesita una obra tales como:

Consumos eléctricos, de agua, de fotografía, de papelería, de copias, etc. alquileres o depreciaciones de transformadores provisionales, equipo de laboratorio, de oficina, de campamento, cuotas sindicales, señalizaciones, letreros, etc.

COSTOS INDIRECTOS DE CAMPO

COSTO DIRECTO \$10'000,000.00					COSTO DIRECTO \$75'000,000.00								
ZONA URBANA 8 MESES		FORANEA DURACION		500 KILOMETROS 10 MESES		LOCAL DURACION		ZONA URBANA 12 MESES		FORANEA DURACION		1,000 KILOMETROS 14 MESES	
Mes	IMPORTE	P.U.	Mes	IMPORTE	P.U.	Mes	IMPORTE	P.U.	Mes	IMPORTE			
	\$	\$											
9	92,321.46	14,104.67	11	155,151.37	16,669.15	13	23,080.36	13	300,044.68	\$ 29,470.49	15	\$442,000.00	
8	61,547.60	11,540.18	10	115,401.80	7,693.45	12	200,029.80	12	92,321.40	21,798.12	14	305,100.00	
					10,257.94	12	123,095.28	12	123,095.28	15,386.91	14	215,400.00	
					7,693.45	12	92,321.40	12	92,321.40	11,540.18	14	161,500.00	
					10,257.94	12	123,095.28	12	123,095.28	15,386.91	14	215,400.00	
					7,693.45	12	92,321.40	12	92,321.40	11,540.18	14	161,500.00	
					10,257.94	3	30,778.82	3	30,778.82	15,386.91	5	76,900.00	
					3,159.23	3	9,477.69	3	9,477.69	3,159.23	5	15,700.00	
					3,159.23	3	9,477.69	3	9,477.69	3,159.23	5	15,700.00	
					7,693.45	8	61,547.60	8	61,547.60	11,540.18	10	115,400.00	
					4,487.85	8	35,902.80	8	35,902.80	4,487.85	10	44,800.00	
					10,257.94	13	133,353.22	13	133,353.22	15,386.91	15	230,800.00	
					5,128.97	12	61,547.64	12	61,547.64	8,975.70	14	125,600.00	
8	32,324.48	5,128.97	10	51,289.70	4,040.56	12	48,486.72	12	48,486.72	6,411.21	14	89,700.00	
8	32,324.48	4,040.56	10	40,405.60	4,040.56	12	48,486.72	12	48,486.72	4,040.56	14	56,500.00	
					4,040.56	12	48,486.72	12	48,486.72	4,040.56	14	56,500.00	
8	34,477.36	4,487.85	10	44,878.50	2 (4,309.67)	12	103,432.08	12	103,432.08	2 (4,487.85)	14	125,600.00	
					4,641.18	12	55,694.16	12	55,694.16	4,641.18	14	64,900.00	
					4,414.98	12	52,979.76	12	52,979.76	4,414.98	14	61,800.00	
					3,159.23	13	41,069.99	13	41,069.99	3,159.23	14	44,200.00	
8	31,669.28	3,958.66	10	39,586.60	2 (3,958.66)	12	95,007.84	12	95,007.84	2 (3,958.66)	14	110,800.00	
					4,184.87	12	50,218.44	12	50,218.44	4,184.87	14	58,500.00	
					3,978.16	12	47,737.92	12	47,737.92	3,978.16	14	55,600.00	
8	75,821.52	3 (3,159.23)	10	94,776.90	10 (3,159.23)	12	379,107.60	12	379,107.60	10 (3,159.23)	14	442,200.00	
	\$360,486.18			\$541,490.47			\$ 2'336,017.65					\$ 3'455,000.00	
										2,000.00	15	30,000.00	
		1,500.00	11	16,500.00						3 (2,000.00)	15	90,000.00	
		500.00	10	5,000.00						3 (2,000.00)	15	90,000.00	
		2,000.00	10	20,000.00						5 (2,000.00)	15	150,000.00	
										3,000.00	15	45,000.00	
				41,500.00								405,000.00	
		1,000.00	11	11,000.00	1,000.00	11	11,000.00			4,000.00	15	60,000.00	
		50.00	10	500.00						1,000.00	14	14,000.00	
		50.00	10	500.00						100.00	14	1,400.00	
		100.00	10	1,000.00						500.00	14	7,000.00	
		100.00	10	1,000.00						150.00	14	2,100.00	
										200.00	14	2,800.00	
00	4,500.00	Lote	1	20,000.00	Lote	1	10,000.00			Lote	1	80,000.00	
					Lote	1	10,000.00			Lote	1	20,000.00	
9	22,500.00	2,500.00	11	27,500.00	2 (2,500.00)	11	27,500.00			2 (2,500.00)	15	37,500.00	
8	28,000.00	3,500.00	10	35,000.00	2 (3,500.00)	10	70,000.00			2 (3,500.00)	14	98,000.00	
	55,000.00			96,500.00			128,500.00					322,800.00	

TOTAL III:			5,000.00			9,650.00			55,000.00	
IV. CONSTRUCCIONES PROVISIONALES										
1. Cerca y puertas	1,000.00	1	1,000.00	1,500.00	1	1,500.00	3,000.00	1	3,000.00	4,500.00
2. Caseta y veladores							3,000.00	1	3,000.00	4,000.00
3. Oficina	2,500.00	1	2,500.00	3,000.00	1	3,000.00	8,000.00	1	8,000.00	10,000.00
4. Bodega cubierta	3,500.00	1	3,500.00	4,500.00	1	4,500.00	8,000.00	1	8,000.00	10,000.00
5. Almacén descubierto										
6. Dormitorios										
7. Sanitarios	500.00	1	500.00	1,000.00	1	1,000.00	3,000.00	1	3,000.00	15,000.00
8. Comedores y cocinas										5,000.00
9. Instalaciones hidráulicas	500.00	1	500.00	1,000.00	1	1,000.00	8,000.00	1	8,000.00	10,000.00
10. Instalaciones eléctricas	500.00	1	500.00	1,000.00	1	1,000.00	8,000.00	1	8,000.00	11,000.00
11. Camino acceso							3,000.00	1	3,000.00	5,000.00
										10,000.00
TOTAL IV:			8,500.00			12,000.00			36,000.00	
V. CONSUMOS Y VARIOS										
1. Consumo eléctrico	100.00	6	600.00	100.00	8	800.00	4,000.00	8	32,000.00	4,000.00
2. Consumo agua	50.00	6	300.00	50.00	8	400.00	2,000.00	8	16,000.00	2,000.00
3. Transformador depreciación										
4. Equipo oficina depreciación	200.00	6	1,200.00	200.00	8	1,600.00	2,000.00	1	2,000.00	2,000.00
5. Equipo campamento depreciación				Lote	1	3,000.00				Lote
6. Equipo laboratorio depreciación										
7. Fotografía	100.00	6	600.00	100.00	8	800.00	200.00	8	1,600.00	200.00
8. Sindicato	150.00	6	900.00	150.00	8	1,200.00	1,000.00	8	8,000.00	1,000.00
9. Letreros	Lote	1	1,000.00	Lote	1	1,000.00	Lote	1	4,000.00	Lote
10. Papelería y copias	100.00	6	600.00	200.00	8	1,600.00	300.00	8	2,400.00	1,000.00
11. Varios	100.00	6	600.00	200.00	8	1,600.00	300.00	8	2,400.00	1,000.00
TOTAL V:			5,800.00			12,000.00			68,400.00	
TOTAL GASTOS OBRA:			140,104.85			236,817.38			519,886.18	
PORCENTAJE GASTOS OBRA:			7.01%			11.84%			5.20%	

55,000.00			96,500.00			128,500.00			322,800.00
3,000.00	4,500.00	1	4,500.00	20,000.00	1	20,000.00	25,000.00	1	25,000.00
3,000.00	4,000.00	1	4,000.00	5,000.00	1	5,000.00	6,000.00	1	6,000.00
8,000.00	10,000.00	1	10,000.00	60,000.00	1	60,000.00	85,000.00	1	85,000.00
8,000.00	10,000.00	1	10,000.00	50,000.00	1	50,000.00	70,000.00	1	70,000.00
				6,000.00	1	6,000.00	10,000.00	1	10,000.00
	15,000.00	1	15,000.00				75,000.00	1	75,000.00
3,000.00	5,000.00	1	5,000.00	25,000.00	1	25,000.00	50,000.00	1	50,000.00
	10,000.00	1	10,000.00				100,000.00	1	100,000.00
8,000.00	11,000.00	1	11,000.00	40,000.00	1	40,000.00	50,000.00	1	50,000.00
3,000.00	5,000.00	1	5,000.00	70,000.00	1	70,000.00	80,000.00	1	80,000.00
	10,000.00	1	10,000.00				40,000.00	1	40,000.00
36,000.00			84,500.00			276,000.00			591,000.00
32,000.00	4,000.00	10	40,000.00	7,000.00	11	77,000.00	7,000.00	14	98,000.00
16,000.00	2,000.00	10	20,000.00	4,000.00	11	44,000.00	4,000.00	14	56,000.00
				50,000.00	1	50,000.00	50,000.00	1	50,000.00
2,000.00	2,000.00	1	2,000.00	30,000.00	1	30,000.00	30,000.00	1	30,000.00
	Lote	1	10,000.00				Lote	1	40,000.00
				Lote	1	20,000.00	Lote	1	20,000.00
1,600.00	200.00	10	2,000.00	300.00	12	3,600.00	300.00	14	4,200.00
8,000.00	1,000.00	10	10,000.00	3,000.00	11	33,000.00	3,000.00	14	42,000.00
4,000.00	Lote	1	4,000.00	Lote	1	10,000.00	Lote	1	10,000.00
2,400.00	1,000.00	10	10,000.00	1,000.00	12	12,000.00	2,000.00	14	28,000.00
2,400.00	1,000.00	10	10,000.00	1,000.00	12	12,000.00	2,000.00	14	28,000.00
68,400.00			108,000.00			291,600.00			406,200.00
519,886.18			871,990.47			3'032,117.65			5'180,007.65
5.20%			8.72%			4.04%			6.91%

1.3300 EJEMPLOS DE COSTOS DE OFICINAS OBRAS

De los organigramas sugeridos anteriormente, integraremos el costo de oficinas de obras, con montos de 2, 10 y 75 millones, con duraciones de 6, 8 y 12 meses (ubicados en el radio de acción de la oficina central). Con duraciones de 8, 10 y 14 meses (ubicándolas a 300, 500 y 1,000 kms. de las oficinas centrales) y con los mismos montos; considerando zonas de salarios mínimos profesionales similares.

Con el objeto de que, después de investigados los costos totales por obra de la oficina de campo, los prorateemos en forma porcentual al costo directo de la obra para:

$$\text{Costo indirecto de campo} = \frac{\text{Gasto oficinas de campo}}{\text{Costo directo de la obra}}$$

Haciendo hincapié que *este cociente es el segundo en importancia de los costos de una empresa constructora*, el considerar que un aumento en tiempo de construcción y por tanto en gasto de oficina de campo, no lleva siempre consigo un aumento en el costo directo de la obra.

Los diferentes porcentajes obtenidos anteriormente; 7.01%, 11.84%, 5.20%, 8.72%, 4.04% y 6.91%, representan para cada obra, que de cada peso ejecutado, corresponde un incremento de 7.01¢, 11.84¢, 5.20¢, 8.72¢, 4.04¢ y 6.91¢, para cubrir el costo indirecto de campo de la obra.

1.3400 IMPREVISTOS DE CONSTRUCCION

Consideramos indispensable precisar, que a cada nivel o etapa de un planteamiento económico, corresponde un imprevisto, cuando desafortunadamente se contrata un precio alzado sobre un "anteproyecto", se confunde la "indeterminación" con los "imprevistos de construcción".

En otras palabras, creemos que los "imprevistos de construcción" deben *confinarse* a aquellas acciones que quedan *bajo el control* y responsabilidad del constructor y que la "provisión por indeterminaciones" debe considerarse contingencia previsible y manejarse fuera del imprevisto y de la suma alzada.

Para aclaración de conceptos sugerimos al lector analizar los diferentes tipos de contingencias que se pueden presentar en una edificación para localizarlas dentro o fuera del concepto imprevistos.

1.3410 Contingencias imprevistas de fuerza mayor

Este tipo de eventos sugerimos *no* incluirlos en imprevistos y sí detallarlos en todo tipo de contratos.

1.3411 NATURALES. Terremotos, maremotos, inundaciones, rayos y sus consecuencias.

1.3412 ECONOMICAS. Salarios oficiales de emergencia, cambios de jornadas oficiales de trabajo, cambio o implantación de nuevas prestaciones laborales, cargos impositivos y devaluaciones.

1.3413 HUMANAS. Guerra, revoluciones, motines, golpes de estado, colisiones, incendio, explosión, huelgas a fabricantes y proveedores de artículos únicos.

1.3420 Contingencias previsibles

Las cuales sugerimos también no incluirlas en imprevistos y considerarlas en el análisis de costo respectivo y/o limitar responsabilidades en el contrato a acordar.

1.3421 NATURALES. Avenidas pluviales cíclicas, períodos de lluvia.

1.3422 ECONOMICAS. Continuación de inflación y recesión, atraso en pagos a la contratista.

1.3423 HUMANAS. Faltantes al proyecto, cambios al proyecto, adiciones al proyecto, mutilaciones al proyecto, suspensiones de obra o insolvencia del cliente, errores en el proyecto, omisiones en el proyecto, errores en las especificaciones, omisiones en las especificaciones, estudios de mecánica de suelos inexactos.

1.3430 Contingencias imprevistas

Las cuales sugerimos considerarlas en imprevistos, en forma de "provisión" en el presupuesto respectivo y/o limitar responsabilidades en el contrato a acordar.

Incluidos en la partida de imprevistos en un contrato de:

1.3431 NATURALES. Prolongación de épocas de lluvia

1.3432 ECONOMICAS. Variaciones menores al 5% en precios de adquisición de:

- Materiales
- Mano de obra
- Equipos
- Subcontratos

1.3433 HUMANAS. Por parte del personal de (y subcontratos en relación a:

- Errores de cuantificación
- Omisión de conceptos de presupuesto
- Errores en la investigación de costos de materiales

	Precio alzado	P.U.	Admón.
1.3431 NATURALES. Prolongación de épocas de lluvia	sí	sí	no
1.3432 ECONOMICAS. Variaciones menores al 5% en precios de adquisición de:			
Materiales	sí	sí	no
Mano de obra	sí	sí	no
Equipos	sí	sí	no
Subcontratos	sí	sí	no
1.3433 HUMANAS. Por parte del personal de (y subcontratos en relación a:			
Errores de cuantificación	sí	no	no
Omisión de conceptos de presupuesto	sí	no	no
Errores en la investigación de costos de materiales	sí	sí	no

Errores en la investigación de costo de mano de obra	sí	sí	no
Errores en la investigación de costo de equipos	sí	sí	no
Errores en la investigación de costo de subcontratos	sí	sí	no
Errores de integración de análisis de costos		sí	no
Errores de estimación de tiempo de construcción	sí	sí	no
Ineficiencia en obra	sí	sí	no
Ineficiencia en oficina central	sí	sí	no
Renuncias del personal	sí	sí	no
Enfermedades del personal	sí	sí	no
Incomprensión de especificaciones	sí	sí	no
Omisión de detalles	sí	no	no
Errores de estimación de rendimientos	sí	sí	no
Errores de mecanografía de presupuesto	sí	sí	no

Cabe hacer notar que el costo final de una obra, debería ser, en esencia el mismo, en todos los tipos de contrato, cumpliendo el principio de que un "buen negocio" sólo lo es, si produce beneficios igualmente buenos a las partes que lo integran. Por lo cual los posibles conceptos de desajuste tanto previstos como imprevistos, deberán ser considerado por alguna de las partes, según la forma de contratación elegida.

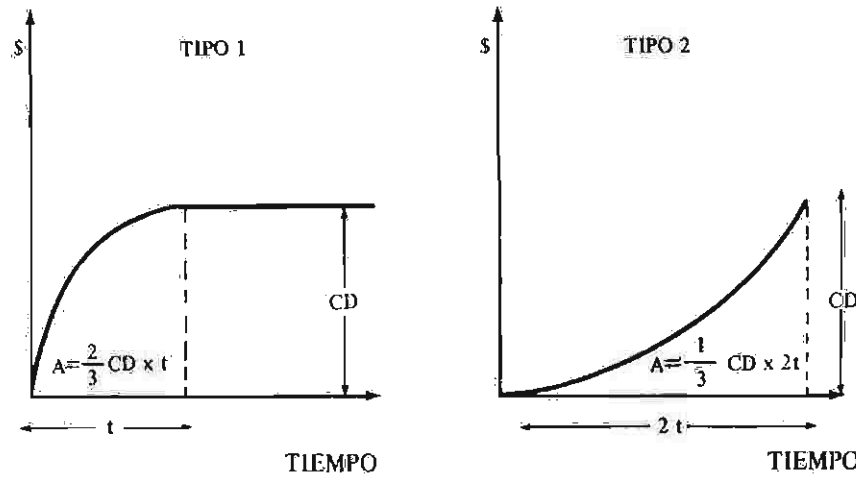
1.3500 FINANCIAMIENTO

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

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

1.3510 Representación gráfica de egresos

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



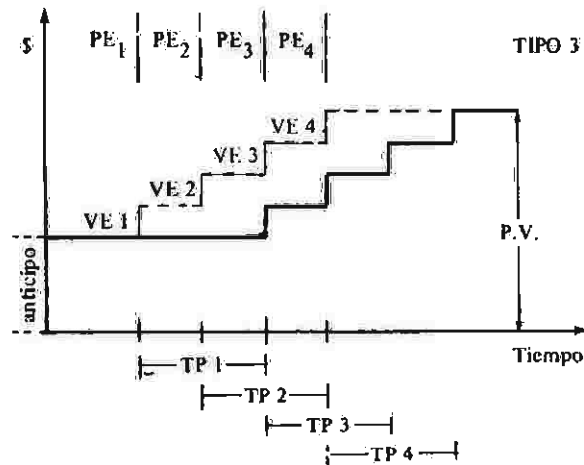
El primer tipo representará los egresos acumulados de una obra, con un corto tiempo de construcción, con moderado crédito comercial y con una política de pagos a base de anticipos y de erogaciones inmediatas en efectivo.

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

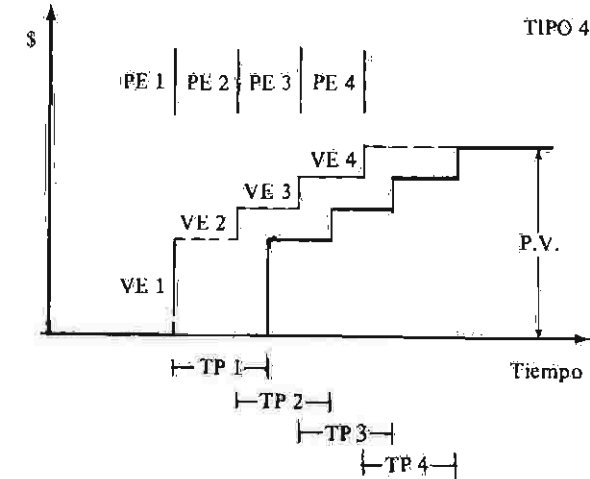
1.3520. Representación gráfica de ingresos

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

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



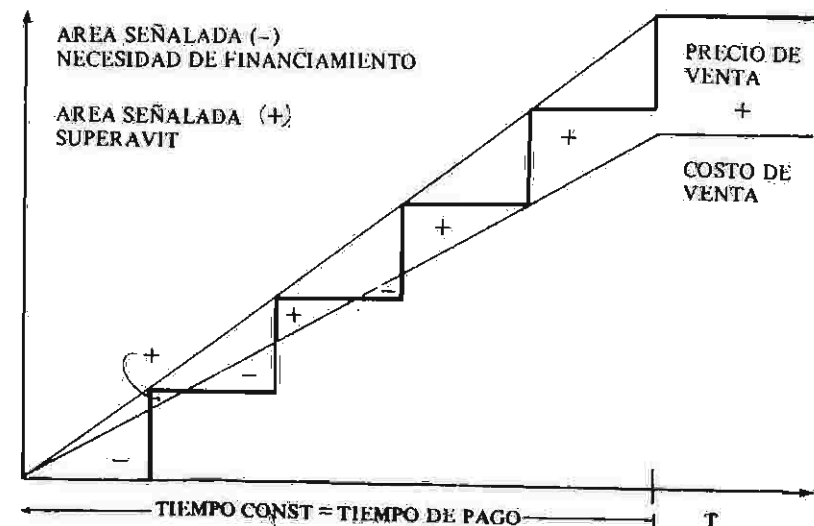
Donde: VE_n = representa el valor de cada estimación;
 PE_n = la periodicidad de formulación de estimaciones, y
 TP_n = el tiempo de pago de las mismas.



1.3530. Integración de ingresos-egresos

De la habilidad de los Directivos de la empresa, dependerá proponer al cliente el calendario de pagos ideal para el tipo y tiempo de la obra en cuestión, y si esto no se obtiene, buscará a través de su experiencia la forma de ajustar en lo posible sus pagos a la forma de sus ingresos, tratando además de reducir, los períodos de estimación y los tiempos de pago, para reducir el financiamiento de cada obra específica.

FIGURA "A"



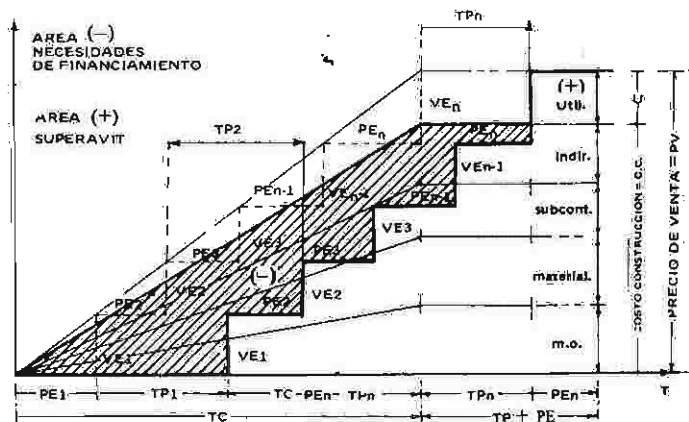
Con el fin de simplificar esta exposición, supondremos una variación lineal de egresos, como un promedio aproximado de las curvas TIPO 1 y TIPO 2 señaladas anteriormente, tomando en cuenta que, para el caso de la curva TIPO 1 las estimaciones serían decrecientes y en el caso de la de TIPO 2 serían crecientes, para periodos de estimación constantes.

Mas en el caso de existir un periodo considerable de tiempo, entre la estimación y su cobro, el problema de necesidad de financiamiento se agudiza en forma tal, que el costo del mismo alcanza valores que en algunos casos anulan la utilidad, (cuando este efecto no es previsto anticipadamente)

Si analizamos uno de estos casos, encontraremos una representación gráfica de Ingresos-Egresos semejante a la siguiente

- Donde:
- PV = Precio de venta
 - U = Utilidad
 - CV = Costo de venta = PV - U
 - TC = Tiempo de construcción
 - PE = Periodo de estimaciones
 - TP = Tiempo de pago de estimaciones
 - NF = Necesidad de financiamiento

FIGURA "B"



Y por lo tanto, podemos concluir:

$$VE_1 = VE_2 = VE_n = \frac{PV}{TC} \times PE$$

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

$$NF = \frac{TC \times CV}{2} + CV(TP + PE) - [(VE_1 \times PE_2) + 2(VE_2 \times PE_3) + \dots + n(VE_{n-1} \times PE_n)]$$

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

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

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

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

Substituyendo $VE = \frac{PV}{TC} \times PE$

Y para el caso que se tenga anticipo:

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

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

substituyendo . . .

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

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

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

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

Y posteriormente

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

3

A guisa de ejemplo procederemos a evaluar el importe del financiamiento para los ejemplos hipotéticos expuestos en el subcapítulo "Costos Indirectos de Obra", considerando diferentes montos y tiempos de construcción, conservando el período de estimación de un mes en todo los casos y variando el tiempo de pago de 1.5 meses (en el caso de obra local), a 2.0 meses (en el caso de obra foránea).

En los ejemplos mencionados, no se consideran valores de anticipo ni de retenido. Más en el caso de existir anticipo, hacemos hincapié en definir el monto conveniente (que anule el cargo por financiamiento) a la luz de sus condiciones específicas de tiempo de construcción, periodicidad de estimaciones y tiempo de pago de las mismas.

La fórmula propuesta indudablemente es aproximada, más sus resultados, han sido comparativamente con los reales bastante cercanos.

según:

$$VA = \sqrt{VE \times NF}$$

4

1.3540 EJEMPLOS

NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO

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

Y POSTERIORMENTE

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

Donde:

- NF = Necesidad de financiamiento (millones-mes)
- CV = Costo de venta = PV - U (millones)
- TC = Tiempo de construcción (meses)
- PE = Período entre estimaciones (meses)
- TP = Tiempo de pago estimaciones (meses)
- PV = Precio de venta (millones)
- n = $\frac{TC}{PE}$ = Tiempo de construcción (meses) / Período entre estimaciones (meses)
- VA = Valor anticipo (millones)
- VR = Valor retenido (millones)
- TR = Tiempo del retenido después de entregar la obra (meses)
- IR = Interés (en su caso) que genere el retenido (decimal)
- F = Financiamiento en forma decimal
- i = Tasa de interés mensual que opere en esa época para adquisición de dinero (decimal)
- VE = Valor de la estimación media

PARA LOS SIGUIENTES EJEMPLOS NO SE CONSIDERO ANTICIPO NI RETENIDO POR SER SUMAMENTE VARIABLE EN CADA CASO

CONDICION	CD Millones	PV Millones	U Millones	CV Millones	TC Meses	PE Meses	TP Meses	n = TC/PE	VA Millones	VR Millones	IR Decimal	VE
LOCAL	7.00	2.640	0.239	2.401	6	1	1.5	6				
FORANEA	2.00	2.780	0.253	2.527	8	1	2.0	8				
LOCAL	10.00	12.700	1.153	11.547	8	1	1.5	8				
FORANEA	10.00	13.300	1.204	12.096	10	1	2.0	10				
LOCAL	75.00	92.250	8.378	83.872	12	1	1.5	12				
FORANEA	75.00	96.000	8.723	87.277	14	1	2.0	14				

CV [TC/2 + PE + TP]	$\frac{PV}{TC} \times PE^2 \times n \left(\frac{n+1}{2} \right)$	VA ² /VE	VR [TC/2 + TR]	NF	i en %
13.2055	9.2400			3.9655	59,482.50
17.6890	12.5100			5.1790	77,685.00
75.0555	57.1500			17.9055	268,582.00
96.7680	73.1500			23.6180	354,270.00
712.9120	599.6250			113.2870	1,699,305.00
872.7700	720.0000			152.7700	2,291,550.00

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

y aceptamos i = 1.5 / mensual = 0.015 mensual tendremos:

NF x i	F
CV	En %
0.0248	2.48
0.0307	3.07
0.0233	2.33
0.0293	2.83
0.0203	2.03
0.0263	2.63

Para definir el monto del anticipo que pudiera anular los cargos por financiamiento provocados por el tiempo de pago y la periodicidad de las estimaciones, sugerimos el uso de la expresión:

$$VA = \sqrt{VE \times NF}$$

1.3600 UTILIDAD

La utilidad en su concepción más general, es a nuestro juicio, el objeto y la razón de toda obra ejecutada por el hombre. La obra inútil no tiene cabida en el mundo actual, donde necesitamos aprovechar al máximo todos los recursos disponibles y si en el pasado, no tuvo nunca justificación, en el presente, el desperdicio de recursos tanto materiales como humanos, es a nuestro juicio imperdonable.

Si analizamos en cualquier época las obras en la historia de la humanidad veremos que todas ellas cumplieron con un fin; desde el "monumento" cuya utilidad es esencialmente

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

El fracaso de una empresa puede tener diversos orígenes, pero su común denominador es a nuestro parecer, la falta de utilidad.

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

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

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

Si como mencionábamos, la medida de la economía que nos rige es el capital, sugiero analicemos desde el punto de vista de rentabilidades, otro tipo de inversiones. A continuación presentamos a su consideración los intereses que para diversos tipos de inversiones, tenían los grupos bancarios de la República Mexicana a fines del año de 1975, para personas físicas, sin deducción de impuesto personal y para:

1.3610 Inversiones de renta fija

RENTABILIDAD	TIEMPO CONGELACION INVERSION	MINIMO NETO DE INVERSION	TIPO DE INVERSION
8.57 %	A la vista	\$ 100.00	Bonos hipotecarios
9.11	Negociables	1,000.00	Bonos financieros
9.86	3 meses	100,000.00	Certificados a plazo
10.36	6 meses	100,000.00	Certificados a plazo
11.36	3 meses	1,000,000.00	Certificados a plazo
11.86	6 meses	1,000,000.00	Certificados a plazo
11.07	12 a 24 meses	100,000.00	Certificados a plazo
12.63	12 a 24 meses	1,000,000.00	Certificados a plazo

Si analizamos el cuadro anterior, encontraremos fácilmente que la rentabilidad de una inversión, tiene como parámetros primordiales el tiempo de congelación de capital (riesgo) y su monto; es decir, a mayor riesgo, mayor rentabilidad; a mayor monto, mayor rentabilidad.

1.3620 Inversiones de renta variable

En las inversiones de renta variable podemos consignar principalmente las Sociedades Anónimas que pueden ser industriales, bancarias, comerciales, de servicios, etc.

Su rentabilidad antes de impuestos, varía en cada ejercicio fiscal dependiendo del desarrollo y la productividad de la misma, de las leyes de la oferta y la demanda, del estado político del país, del mercado mundial, etc., por lo anterior, representan un mayor riesgo, lo que se debe traducir en beneficios mayores.

Según los índices de cotización del Banco de Comercio, S.A., del 8 de enero de 1973 y tomando como base comparativa el 1o. de enero de 1972, la rentabilidad de las inversiones industriales fue en promedio 20%. Porcentaje muy superior al de las inversiones de renta fija.

1.3630 Inversiones en empresas de edificación

Entre las inversiones de renta variable están indudablemente comprendidas las empresas de edificación, con la característica especial de su dependencia en un 50 a 70% de productos elaborados por otras empresas, por tanto su porcentaje de riesgo se incrementa.

En las empresas de producción en general puede predeterminarse el costo del artículo por fabricar, revisar experimentalmente dicho costo y finalmente asignarle un precio de venta, teniendo por tanto como riesgo principal la demanda del producto, mas en una empresa de edificación, se tiene que presuponer: el costo directo, los gastos indirectos, la utilidad, los cargos financieros, los cargos fiscales, y con todas esas presuposiciones obligarse a un precio de venta determinado. Agradeciadamemente, con fecha 26 de enero de 1970, se publicaron en el Diario Oficial de la Federación, las "Bases y Normas para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas", en las cuales se ratificó la obligatoriedad de ejecución de Obras Públicas contratando únicamente por Precios Unitarios, es decir, se reduce el gran riesgo de un Precio Alzado a cientos de pequeños precios alzados denominados Precios Unitarios.

Queremos hacer notar que en una casa habitación de tipo medio, intervienen aproximadamente 300 conceptos de obra que a su vez generan 300 precios unitarios.

Por otra parte, los mencionados conceptos de obra están integrados por aproximadamente 1000 diferentes productos, algunos de ellos sujetos únicamente al valor del mercado en esa época y en ese lugar, y otros tan complejos, como la mano de obra cuyos parámetros, no son sólo el valor del salario en esa época y en ese lugar, sino que intervienen todas las condiciones aleatorias tales como clima, relaciones obrero-patronales, sistema constructivo, dificultad o facilidad de realización, seguridad o inseguridad en el proceso, sistemas de pago, etc., etc.

Aunado a lo anterior tenemos que continuar presuponiendo tiempos de ejecución para también obligarnos al tiempo total del proceso productivo en cuestión, que al estar íntimamente ligado al valor de la obra (a mayor tiempo - mayor costo), en ocasiones afecta, en forma medular el valor de venta.

En términos generales, en empresas de producción se reduce el riesgo del precio de un nuevo producto, averiguando experimentalmente su costo, y posteriormente asignarle un precio de venta; cosa a todas luces imposible para una empresa de edificación.

Otro elemento importante a considerar, debido a la libre competencia, y a la proliferación de empresas constructoras, es el factor de imprevistos el cual se construye a valores entre 1 y 3%.

Olvidando las condiciones negativas, tenemos en contrapeso que, para una inversión unitaria (1) podemos realizar obra con un monto entre 5 y 10 unidades, que *perfectamente* planeada, organizada, dirigida y controlada, puede producir un 10% de utilidad, bruta, es decir, entre 0.5 y 1.0 unidades (50% a 100% de rentabilidad anual), es decir, la empresa constructora a nuestro juicio es el instrumento de producción de capital más rápido, así como también el más funesto, dado que esta pretendida utilidad, puede también ser pérdida.

Por tanto, una empresa de riesgos tan altos, tiene que estar sustentada con la mejor de las técnicas para asegurar su continuidad.

Cabe hacer notar que se ha mencionado la utilidad antes de impuestos, sin olvidar que éstos pueden reducirla en algunos casos al 40%, a través de las aplicaciones sucesivas de los impuestos no reflejables.

1.3700 FIANZAS

El incumplimiento de las condiciones de un contrato implica un riesgo que la parte contratante evita por medio de fianzas y siendo éstas una erogación para la parte contratista, deben ser elementos del costo. La valuación de este cargo dependerá de las condiciones específicas y los requerimientos de la parte contratante.

En la República Mexicana y para el año de 1976 podemos distinguir 7 tipos de fianzas.

1.3710. Fianza de anticipo

Esta fianza garantiza el buen uso del dinero recibido (en caso de que éste exista) y su debida aplicación en la obra contratada.

1.3720. Fianza de cumplimiento

Esta fianza garantiza la entrega de la obra y su correcta ejecución en el tiempo estipulado en el contrato, si la obra es ante alguna dependencia gubernamental, éstas suelen fijar con regularidad el 10% del valor total del contrato de obra para el monto de esta fianza.

1.3730. Fianza para retirar el fondo de retención

Como su nombre lo indica esta fianza sustituye la responsabilidad del contratista al recibir el fondo de retención, antes del tiempo estipulado en el contrato.

1.3740. Fianza de garantía de conservación

Esta fianza garantiza únicamente los vicios ocultos imputables al contratista que puedan aparecer en la obra ya ejecutada y recibida, durante el tiempo pactado en el contrato, la fianza se expedirá mediante el acta de entrega de la obra.

1.3750. Fianza de pena convencional

Esta fianza garantiza el pago de penalidades pactadas en el contrato, generalmente por atrasos en la entrega de las obras.

1.3760. Fianza de licitación

Esta fianza hace las veces del "cheque certificado" para garantizar la seriedad de una proposición ante un concurso.

1.3770. Fianza de anticipo ante el banco de obras

Por lo regular las Dependencias Oficiales no conceden anticipos en sus contratos, pero permiten que el Banco de Obras y Servicios Públicos, conceda un crédito que fluctúa del 15 al 25% de la obra contratada mediante una fianza por el valor total de dicho crédito-anticipo. Esta fianza deberá gestionarse *antes* de recibir el pago de la primera estimación de la obra contratada.

Suponiendo para las obras hipotéticas mencionadas en el Subcapítulo, Costos Indirectos de Obra, un requerimiento contractual de una fianza de cumplimiento por un 10% del precio de venta, y una fianza de garantía o conservación por otro 10% del precio de venta, y de acuerdo a los costos vigentes para la República Mexicana al año de 1976, se analizan los siguientes ejemplos.

1.3780. EJEMPLOS

Se deberán estimar con la siguiente fórmula general:

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

En donde: PF = Porcentaje de fianzas (en forma decimal)
 PR = Porcentaje requerido por el cliente del precio (en forma decimal)
 PV = Precio de venta (en pesos)
 IA = Interés de la afianzadora (en forma decimal) (actualmente 1% a 2% anual)
 IF = Impuesto fiscal (en forma decimal) (actualmente 5%) (en forma decimal)
 GP = Gastos de póliza (en pesos) (actualmente de \$30.00 a \$100.00 M.N.)

PRIMA MINIMA - de \$20,000.00 M.N. Durante un año, es decir cualquier fianza menor que \$20,000.00 M.N. pagará \$240.00 M.N. (actualmente) Incluyendo I.A. = 1%, I.F. = 5% y GP = \$30.00

GP = \$100.00 Cuando la cantidad afianzada supere un millón de pesos, actualmente

TABLA GENERAL 1976.

TIPO DE FIANZA	PR	IA	IF	GP
Con Vigencia de un Año.				
1. Anticipo	VARIABLE			
2. Cumplimiento		1%	5%	\$30.00 a \$100.00 M.N.
3. Retiro fondo retenido		1%	5%	\$30.00 a \$100.00 M.N.
4. Garantía (buena calidad)		1%	5%	\$30.00 a \$100.00 M.N.
5. Pena convencional		1%	5%	\$30.00 a \$100.00 M.N.
6. Licitación		1%	5%	\$30.00 a \$100.00 M.N.
7. De anticipo dependencias oficiales.		1 a 2%	5%	\$30.00 a \$100.00 M.N.

Aplicando valores: A NUESTRO EJEMPLO

Para obra local con precio de venta de \$2'640,000.00, el porcentaje por fianzas de cumplimiento sería:

$$PF = \frac{0.10 \times 2'640,000.00 \times 0.01 [1.00 + 0.05] + 30.00}{2'640,000.00} = \frac{2,802.00}{2'640,000.00} = 0.001061 = 0.106\%$$

De garantía sería:

$$PF = \frac{0.10 \times 2'640,000.00 \times 0.01 [1.00 + 0.05] + 30.0}{2'640,000.00} = \frac{2,802.00}{2'640,000.00} = 0.001061 = 0.106\%$$

SUMA 0.212%

En forma semejante los siguientes precios de venta:

CÓNDICION	PRECIO DE VENTA	PORCENTAJE DE FIANZAS
Local	2'640,000.00	0.21%
Foránea	2'780,000.00	0.21%
Local	12'700,000.00	0.21%
Foránea	13'300,000.00	0.21%
Local	92'250,000.00	0.21%
Foránea	96'000,000.00	0.21%

1.3800 IMPUESTOS Y DERECHOS REFLEJABLES

En este inciso consideraremos aquellos impuestos que la ley permite incluir en el costo.

1.3810. Federales

1.3811. INGRESOS MERCANTILES, TASA GENERAL PARA CONSTRUCTORAS. Este impuesto la ley permite no sólo reflejarlo, sino también repercutirlo, es decir considerarlo como un porcentaje (4% actual) que afecte el importe de la factura o del recibo.

En la industria de la construcción la costumbre es, incluir y no repercutir este impuesto en la determinación del costo (para el caso de obras particulares).

Para la construcción de obras públicas, derivadas de contratos con la Federación, Estados, Distrito Federal, municipios y organismos descentralizados, la ley de ingresos mercantiles exime al contratista de este impuesto y por tanto no debe considerarse en el precio de venta. Para el caso de empresas de participación estatal, universidades, institutos técnicos, etc., la ley otorga exenciones "particulares", por lo cual, consideramos indispensable la certificación de esta exención en su caso.

Los servicios técnicos y subcontratos aunque se deriven de contrataciones con los organismos mencionados, no están exentos y por tanto deberán incluirlo en su costo.

1.3812. PRESTACIONES, DERECHOS E IMPUESTOS SOBRE LA MANO DE OBRA. En el capítulo segundo, se detallan estas prestaciones y derechos que deben adicionarse al costo de la mano de obra, empero en este capítulo 1.0000 los mencionaremos como impuestos y derechos reflejables a nivel federal.

- a) Prima vacacional (25% de sobresueldo sobre salario base)
- b) Aguinaldo (15 días mínimo de salario base por año)
- c) Instituto Mexicano del Seguro social (15.9375% y 19.6875% sobre salario base más prestaciones)
- d) Impuesto sobre remuneraciones pagadas. (1% sobre salario base más prestaciones)
- e) Fondo para guarderías. (1% sobre salario base)
- f) Infonavit (sólo para obras particulares, es reflejable). (5% sobre salario base)
- g) Prima dominical. (Sólo para trabajos en día domingo). (25% de sobresueldo sobre salario base)
- h) Prima por antigüedad (12 días de salario base por año de servicios)(sólo para los trabajadores de planta).

1.3820. Estatales y municipales

1.3821. TASA GENERAL PARA CONSTRUCTORAS DE INGRESOS MERCANTILES. Para estados coordinados a la federación el 45% de este impuesto (1.8%) corresponde al estado donde se realiza la operación mercantil.

La exención para inmuebles destinados a obras públicas, es vigente también para los estados, no importando su consideración de coordinado o no coordinado.

1.3822. OTROS IMPUESTOS. Teóricamente no debería existir otro impuesto que el de ingreso mercantil, ya fuera que el estado cobrara íntegramente el 4% y enviara el 55% de este a la federación o bien que la federación enviara al estado el 45% del mismo. Empero, dada la autonomía estatal existen una serie de impuestos que de hecho se aplican en algunos estados y que a nuestro juicio se deben investigar y reflejar en el costo como:

- 15% sobre los impuestos, multas y recargos en el estado de México.
- 1.0% adicional (educación) sobre nóminas y honorarios pagados en el estado de México.
- 0.10% sobre el importe del contrato, en obras en administración y 1.00% sobre contratos a precio alzado, también en el estado de México (por impuesto al director responsable de la obra).
- 1% sobre operaciones contractuales en el estado de Jalisco (el cual en algunos casos es condonado en un 40%).
- Derechos de licencias, etc., etc.

1.3830. Impuestos especiales

1.3831 SECRETARIA DEL PATRIMONIO NACIONAL. Este impuesto se aplica a obras bajo la supervisión directa de SEPANAL, el cual corresponde actualmente al 0.5% sobre el importe de cada estimación.

1.3832 OBRAS Y SERVICIOS DE BENEFICIO REGIONAL. En las obras que concursa la Secretaría de Obras Públicas, se puede incluir en el factor de sobre costo un 1% (actual) para "OSBR" (Obras y servicios de beneficio regional).

1.3900 IMPUESTOS Y DERECHOS NO REFLEJABLES

En este inciso mencionaremos aquellos impuestos que la ley no permite incluir en el costo. Y por lo tanto afectarán (reduciendo) a la utilidad.

1.3910. Federales

1.3911. IMPUESTO SOBRE LA RENTA. Para el caso específico de la industria de la construcción existen 2 opciones de pago.

El *régimen especial* de tributación del 3% del ingreso global, siempre y cuando, el 80% de las obras se realicen a precio alzado o a precios unitarios y el *régimen general* de la ley potestativo de cada empresa, pagando igualmente el 3%, pero obteniendo al final del ejercicio las diferencias a cargo o a favor, obtenidas mediante la aplicación de la tarifa del artículo 34 de la ley.

(Debido a la aplicación de una tasa *fija* de este impuesto sobre la utilidad, se ha prestado a incluirla en el análisis de costo respectivo, siendo en este caso considerado por la ley como no deducible, para la determinación de la utilidad fiscal)

1.3912. APORTACIONES AL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA. A la fecha, la Secretaría del Patrimonio Nacional, en el diario oficial del 26 de octubre de 1972, considera como no reflejable, para determinación del costo de obras públicas, la aportación al fondo nacional de la vivienda, del 5% sobre sueldos y salarios ordinarios sin considerar prestaciones.

Para el caso de obras privadas la ley permite que este derecho sea reflejable.

1.3913. PARTICIPACION DE UTILIDADES A LOS TRABAJADORES. Este derecho ó compensación igual que la cuota al Infonavit no es un impuesto, empero su importe deberá tomarse en cuenta para obtener la utilidad real de la empresa. Esta deducción se determina, para la industria de la construcción en un 8% de la utilidad que *corresponde* al impuesto, *pagado*, en caso de que ésta se esté sujeta al régimen especial de tributación, independientemente de su utilidad real, y más aún, en este régimen se pagará participación de utilidades a los trabajadores aún en caso de *pérdida*. En la opción de régimen ordinario, es el 8% de la utilidad fiscal antes de impuestos.

1.3914. PAGOS SOBRE DIVIDENDOS. Este impuesto tampoco es reflejable, dado que es de la persona física que recibe el dividendo, pero al ser la empresa retenedora y para averiguar la utilidad *real* a cada accionista, se deberá deducir un 15 ó un 21% dependiendo de su condición de acción nominal ó al portador respectivamente.

1.3920. Estatales y municipales

Dado que la República Mexicana está integrada actualmente en 31 estados, 1 distrito federal y un gran número de municipios, dependerá de la legislación impositiva local, este tipo de deducciones a la utilidad.

1.3930. Impuestos especiales

1.3931. FOMENTO PARA CAMPOS DEPORTIVOS EJIDALES. A proposición de los contratistas de la Secretaría de Obras Públicas, se deduce de cada estimación el 0.2% para la construcción de campos deportivos ejidales, importe que afecta a la utilidad.

SUB CAPITULO 1.4000

FACTOR DE SOBRECOSTO PARA OBTENER EL PRECIO DE VENTA

SUMARIO:	1.4100	Integración del factor de sobrecosto
	1.4200	Ejemplos típicos de factor de sobrecosto
	1.4210	Obra pequeña (local y foránea)
	1.4220	Obra mediana (local y foránea)
	1.4230	Obra grande (local y foránea)
	1.4300	Ejemplos específicos de FSC
	1.4310	Residencia D.F.
	1.4320	Estructura D.F.
	1.4330	100 casas Acapulco, Gro.
	1.4340	2 residencias Cuernavaca, Mor.
	1.4350	Machote de FSC

1.4100 INTEGRACION DEL FACTOR DE SOBRECOSTO

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

A manera de resumen mencionaremos los cargos hasta aquí expuestos y sus correspondientes rangos de variación usuales:

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

Los cuales en todos los casos deberán estudiarse para cada empresa y obra específica

Definiremos al factor de sobrecosto como:

“EL FACTOR POR EL CUAL DEBERA MULTIPLICARSE EL COSTO DIRECTO PARA OBTENER EL PRECIO DE VENTA”.

$$FSC \times CD = PV$$

Donde:

FSC = FACTOR DE SOBRE COSTO
 CD = COSTO DIRECTO
 PV = PRECIO DE VENTA

Los conceptos que integran el factor de sobrecosto, los dividiremos en dos grupos; los que se consideran afectando al costo directo exclusivamente (S/CD) y los que se consideran afectando al costo directo y a una parte del costo indirecto (S/A)

Si consideramos al costo directo como la unidad, los costos indirectos los valuaremos en relación a aquél y en consecuencia será en porcentaje su forma de representación.

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

Los porcentajes correspondientes a los conceptos de imprevistos, financiamiento, Utilidad, Finanzas e Impuestos, consideramos deban afectar al costo directo pero también a los porcentajes indirectos acumulados hasta el lugar de su aplicación. Es decir, podemos aceptar que, si pueden existir imprevistos en el costo directo, también pueden existir en el costo de operación y gastos de campo, por lo tanto, los imprevistos deberán afectar a los anteriores acumulativamente.

Ahora bien, si aceptamos este razonamiento, deberemos localizar los integrantes del factor de sobrecosto, en el lugar conveniente, ya que, al considerarlos acumulados, su producto cambia según los conceptos sobre los que afecte. Por ejemplo, consideramos que las erogaciones necesarias para realizar una obra (financiamiento) incluyan los gastos realizados para operar (costo de operación) ejecutar (gastos de campo), a más de los gastos, por material y mano de obra, pero no así sobre la utilidad, por lo tanto, el porcentaje correspondiente a financiamiento deberá estar después de Costo de Operación Gastos de Campo e Imprevistos, pero antes de Utilidad, Fianzas e Impuestos. El valorar exactamente cada uno de los integrantes del Costo Indirecto de Obra, para un caso determinado, será algo parecido a la valoración de los Costos Indirectos de Operación, cuyas suposiciones deberán siempre comprobarse con el resultado final, dado que, su valuación correcta tendrá que ser a base de aproximaciones sucesivas considerando que en el proceso de referencia, a más de otras, tenemos como incógnitas decisivas el tiempo real de ejecución, el monto real de la obra y el personal técnico-administrativo idóneo para ejecutarlo.

A continuación y como culminación de los ejemplos de obras-ejemplo, chicas (\$2'000,000.00) medianas (\$10'000,000.00) y grandes (\$75'000,000.00) ejecutadas por empresas chicas (\$10'000,000.00/año) medianas (\$30'000,000.00/año) y grandes (\$150'000,000.00/año); consideradas locales y foráneas a 300 km, y 1,000 km., de la oficina central respectivamente, será:

1.4200 EJEMPLOS TÍPICOS DE FACTOR SOBRECOSTO

Concepto	1.4210. Obra pequeña			1.4220. Obra mediana			1.4230. Obra grande		
	Costo directo \$2'000,000.00	Obra local 6 meses	Obra foránea 8 meses	Costo directo \$10'000,000.00	Obra local 8 meses	Obra foránea 10 meses	Costo directo \$75'000,000.00	Obra local 12 meses	Obra foránea 14 meses
Costo directo	100.00% +0.0828	1.0000	1.0000 +0.0828	100.00% +0.0622	1.0000	1.0000 +0.0622	100.00% +0.0425	1.0000	1.0000 +0.0425
Oficina central s/cd	8.28% +0.0701	1.0828	1.0828 +0.1184	6.22% +0.0528	1.0622	1.0622 +0.0872	4.25% +0.0410	1.0425	1.0425 +0.0691
Gastos de campo s/cd	7.01% x 1.0100	1.1529	1.2012 x 1.0200	5.28% x 1.0100	1.1150	1.1494 x 1.0200	4.10% x 1.0100	1.0835	1.1116 x 1.0200
Imprevistos s/a	1.00% x 1.0249	1.1644	1.2252 x 1.0307	1.00% x 1.0233	1.1262	1.1724 x 1.0293	1.00% x 1.0203	1.0943	1.1336 x 1.0263
Financiamiento s/a	2.49% x 1.1000	1.1933	1.2628 x 1.1000	2.33% x 1.1000	1.1524	1.2068 x 1.1000	2.03% x 1.1000	1.1165	1.1636 x 1.1000
Utilidad s/a	10.00% x 1.0021	1.3126	1.3890 x 1.0021	10.00% x 1.0021	1.2676	1.3275 x 1.0021	10.00% x 1.0021	1.2282	1.2800 x 0.0021
Fianzas s/a	0.21% x 1.3153	1.3153	1.3919	0.21% x 1.2703	1.2703	1.3303	0.21% x 1.2308	1.2308	1.2827
Factor de sobrecosto	1.32		1.39	1.27		1.33	1.23		1.28
Costo directo	\$2'000,000.00		\$2'000,000.00	\$10'000,000.00		\$10'000,000.00	\$75'000,000.00		\$75'000,000.00
Precio de venta	\$2'640,000.00		\$2'780,000.00	\$12'700,000.00		\$13'300,000.00	\$92'250,000.00		\$96'000,000.00

Para obra privada se deberá incrementar en los conceptos el Impuesto de Ingresos Mercantiles (actualmente 4%).

1.4300. EJEMPLOS ESPECIFICOS DE FACTOR DE SOBRECOSTO .

Para el desarrollo de los siguientes ejemplos, supondremos una organización central de empresa media, es decir, las obras propuestas a continuación, las ejecutará una empresa con un costo anual de oficinas generales de \$1'866,206.72 y con un monto de obra costo directo de \$30'000,000.00 por lo tanto, el costo indirecto de operación constante para todas ellas será:

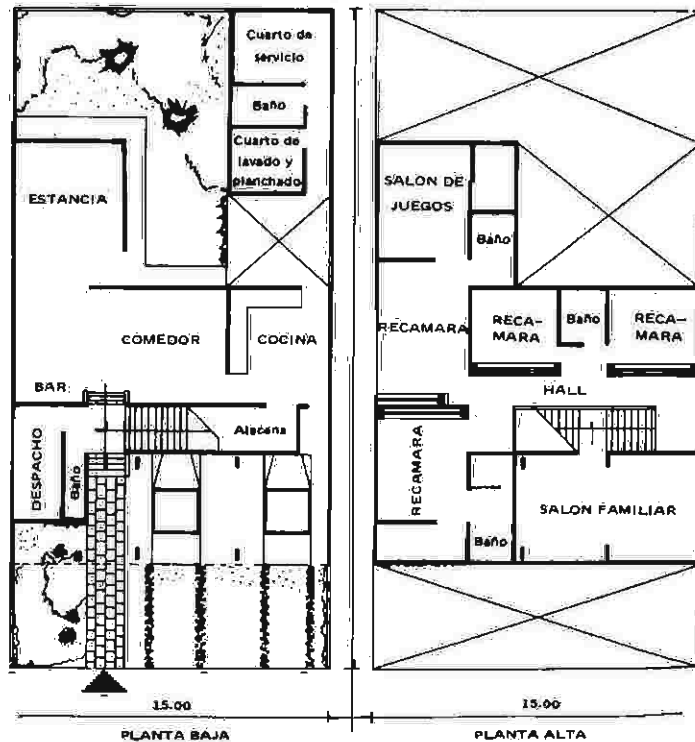
$$\frac{\text{Costo Anual de Oficinas Generales}}{\text{Monto Anual de Obras a Costo Directo}} = \frac{\$ 1'866,206.72}{30'000,000.00} = 0.0622$$

Por lo tanto expresando el costo indirecto de operación en porcentaje.

$$0.0622 \times 100 = 6.22\%$$

1.4310. Valuación de factor de sobrecosto para la construcción de residencia D.F.

Ubicada en México, D.F.
 Costo directo \$ 1'250,000.00
 Duración 5 meses
 Área construida 500 m² en niveles
 Frente de ataque Uno
 Tipo de contrato Precio unitarios
 Contratante Particular



1. COSTO DE OPERACION S/CD _____ [6.22%]

El costo anual de las oficinas generales de una empresa media es de \$1'866,206.72, y se estima para el año de 1976 operar con un volumen de obra de \$30'000,000.00

$$\text{Por lo tanto: } \frac{\text{Costo anual oficinas generales}}{\text{Costo construcción anual}} = \frac{1'866,206.72}{30'000,000.00} = 0.0622$$

2. GASTOS DE CAMPO S/CD _____ [5.50%]

CONCEPTO	Un.	Cant.	P.U.	Importe
A) GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS.				
1. Residente	MES	5 + 1	1/3 (10,257.94)	20,515.88
2. Almacenista general	MES	5	4,040.56	20,202.80
3. Vigilancia	MES	5	3,958.66	19,793.30
4. Lista de raya detalles	DIA	10	345.87	3,458.70
1 oficial = 202.79 1 ayudante = 143.08 (Zona 74)				
B) TRASLADO PERSONAL OBRA No se considera por ser obra local				
C) COMUNICACIONES Y FLETES				
1. Fletes de equipo	FLETE	4	150.00	600.00
D) CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				
1. Bodega y oficina	LOTE	1.00	3,700.00	3,700.00
E) CONSUMOS Y VARIOS				
1. Sindicato	LOTE	1.00	500.00	500.00
TOTAL				68,770.68

$$\text{Por lo tanto: } \frac{\text{Costo gastos de campo}}{\text{Costo aproximado de obra}} = \frac{\$68'770.68}{1'250,000.00} = 0.0550$$

3. IMPREVISTOS S/A _____ [1 %]

4. FINANCIAMIENTO S/A _____ [0.70%]

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

$$NF = 1.483 \left[\frac{5}{2} + 1 + 0.25 \right] - \left[\frac{1.625}{5} \times 1^2 \times 5 \left(\frac{5+1}{2} \right) \right] - \left[\frac{0^2}{0.325} \right] + \left[0 \left(\frac{5}{2} + 0 \right) \right]$$

$$NF = 5.561 - 4.875 - 0 + 0 = \boxed{0.69}$$

$$E = \frac{(NF \times i) - (VR \times TR \times IR)}{CV} = \frac{(NF \times i) - (0)}{CV}$$

$$F = \frac{0.69 \times 0.015}{1.483} \times 100$$

$$F = \boxed{0.70\%}$$

NOTA: El anticipo que ahorraría el cargo por financiamiento, para las condiciones de esta obra sería aproximadamente de:

$$VA = \sqrt{VE \times NF} = \sqrt{0.325 \times 0.69} = 0.474 \text{ millones}$$

a). Necesidad de financiamiento.

CONCEPTO	DESCRIPCION	VALOR
P.V.	PRECIO DE VENTA (Aproximado)	1.625
U	UTILIDAD (Aproximada)	0.142
C.V.	COSTO DE VENTA (Aproximado)	1.483
T.C.	TIEMPO DE CONSTRUCCION (Mes)	5.00
P.E.	PERIODO ENTRE ESTIMACIONES (Mes)	1.00
T.P.	TIEMPO DE PAGO ESTIMACIONES (Mes)	0.25
V.A.	VALOR ANTICIPO	No existe
V.R.	VALOR RETENIDO	No existe
T.R.	TIEMPO RETENIDO	No existe
LR.	INTERES QUE GENERE EL RETENIDO	No existe
F.	FINANCIAMIENTO	INCOGNITA
i.	TASA DE INTERES MENSUAL	1.5 %
VE	VALOR DE LA ESTIMACION MEDIA	0.325

5. UTILIDAD S/A _____ [10%]

6. _____ []

7. _____ []

8. _____ []

9 FIANZAS S/A 10% cumplimiento y 10% de garantía _____ [0.21%]

CONCEPTO	DESCRIPCION	VALOR
P.F.	PORCENTAJE DE FIANZA	INCOGNITA
P.R.	PORCENTAJE REQUERIDO (Decimal)	0.10
P.V.	PRECIO DE VENTA (Aproximado)	1'625,000.00
I.A.	INTERES DE LA FIANZADORA (Decimal)	0.01
L.F.	IMPUESTO FISCAL (Decimal)	0.05
G.P.	GASTOS DE POLIZA (Pesos)	30.00

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

De cumplimiento:

$$PF_c = \frac{0.10 \times 1'625,000 \times 0.01 (1.00 + 0.05) + 30.00}{1,625,000.00} = 0.00106$$

De garantía:

$$PF_g = \frac{0.10 \times 1'625,000 \times 0.01 (1.00 + 0.05) + 30.00}{1,625,000.00} = 0.00106$$

$$PF_c + PF_g = \text{SUMA} = 0.0021$$

10.- INGRESOS MERCANTILES S/A _____ [4.00%]

FACTOR DE SOBRECOSTO

No.	DESCRIPCION	INTEGRANTES		OBRA		TOTAL
		Consid.	%	Parcial	Enlace	Acum.
	Costo directo		100%	1.0000		1.0000
1	Costo de Operación	S/CD	6.22	0.0622	1.0000 + 0.0622	1.0622
2	Gastos de Campo	S/CD	5.50	0.0550	1.0622 + 0.0550	1.1172
3	Imprevistos	S/A	1.00	1.0100	1.1172 x 1.0100	1.1284
4	Financiamiento	S/A	0.70	1.0070	1.1284 x 1.0070	1.1363
5	Utilidad	S/A	10.00	1.1000	1.1363 x 1.1000	1.2499

6		S/A				
7		S/A				
8		S/A				
9	Fianzas	S/A	0.21	1.0021	1.2499 x 1.0021	1.2525
10	Ingresos Mercantiles	S/A	4.00	1.0400	1.2525 x 1.0400	1.3026
TOTAL:						1.30

FSC OBRA TOTAL

1.30

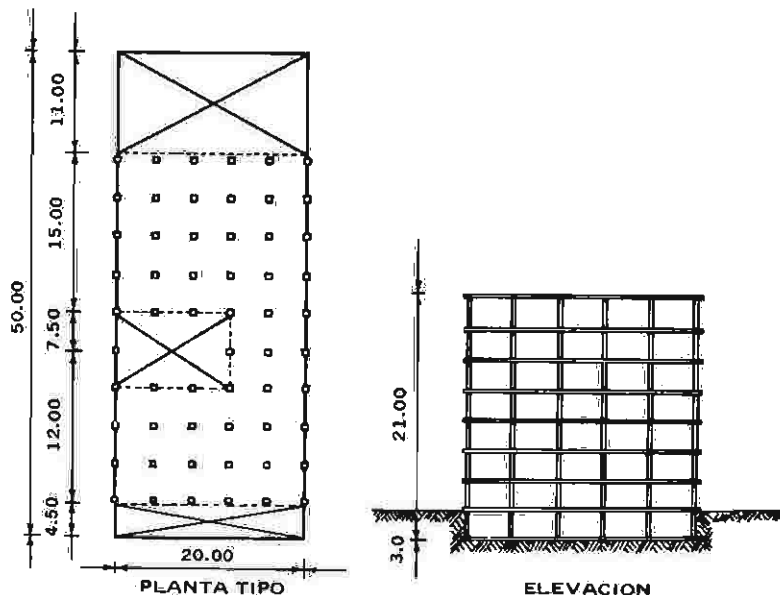
PRECIO DE VENTA = Costo directo x FSC

$$PV = 1'250,000.00 \times 1.30$$

$$PV = 1'625,000.00 \therefore \text{Se acepta}$$

1.4320

Valuación de factor de sobrecosto para la construcción de estructura de concreto. D.F.



Ubicada en	México, D.F.
Costo directo	\$ 6'000,000.00
Duración	5 meses
Area construida	4800 m ² en 8 losas
Frentes de ataque	Uno
Tipo de contrato	Precios unitarios
Contratante	Gobierno Federal

1. COSTO DE OPERACION S/CD _____ [6.22%]

El costo anual de las oficinas generales de una empresa media es de \$ 1'866,206.72 y se estima para el año de 1976 operar con un volumen de obra de \$ 30'000,00 de costo.

$$\text{Por lo tanto: } \frac{\text{Costo anual oficinas generales}}{\text{Costo construcciones anual}} = \frac{1'866,206.72}{30'000,000.00} = 0.0622$$

2. GASTOS DE CAMPO S/CD _____ [2.42%]

CONCEPTO	Un.	Cant.	P.U.	Importe
A) GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS				
1. Residente incluye viáticos	MES	5 + 1	10,257.94	61,547.64
2. Almacenista general	MES	5	4,040.56	20,202.80
3. Ayudante almacén	MES	5	3,510.14	17,550.70
4. Vigilancia	MES	5	3,958.66	19,793.30
5. Lista de raya p/detallar	DIA	40	345.87	13,834.80
1 oficial = 202.79/día 1 peón = 143.08/día (zona 74)				
B) TRASLADO PERSONAL OBRA No se considera por ser obra local				
C) COMUNICACIONES Y FLETES				
1. Fletes de equipo	FLETE	8	150.00	1,200.00
D) CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				
1. Oficina y almacén	LOTE	1	10,000.00	10,000.00
E) CONSUMOS Y VARIOS				
1. Sindicato	LOTE	1	1,000.00	1,000.00
2. Letrero	LOTE	1	350.00	350.00
TOTAL				145,479.24

$$\text{Por lo tanto: } \frac{\text{Costo gastos de campo}}{\text{Costo aproximado de obra}} = \frac{145,479.24}{6'000,000.00} = 0.0242$$

3. IMPREVISTOS S/A _____ [1.0%]

4. FINANCIAMIENTO S/A _____ [1.80%]

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

$$NF = 6.77 \left[\frac{5}{2} + 1 + 1 \right] - \left[\frac{7.44}{5} \times 1^2 \times 5 \left(\frac{5+1}{2} \right) \right] - \left[\frac{0}{1.488} \right] + \left[0 \left(\frac{5}{2} + 0 \right) \right]$$

$$NF = 30.465 - 22.32 - 0 + 0 = \boxed{8.145}$$

$$F = \frac{(NF \times i) - (VR \times TR \times IR)}{CV} = \frac{(NF \times i) - (0)}{CV}$$

$$F = \frac{8.145 \times 0.015}{6.77} \times 100$$

$$F = \boxed{1.80\%}$$

NOTA: El anticipo que anularía el cargo por financiamiento, para las condiciones de esta obra sería aproximadamente de:

$$VA = \sqrt{VE \times NF} = \sqrt{1.488 \times 8.145} = 3.481 \text{ millones}$$

a) Necesidad de financiamiento

CONCEPTO	DESCRIPCION	VALOR
P.V.	PRECIO DE VENTA (aproximado)	7.440
U.	UTILIDAD (aproximado)	0.67
C.V.	COSTO DE VENTA (aproximado)	6.77
T.C.	TIEMPO DE CONSTRUCCION (mes)	5.0
P.E.	PERIODO ENTRE ESTIMACIONES (mes)	1.0
T.P.	TIEMPO DE PAGO ESTIMACIONES (mes)	1.0
V.A.	VALOR ANTICIPO	no existe
V.R.	VALOR RETENIDO	no existe
T.R.	TIEMPO RETENIDO	no existe
I.R.	INTERES QUE GENERE EL RETENIDO	no existe
F.	FINANCIAMIENTO	INCOGNITA
i.	TASA DE INTERES MENSUAL	1.5%
V.E.	VALOR DE LA ESTIMACION MEDIA	1.488

5. UTILIDAD S/A _____ [10.0%]

6. SEPANAL S/A _____ [0.5%]

7. _____ []

8. _____ []

9. FIANZAS S/A 10 % de cumplimiento y 10% de garantía _____ [0.21%]

CONCEPTO	DESCRIPCION	VALOR
P. F.	PORCENTAJE DE FIANZAS	INCOGNITA
P. R.	PORCENTAJE REQUERIDO (Decimal)	0.10
P. V.	PRECIO DE VENTA (aproximado)	7'440,000.00
I. A.	INTERES DE LA AFIANZADORA (decimal)	0.01
I. F.	IMPUESTO FISCAL (decimal)	0.05
G. P.	GASTOS DE POLIZA (pesos)	30.00

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

De cumplimiento

$$PF_c = \frac{0.10 \times 7'440,000 \times 0.01 (1.00 + 0.05) + 30.00}{7'440,000.00} = 0.00105$$

De garantía.

$$PF_g = \frac{0.10 \times 7'440,000 \times 0.01 (1.00 + 0.05) + 30.00}{7'440,000.00} = 0.00105$$

$$PF_c + PF_g = \text{SUMA} = 0.0021$$

10. INGRESOS MERCANTILES S/A No se consideran _____ []

FACTOR DE SOBRECOSTO

No.	DESCRIPCION	INTEGRANTES		OBRA TOTAL		
		Consid.	%	Parcial	Enlace	Acum.
1	Costo Directo		100	1.0000		1.0000
	Costo de operación	S/CD	6.22	0.0622	1.0000 + 0.0622	1.0622
2	Gastos de campo	S/CD	2.42	0.0242	1.0622 + 0.0242	1.0864

3	Imprevistos	S/A	1.00	1.0100	1.0864 x 1.0100	1.0973
4	Financiamiento	S/A	1.80	1.0180	1.0973 x 1.0180	1.1171
5	Utilidad	S/A	10.00	1.1000	1.1171 x 1.1000	1.2288
6	Sepeanal	S/A	0.50	1.0050	1.2288 x 1.0050	1.2349
7		S/A				
8		S/A				
9		S/A	0.21	1.0021	1.2349 x 1.0021	1.2375
10	Fianzas	S/A				
TOTAL						1.24

FSC obra total

1.24

Precio de venta = Costo Directo x FSC

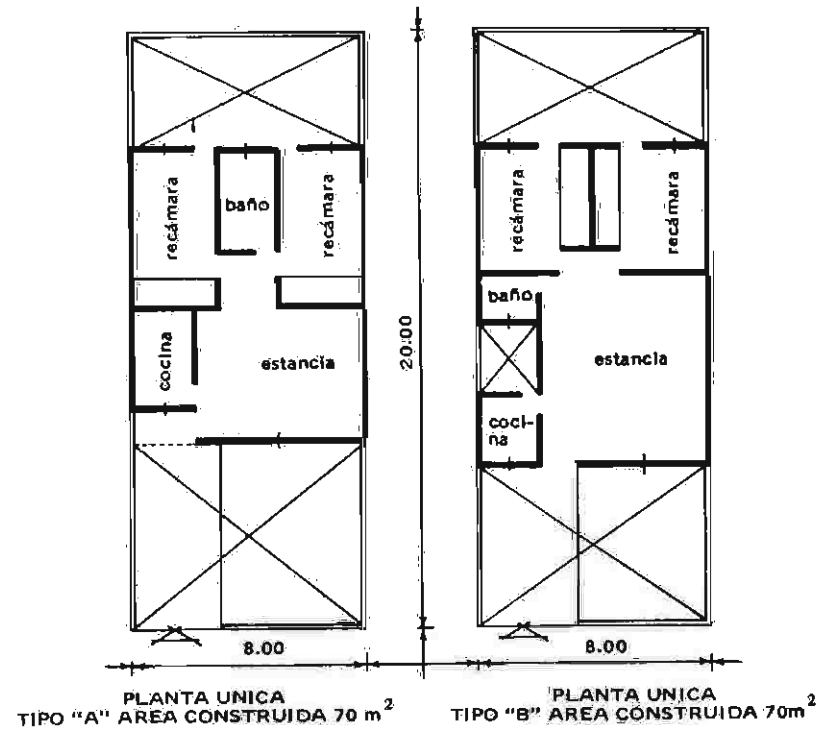
$$PV = 6'000,000.00 \times 1.24$$

PV 7'440,000.00 ∴ Se acepta.

1.4330

Valuación de factor de sobre costo para la construcción de: 100 casas en serie Acapulco, Guerrero.

Ubicadas en	Acapulco, Gro.
Costo directo	\$ 12'500,000.00
Duración	10 meses
Area construida	7,000 m ²
Frentes de ataque	100
Tipo de contrato	Precios unitarios
Contratante	Gobierno Federal



1. COSTO DE OPERACION S/CD

[6.22%]

El costo anual de las oficinas generales de una empresa media es de \$ 1'866,206.72 y se estima para el año de 1976, operar con un volumen de obra de \$ 30'000,000.00 de costo.

$$\text{Por lo tanto: } \frac{\text{Costo anual oficinas generales}}{\text{Costo construcción anual}} = \frac{1'866.206.72}{30'000,000.00} = 0.0622$$

2. GASTOS DE CAMPO S/CD

[5.99%]

CONCEPTO	Un.	Cant.	P.U.	IMPORTE
A) GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS				
1. Residente incluye viáticos	MES	10 + 1	14,104.67	155,151.37
5. Subresidente incluye viáticos	MES	10	11,540.18	115,401.80
3. Almacenista general	MES	10	5,128.97	51,289.70
4. Ayudante almacén	MES	10	4,040.56	40,405.60
5. Chofer	MES	8	4,309.67	34,477.36
6. Vigilancia	MES	10	2(3,958.66)	79,173.20
7. Lista de raya p/detallar	DIA	350	290.03	101,510.50
Oficial = 152.23/día Peón = 137.80/día (Zona 89)				

B) TRASLADO PERSONAL OBRA				
1. Residente	VIAJE	10	1,500.00	15,000.00
2. Ayudantes	VIAJE	10	500.00	5,000.00
3. Supervisión	VIAJE	8	2,000.00	16,000.00
C) COMUNICACIONES Y FLETES				
1. Correos	PZA	25	20.00	500.00
2. Telégrafos	PZA	50	10.00	500.00
3. Giros y situaciones	PZA	10	100.00	1,000.00
4. Express	ENVÍO	8	100.00	800.00
5. Transporte equipo y enseres	LOTE	1	10,000.00	10,000.00
6. Camionetas obra	MES	8		28,000.00
D) CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				
1. Cerca y puertas	LOTE	1	4,500.00	4,500.00
2. Caseta velador	LOTE	1	4,500.00	4,500.00
3. Oficina	LOTE	1	10,000.00	10,000.00
4. Bodega cubierta	M ²	50	200.00	1,000.00
5. Sanitarios	LOTE	1	5,000.00	5,000.00
6. Instalaciones hidráulicas	LOTE	1	5,000.00	5,000.00
7. Instalaciones eléctricas	LOTE	1	5,000.00	5,000.00
E) CONSUMOS Y VARIOS				
1. Consumo eléctrico	MES	5	4,000.00	20,000.00
2. Consumo agua	MES	5	2,000.00	10,000.00
3. Equipo oficina	LOTE	1	2,000.00	2,000.00
4. Fotografía	MES	8	200.00	1,600.00
5. Sindicatos	LOTE	1	10,000.00	10,000.00
6. Letreros	LOTE	1	4,000.00	4,000.00
7. Papelería y copias	MES	10	600.00	6,000.00
8. Varios	MES	10	600.00	6,000.00
TOTAL:				748,809.53

Por lo tanto $\frac{\text{Costo de gastos de campo}}{\text{Costo aproximado de obra}} = \frac{748,809.53}{12,500,000.00} = 0.0599$

3. IMPREVISTOS S/A _____ [2.0 %]

4. FINANCIAMIENTO S/A _____ [2.18%]

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

$$NF = 14.788 \left[\frac{10}{2} + 1 + 1.5 \right] - \left[\frac{16.25}{10} \times 1^2 \times 10 \left(\frac{10+1}{2} \right) \right] - \left[0^2 \cdot 1.625 \right] + \left[0 \left(\frac{10}{2} + 0 \right) \right]$$

NF = 110.91 - 89.375 - 0 + 0 = 21.535

$$F = \frac{(NF \times i) - (VR \times TR \times IR)}{CV} = \frac{(NF \times i) - (0)}{CV}$$

$$F = \frac{21.535 \times 0.015}{14.780} \times 100$$

F = 2.18%

NOTA: El anticipo que anularía el cargo por financiamiento, para las condiciones de esta obra sería aproximadamente de:

$$VA = \sqrt{VE \times NF} = \sqrt{1.625 \times 21.535} = 5.916 \text{ millones}$$

a) Necesidad de financiamiento.

CONCEPTO	DESCRIPCION	VALOR
P.V.	PRECIO DE VENTA (aproximado)	16,250,000.00
U	UTILIDAD (aproximado)	1,462,000.00
C.V.	COSTO DE VENTA (aproximado)	14,788,000.00
T.C.	TIEMPO DE CONSTRUCCION (mes)	10
P.E.	PERIODO ENTRE ESTIMACIONES (mes)	1.00
T.P.	TIEMPO DE PAGO ESTIMACIONES (mes)	1.50
V.A.	VALOR ANTICIPO	no existe
V.R.	VALOR RETENIDO	no existe
T.R.	TIEMPO RETENIDO	no existe
I.R.	INTERES QUE GENERA EL RETENIDO	no existe
F.	FINANCIAMIENTO	INCOGNITA
i.	TASA DE INTERES MENSUAL	1.5%
VE	VALOR DE ESTIMACION MEDIA	1,625,000.00

5. UTILIDAD S/A _____ [10 %]

6. SEPANAL S/A _____ [0.5%]

7. _____ []

8. _____ []

9. FIANZAS S/A 10% de cumplimiento y 10% de garantía _____ [0.21%]

CONCEPTO	DESCRIPCION	VALOR
P.F.	PORCENTAJE DE FIANZAS	INCOGNITA
P.R.	PORCENTAJE REQUERIDO (decimal)	0.10
P.V.	PRECIO DE VENTA (aproximado)	16,250,000.00
I.A.	INTERES DE LA AFIANZADORA (decimal)	0.01
I.F.	IMPUESTO FISCAL (decimal)	0.05
G.P.	GASTOS DE POLIZA (pesos)	30.00

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

DE CUMPLIMIENTO

$$PF_c = \frac{0.10 \times 16'250,000 \times 0.01 (1.00 + 0.05) + 30.00}{16'250,000.00} = 0.00105$$

De garantía

$$PF_g = \frac{0.10 \times 16'250,000 \times 0.01 (1.00 + 0.05) + 30}{16'250,000.00}$$

$$PF_c + PF_g = \text{SUMA} = 0.0021$$

10. INGRESOS MERCANTILES S/A No se considera. []

FACTOR DE SOBRECOSTO

No	CONCEPTOS Descripción	INTEGRANTES		OBRA		TOTAL
		Consid.	%	Parcial	Enlace	Acum.
1	Costo directo		100%	1.0000	1.0000 +	1.0000
	Costo de operación	S/CD	6.22	0.0622	0.0622	1.0622
2	Gastos de campo	S/CD	5.99	0.0599	0.0599	1.1221
					1.0622 +	
3	Imprevistos	S/A	2.00	1.0200	1.0200	1.1445
					1.1221 x	
4	Financiamiento	S/A	2.18	1.0218	1.0218	1.1695
					1.1445 x	
5	Utilidad	S/A	10.00	1.1000	1.1000	1.2864
					1.1695 x	
6	Sepanal	S/A	0.50	1.0050	1.0050	1.2929
					1.2864 x	
7		S/A				
8		S/A				
9	Fianzas	S/A	0.21	1.0021	1.0021	1.2956
					1.2928 x	
10	Ingresos mercantiles	S/A				
TOTAL:						1.30

FSC obra total

1.30

Precio de venta = Costo directo x FSC

$$PV = 12'500,000.00 \times 1.30$$

$$PV = 16'250,000.00 \therefore \text{se acepta}$$

1.4340

Valuación de factor de sobrecosto para la construcción de: dos casas habitación. Cuernavaca, Morelos

UBICADAS EN
COSTO DIRECTO

DURACION

AREA CONSTRUIDA

FRENTES DE ATAQUE

TIPO DE CONTRATO

CONTRATANTE

CUERNAVACA, MOR.

\$4,000,000.00

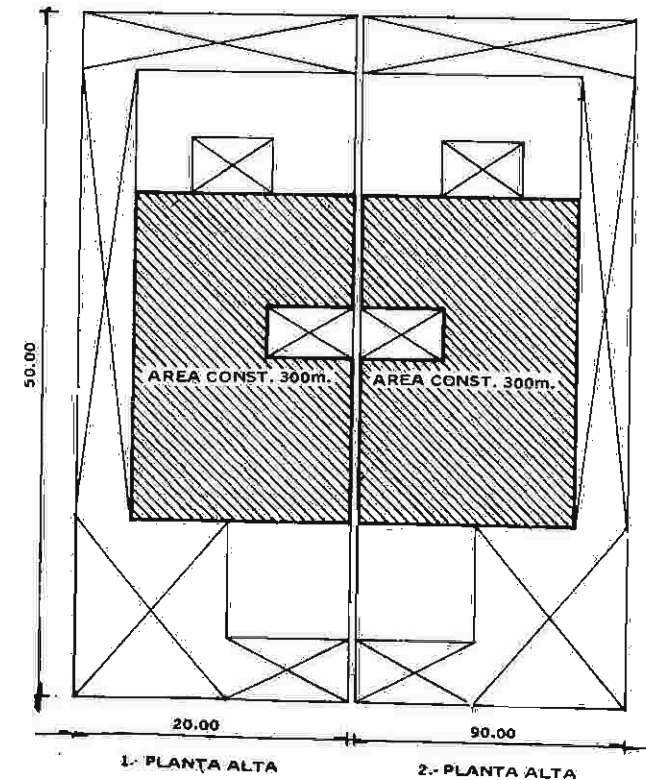
10 meses

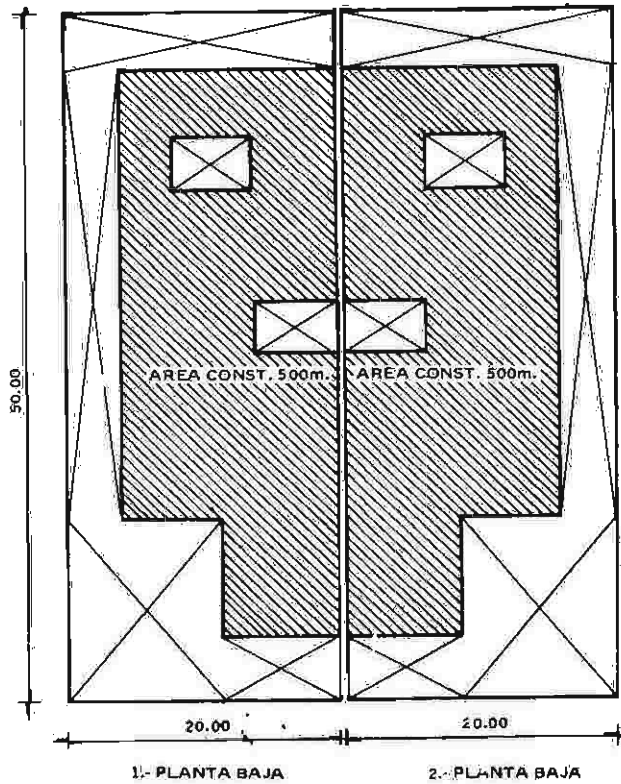
800 M² por casa

Dos

Precios unitarios

Particular.





1. COSTO DE OPERACION S/CD _____ [6.22%

El costo anual de las oficinas generales de una empresa media es de \$ 1'866,206.72 se estima para el año de 1976, operar con un volumen de obra de \$ 30'000,000.00 de costo

Por lo tanto:
$$\frac{\text{Costo anual oficinas generales}}{\text{Costo construcción anual}} = \frac{1'866,206.72}{30'000,000.00} = 0.0622$$

2. GASTOS DE CAMPO S/CD _____ [5.24%

CONCEPTO	Un.	Cant.	P.U.	Importe
A) GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS				
1. Residente incluye viáticos	MES	10 + 1	10,257.94	112,837.34
2. Almacenista general	MES	10	4,040.56	40,405.60
3. Vigilancia	MES	8	3,958.66	31,669.28
4. Lista raya para detallar Oficial 169.74/día.	DIA	35	289.52	10,133.20

Peón 119.78/día (zona 89)				
B) TRASLADO PERSONAL OBRA				
1. Residente	VIAJE	10	100.00	1,000.00
C) COMUNICACIONES Y FLETES				
1. Fletes de equipo	LOTE	1	3,000.00	3,000.00
D) CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				
1. Oficina y almacén	M ²	50	200.00	10,000.00
E) CONSUMOS Y VARIOS				
1. Sindicato	LOTE	1	500.00	500.00
2. Señalización	LOTE	1	150.00	150.00
TOTAL:				209,695.42

Por lo tanto
$$\frac{\text{Costos gastos de campo}}{\text{Costo aproximado de obra}} = \frac{209,695.42}{4'000,000.00} = 0.0524$$

3. IMPREVISTOS S/A _____

4. FINANCIAMIENTO S/A _____ [0.71%

a) Necesidad de financiamiento.

CONCEPTO	DESCRIPCION	VALOR
P.V.	PRECIO DE VENTA (Aproximado)	5'240,000.00
U	UTILIDAD (Aproximada)	458,000.00
C.V.	COSTO DE VENTA (Aproximada)	4'782,000.00
T.C.	TIEMPO DE CONSTRUCCION (mes)	10
P.E.	PERIODO ENTRE ESTIMACIONES (mes)	1
T.P.	TIEMPO DE PAGO ESTIMACIONES (mes)	0.5
V.A.	VALOR ANTICIPO	no existe
V.R.	VALOR RETENIDO	no existe
T.R.	TIEMPO RETENIDO	no existe
I.R.	INTERES QUE GENERE EL RETENIDO	no existe
F.	FINANCIAMIENTO	INCOGNITA
I	TASA DE INTERES MENSUAL	1.5%
VE	VALOR DE LA ESTIMACION MEDIA	524,000.00

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

$$NF = 4.782 \left[\frac{10}{2} + 1 + 0.5 \right] - \left[\frac{5.24}{10} \times 1^2 \times 10 \left(\frac{10+1}{2} \right) \right] - [0^2 / 0.524] + \left[0 \left(\frac{10}{2} + 0 \right) \right]$$

$$NF = 31.083 - 28.82 - 0 + 0 = \boxed{2.263}$$

$$F = \frac{(NF \times i) - (VR \times TR \times IR)}{CV} = \frac{(NF \times i) - (0)}{CV}$$

$$F = \frac{2.263 \times 0.015}{4.78} \times 100$$

$$F = \boxed{0.71\%}$$

NOTA: El anticipo que anularía el cargo por financiamiento para las condiciones de esta obra sería aproximadamente de:

$$VA = \sqrt{VEXNF} = \sqrt{0.524 \times 2.263} = 1.089 \text{ millones}$$

- 5. UTILIDAD S/A _____ [10.0%]
- 6. _____ []
- 7. _____ []
- 8. _____ []
- 9. FIANZAS S/A _____ [0.21%]

CONCEPTO	DESCRIPCION	VALOR
P.F.	PORCENTAJE DE FIANZA	INCOGNITA
P.R.	PORCENTAJE REQUERIDO (Decimal)	0.10
P.V.	PRECIO DE VENTA (Aproximado)	5'240,000.00
I.A.	INTERES DE LA AFIANZADORA (Decimal)	0.01
I.F.	IMPUESTO FISCAL (Decimal)	0.05
G.P.	GASTOS DE POLIZA (Pesos)	30.00

$$PF = \frac{PR \times PV \times IA (1.00 + IF) + GP}{PV}$$

De cumplimiento

$$PF_c = \frac{0.10 \times 5'240,000 \times 0.01 (1.00 + 0.05) + 30.00}{5'240,000.00} = 0.00105$$

De garantía

$$PF_g = \frac{0.10 \times 5'240,000 \times 0.01 (1.00 + 0.05) + 30.00}{5'240,000.00} = 0.00105$$

$$PF_c + PF_g = \text{SUMA} = 0.0021$$

10. INGRESOS MERCANTILES S/A _____ [4%]

FACTOR DE SOBRECOSTO

No.	DESCRIPCION	CONCEPTOS		INTEGRANTES		OBRA		TOTAL
		Consid.	%	Parcial	Enlace	Acum.		
	Costo directo		100%	1.0000			1.0000	1.0000
1	Costo de operación	S/CD	6.22	0.0622	1.0000 +	0.0622	1.0622	1.0622
2	Gasto de campo	S/CD	5.24	0.0524	1.0622 +	0.0524	1.1146	1.1146
3	Imprevistos	S/A	2.00	1.0200	1.1146 x	1.0200	1.1369	1.1369
4	Financiamiento	S/A	0.71	1.0071	1.1369 x	1.0071	1.1450	1.1450
5	Utilidad	S/A	10.00	1.1000	1.1450 x	1.1000	1.2595	1.2595
6		S/A						
7		S/A						
8		S/A						
9	Fianzas	S/A	0.21	1.0021	1.2595 x	1.0021	1.2621	1.2621
10	Ingresos mercantiles	S/A	4.00	1.0400	1.2621 x	1.0400	1.3126	1.3126
TOTAL:								1.31

FSC OBRA TOTAL

1.31

$$\text{PRECIO DE VENTA} = \text{Costo directo} \times \text{FSC}$$

P.V. = 4'000,000,00 x 1.31

P.V. = 5'240,000.00 ∴ se acepta.

1.4350

Machote de F.S.C.

VALUACION DE FACTOR DE SOBRECOSTO PARA LA CONSTRUCCION DE.

Ubicada en _____
 Costo directo _____
 Duración _____
 Area construída _____
 Frentes de ataque _____
 Tipo de contrato _____
 Contratante _____

1. COSTO DE OPERACION S/CD _____ []

El costo anual de las oficinas generalés de la empresa es de \$ _____ y se estima para el año de _____ operar con un volumen de obra de \$ _____ de costo.

Por lo tanto: $\frac{\text{Costo anual oficinas generales}}{\text{Costo construcción anual}} = \frac{\text{_____}}{\text{_____}}$

2. GASTOS DE CAMPO S/CD _____ []

CONCEPTO	Un.	Cant.	P.U.	Importe
A) GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS				
1. _____				
2. _____				
3. _____				
4. _____				
5. _____				
B) TRASLADO PERSONAL OBRA				
1. _____				
2. _____				
3. _____				
4. _____				
C) COMUNICACIONES Y FLETES				
1. _____				
2. _____				
3. _____				
4. _____				
5. _____				
D) CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				
1. _____				
2. _____				
3. _____				
4. _____				
5. _____				
E) CONSUMOS Y VARIOS				
1. _____				
2. _____				
3. _____				
4. _____				
5. _____				
SUMAS				\$ _____

Por lo tanto: $\frac{\text{Costo gastos de campo}}{\text{Costo aproximado de obra}} = \frac{\text{_____}}{\text{_____}}$

3. IMPREVISTOS S/A _____ []

4. FINANCIAMIENTO S/A _____ []

a). Necesidad de financiamiento

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	VALOR
P.V.	PRECIO DE VENTA (aproximado)	INCOGNITA
U.	UTILIDAD (aproximada)	
C.V.	COSTO DE VENTA (aproximada)	
T.C.	TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN (mes)	
P.E.	PERIODO ENTRE ESTIMACIONES (mes)	
T.P.	TIEMPO DE PAGO ESTIMACIONES (mes)	
V.A.	VALOR ANTICIPO	
V.R.	VALOR RETENIDO	
T.R.	TIEMPO RETENIDO	
I.R.	INTERES QUE GENERE EL RETENIDO	
F.	FINANCIAMIENTO	
i.	TASA DE INTERES MENSUAL	
	VALOR DE LA ESTIMACION MEDIA	

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

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

$$NF = \quad - \quad - \quad + \quad = \quad \boxed{\quad}$$

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

$$F = \quad \times 100$$

$$F = \quad \boxed{\quad}$$

5. UTILIDAD S/A _____ []

6. _____ []

7. _____ []

8. _____ []

9. FIANZAS S/A _____ []

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	VALOR
P.F.	PORCENTAJE DE FIANZAS	INCOGNITA
P.R.	PORCENTAJE REQUERIDO (Decimal)	
P.V.	PRECIO DE VENTA (Aproximado)	
I.A.	INTERES DE LA AFIANZADORA (Decimal)	
I.F.	IMPUESTO FISCAL (Decimal)	
G.P.	GASTOS DE POLIZA (Pesos)	

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

$$PF_1 = \quad = \quad$$

$$PF_2 = \quad = \quad$$

$$PF_n = \quad = \quad$$

$$\text{Suma} \quad = \quad$$

10. INGRESOS MERCANTILES S/A _____ []

FACTOR DE SOBRECOSTO

No.	DESCRIPCIÓN	INTEGRANTES		OBRA		TOTAL
		Consid.	%	Parcial	Enlace	Acum.
	Costo directo		100%	1.0000		1.0000
1	Costo de operación	S/CD				
2	Gastos de campo	S/CD				
3	Imprevistos	S/A				
4	Financiamiento	S/A				
5	Utilidad	S/A				
6		S/A				
7		S/A				

No.	CONCEPTOS Descripción	INTEGRANTES		OBRA		TOTAL
		Consid.	%	Parcial	Enlace	Acumulado
8		S/A.				
9	Fianzas	S/A				
10	Ingresos mercantiles	S/A				
	TOTAL:					

obra total

Precio de venta = Costo directo x FSC.

P.V. =

P.V. = ∴ se acepta.

SUB CAPITULO 1.5000

Tablas y gráficas

- SUMARIO:
- 1.5010 Tabla cuotas IMSS prima 5 %
 - 1.5020 Tabla cuotas IMSS prima 125%
 - 1.5030 Gráfica cuotas IMSS prima 125%
 - 1.5040 Impuesto sobre la renta para personas físicas
 - 1.5041 Tabla del artículo 75 SH y CP.
 - 1.5042 Deducciones permitidas
 - 1.5043 Exclusiones permitidas
 - 1.5044 Aplicaciones
 - 1.5050 Impuesto sobre la renta para personas físicas
 - 1.5051 Tabla del artículo 86 SH y CP.
 - 1.5052 Deducciones permitidas
 - 1.5053 Exclusiones permitidas
 - 1.5054 Aplicaciones
 - 1.5060 Gráfica de los artículos 75 y 86
 - 1.5070 Tabla cuotas CNIC
 - 1.5080 Gráfica cuotas CNIC
 - 1.5090 Tabla de sueldos zona 74
 - 1.5100 Tabla de salarios zona 74

1.5010. TABLA DE CUOTAS OBRERO PATRONALES POR SEMANA Y GRUPOS DE SALARIOS INCLUYENDO CUOTAS A CARGO DEL PATRON POR RIESGOS DE TRABAJO EN CLASE I CON PRIMA DE 5% (OFICINAS SIN ACTIVIDAD DE CONSTRUCCION EN LA MISMA JURISDICCION EN EL BIMESTRE).

REGIMEN ORDINARIO
1976

G R U P O	Salario Diario	Del Seguro de Enfermedad y Maternidad		Del Seguro de Invalidez, Vejez, Cesantía en Edad Avanzada y Muerte		Riesgos de Trabajo Clase I Prima 5%	Total Cuota Semanal Obrero Patronal		
		Del Patrón	Del Asegurado	Del Patrón	Del Asegurado		Patrón	Asegurado	Suma
Más de	A								
K	30.00	10.40	4.16	6.93	2.77	0.49	17.82	6.93	
L	40.00	13.78	5.51	9.20	3.68	0.64	23.62	9.19	
M	50.00	17.73	7.09	11.83	4.73	0.83	30.39	11.82	
N	70.00	23.63	9.45	15.75	6.30	1.10	40.48	15.75	
O	80.00	29.53	11.81	19.70	7.88	1.38	50.61	19.69	
P	100.00	35.45	14.18	23.63	9.45	1.65	60.73	23.63	
R	130.00	45.28	18.11	30.19	12.08	2.11	77.58	30.19	
S	170.00	59.06	23.63	39.38	15.75	2.76	101.20	39.38	
T	200.00	76.78	30.71	51.19	20.48	3.58	131.55	51.19	
U	220.00	98.44	39.38	65.63	26.25	4.59	168.66	65.63	
W	280.00	5.625%	2.25%	3.75%	1.5%		9.375%	3.75%	
		Sobre el salario de cotización		Sobre el salario de cotización		Sobre el salario de cotización		Sobre el salario de cotización	

NOTA: En el caso de Salarios Mínimos Generales corresponde al patrón el pago total de la cuota semanal.
ART. 42 Ley del Seguro Social.

1.5020 TABLA DE CUOTAS OBRERO PATRONALES POR SEMANA Y GRUPOS DE SALARIOS INCLUYE CUOTAS A CARGO DEL PATRON POR RIESGOS DE TRABAJO EN CLASE V CON PRIMA DE 125% (OFICINAS CON ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION EN LA MISMA JURISDICCION EN EL BIMESTRE)

REGIMEN ORDINARIO
1976

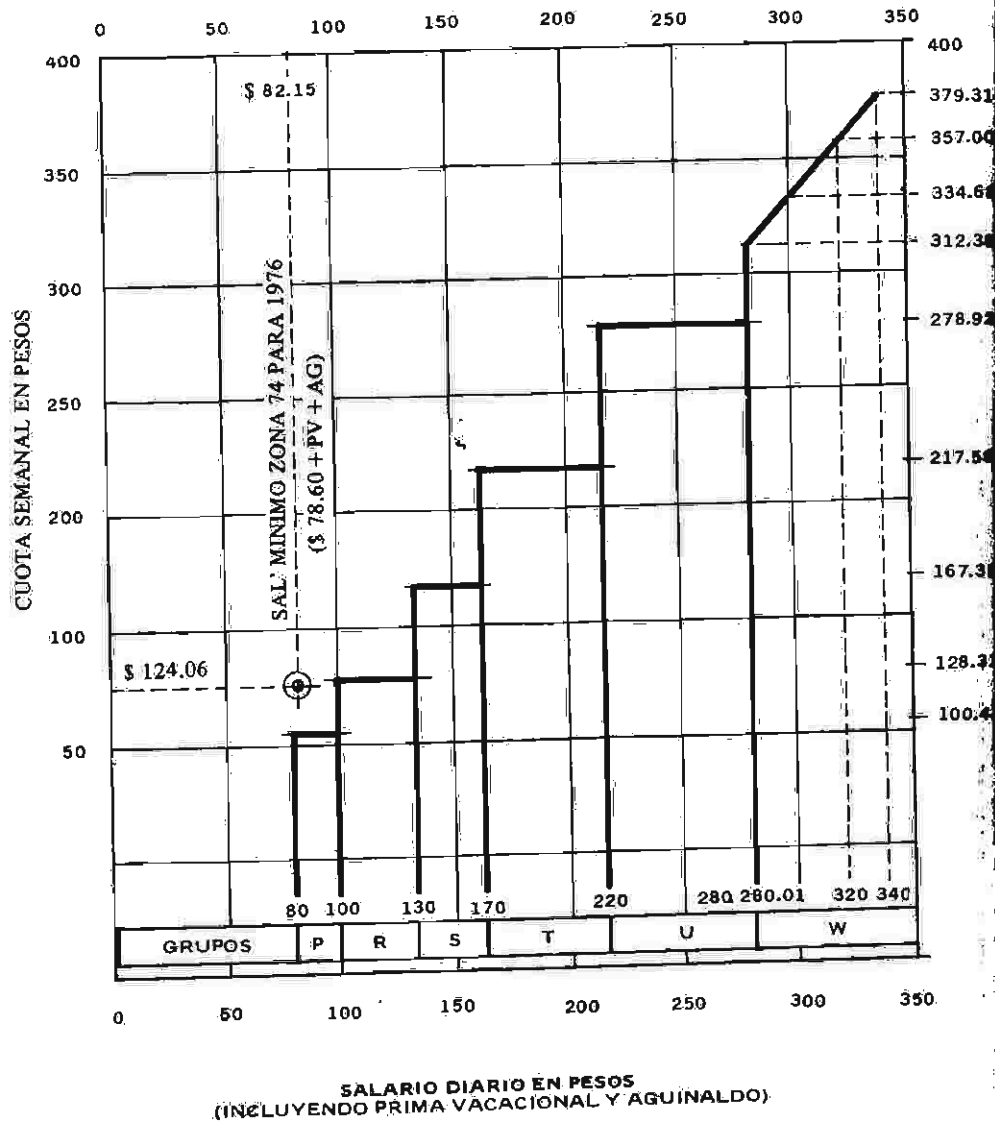
G R U P O	Salario Diario	Del Seguro de Enfermedad y Maternidad		Del Seguro de Invalidez, Vejez, Cesantía en Edad Avanzada y Muerte		Riesgos de Trabajo Clase V 125%	Total Cuota Semanal Obrero Patronal		
		Del Patrón	Del Asegurado	Del Patrón	Del Asegurado		Patrón	Asegurado	Suma
Más de	A								
K	30.00	10.40	4.16	6.93	2.77	12.13	29.46	6.93	
L	40.00	13.78	5.51	9.19	3.68	16.10	39.08	9.20	
M	50.00	17.73	7.09	11.82	4.73	20.70	50.26	11.82	
N	70.00	23.63	9.45	15.75	6.30	27.56	66.94	15.75	
O	80.00	29.53	11.81	19.69	7.88	34.48	83.71	19.69	
P	100.00	35.45	14.18	23.63	9.45	41.35	100.43	23.63	
R	130.00	45.28	18.11	30.19	12.08	52.84	128.31	30.19	
S	170.00	59.06	23.63	39.38	15.75	68.91	167.35	39.38	
T	200.00	76.78	30.71	51.19	20.48	89.59	217.56	51.19	
U	220.00	98.44	39.38	65.63	26.25	114.85	278.92	65.63	
W	280.00	5.625%	2.25%	3.75%	1.5%		5.9375%	3.75%	
		Sobre el salario de cotización		Sobre el salario de cotización		Sobre el salario de cotización		Sobre el salario de cotización	

NOTA: En el caso de Salarios Mínimos Generales corresponde al patrón el pago total de la cuota semanal.
ART. 42 Ley del Seguro Social.

1.5030

CUOTA PATRONAL I.M.S.S. POR SEMANA Y GRUPOS DE SALARIO INCLUYENDO CUOTAS POR RIESGOS DE TRABAJO EN CLASE V CON PRIMA DE 125%

(personal de oficina con obra en la misma jurisdicción)



1.5040. Impuesto sobre la renta para personas físicas

1.5041. ARTICULO 75. Tarifa aplicable a causantes del Impuesto al Ingreso de las Personas Físicas.

1.5042. DEDUCCIONES PERMITIDAS. 5% amortización activos intangibles, de cargos y gastos diferidos, 3% depreciación sobre edificios y construcciones, 10% depreciación de muebles y enseres de oficina, 20% depreciación automóvil y otros equipos de transporte, gastos estrictamente indispensables para el ejercicio de su profesión consecuencia normal de sus operaciones.

1.5043 EXCLUSIONES PERMITIDAS. Ninguna.

1.5044. APLICACIONES. A personas físicas, dependientes de un tercero (sueldos) para personas físicas en el ejercicio libre de una profesión con ingresos inferiores a \$100,000.00

Límite inferior M \$ N	Límite superior M \$ N	Cuota fija M \$ N	Porcentaje para aplicarse s/ el excedente del límite interior %
De 0.01	a 4,800.00		Exento
De 4,800.01	a 5,760.00	114.00	más 3.88
De 5,760.01	a 6,720.00	151.25	más 3.95
De 6,720.01	a 7,680.00	189.17	más 3.99
De 7,680.01	a 8,640.00	227.47	más 4.09
De 8,640.01	a 9,600.00	266.73	más 4.47
De 9,600.01	a 14,400.00	309.64	más 5.67
De 14,400.01	a 19,200.00	581.80	más 6.88
De 19,200.01	a 24,000.00	912.04	más 8.06
De 24,000.01	a 28,800.00	1,298.92	más 9.44
De 28,800.01	a 38,400.00	1,752.04	más 11.62
De 38,400.01	a 48,000.00	2,867.56	más 13.57
De 48,000.01	a 57,600.00	4,170.28	más 15.25
De 57,600.01	a 67,200.00	5,634.28	más 16.72
De 67,200.01	a 76,800.00	7,239.40	más 18.15
De 76,800.01	a 86,400.00	8,981.80	más 19.50
De 86,400.01	a 96,000.00	10,853.80	más 20.81
De 96,000.01	a 120,000.00	12,851.56	más 22.90
De 120,000.01	a 144,000.00	18,347.56	más 25.46
De 144,000.01	a 174,000.00	24,457.96	más 26.90
De 174,000.01	a 204,000.00	32,527.96	más 29.87
De 204,000.01	a 264,000.00	41,488.96	más 34.45
De 264,000.01	a 324,000.00	62,158.96	más 39.90
De 324,000.01	a 384,000.00	86,098.96	más 43.10
De 384,000.01	a 444,000.00	111,958.96	más 46.50
De 444,000.01	a 524,000.00	139,858.96	más 48.30
De 524,000.01	a En adelante	262,000.00	más 50.00

Si el ingreso gravable estuviera comprendido entre \$524,000.01 y \$1,500,000.00 se deducirá de la cuota fija de \$262,000.00 la cantidad que resulte de aplicar el 8.556% sobre la diferencia entre \$1,500,000.00 y el ingreso gravable.

Cuando la aplicación de la tarifa anterior a productos del trabajo, disminuya el ingreso total anual percibido por el causante a menos de \$6,000.00, se rebajará el monto del impuesto para que el ingreso total no se reduzca de dicha cantidad.

Cuando los causantes que lo sean exclusivamente del artículo 49, fracción I, perciban hasta \$6,000.00 en adición al salario mínimo de la zona económica respectiva, calculado al año, la base gravable será la cantidad que resulte de aplicar al 0.008 del ingreso total un factor que será igual a 0.01667 multiplicado por la cantidad que exceda el salario mínimo anual. Cuando dicha base se reduzca a menos de \$4,800.00 se le aplicará a una tasa de 2.375%.

Ejemplo:

Si su ingreso gravable (renglón X) es de \$90,000.00 (80% de \$112,500.00), el impuesto se calculará de la siguiente manera:

Por \$86,400.01 cuota fija según tarifa anterior	\$10,853.80
Más el 20.81 / de \$3,600.00 (que es el excedente del límite inferior)	\$749.16
IMPUESTO ANUAL CORRESPONDIENTE	\$11,602.96

1.5050. Impuesto sobre la renta para personas físicas

1.5051. ARTICULO 86, tarifa, aplicable a causantes del impuesto al ingreso global a las personas físicas.

1.5052. DEDUCCIONES PERMITIDAS. 5% amortización activos intangibles de cargos y gastos diferidos, 3% depreciación sobre edificios y construcciones, 10% depreciación de muebles y enseres de oficina, 20% depreciación de automóvil y otro equipo de transporte, gastos estrictamente indispensables para el ejercicio de su profesión consecuencia normal de sus operaciones.

1.5053. EXCLUSIONES PERMITIDAS. \$ 9,000.00 por el causante, \$ 6,000.00 por el cónyuge y \$ 3,000.00 por cada uno de los ascendientes y descendientes, dependientes del causante; honorarios médicos, dentales, gastos hospitalarios y funerales; cuotas a instituciones públicas de seguridad social, intereses por concepto de inversiones que se deriven los productos o rendimientos del capital, primas que amparen bienes de los que procedan de los rendimientos que formen parte del ingreso global; primas de seguro de vida; donativos destinados a obras y servicios públicos; monto de los impuestos federales o locales (excepto I.S.R.); gastos debidamente comprobados por concepto de sueldos, honorarios, comisiones cubiertas que formen parte del ingreso obtenido.

1.5054. APLICACIONES. A personas físicas en el ejercicio libre de una profesión, con ingresos superiores a \$ 100,000.00 anuales, y causantes de no menor a \$ 100,000.00 y mayor a \$ 50,000.00, que opten por este régimen.

	Límite inferior M \$ N		Límite superior M \$ N	Cuota fija M \$ N	Porcentaje para aplicarse a/ el excedente del límite inferior	
De	0.01	a	1,200.00	0.00	más	13.00
De	1,200.01	a	2,400.00	156.00	más	13.20
De	2,400.01	a	3,600.00	314.40	más	13.25
De	3,600.01	a	4,800.00	473.40	más	13.45

De	4,800.01	a	6,000.00	634.80	más	13.70
De	6,000.01	a	7,200.00	799.20	más	13.80
De	7,200.01	a	8,400.00	964.80	más	14.10
De	8,400.01	a	9,600.00	1,134.00	más	14.15
De	9,600.01	a	10,800.00	1,303.80	más	14.20
De	10,800.01	a	12,000.00	1,474.20	más	14.65
De	12,000.01	a	18,000.00	1,650.00	más	14.95
De	18,000.01	a	24,000.00	2,547.00	más	15.70
De	24,000.01	a	36,000.00	3,489.00	más	17.00
De	36,000.01	a	48,000.00	5,529.00	más	18.55
De	48,000.01	a	72,000.00	7,755.00	más	20.70
De	72,000.01	a	96,000.00	12,723.00	más	23.45
De	96,000.01	a	120,000.00	18,351.00	más	25.45
De	120,000.01	a	150,000.00	24,459.00	más	26.90
De	150,000.01	a	180,000.00	32,529.00	más	29.87
De	180,000.01	a	240,000.00	41,490.00	más	34.45
De	240,000.01	a	300,000.00	62,160.00	más	39.90
De	300,000.01	a	360,000.00	86,100.00	más	43.10
De	360,000.01	a	420,000.00	111,960.00	más	46.50
De	420,000.01	a	500,000.00	139,860.00	más	48.30
De	500,000.01	a	En adelante	250,000.00	más	50.00

Si el ingreso gravable estuviera comprendido entre \$500,000.01 y \$1,500,000.00, se deducirá de la cuota fija de \$250,000.00 la cantidad que resulte de aplicar el 7.15% sobre la diferencia entre \$1,500,000.00 y ingreso gravable.

Ejemplo: No. 1

Si su ingreso gravable (Renglón X) es de \$80,000.00 el impuesto se calculará de la siguiente manera:

Por \$72,000.01 cuota fija según la tarifa anterior	\$ 12,723.00
Más el 23.45% de \$8,000.00 (que es el excedente del límite inferior)	\$ 1,876.00

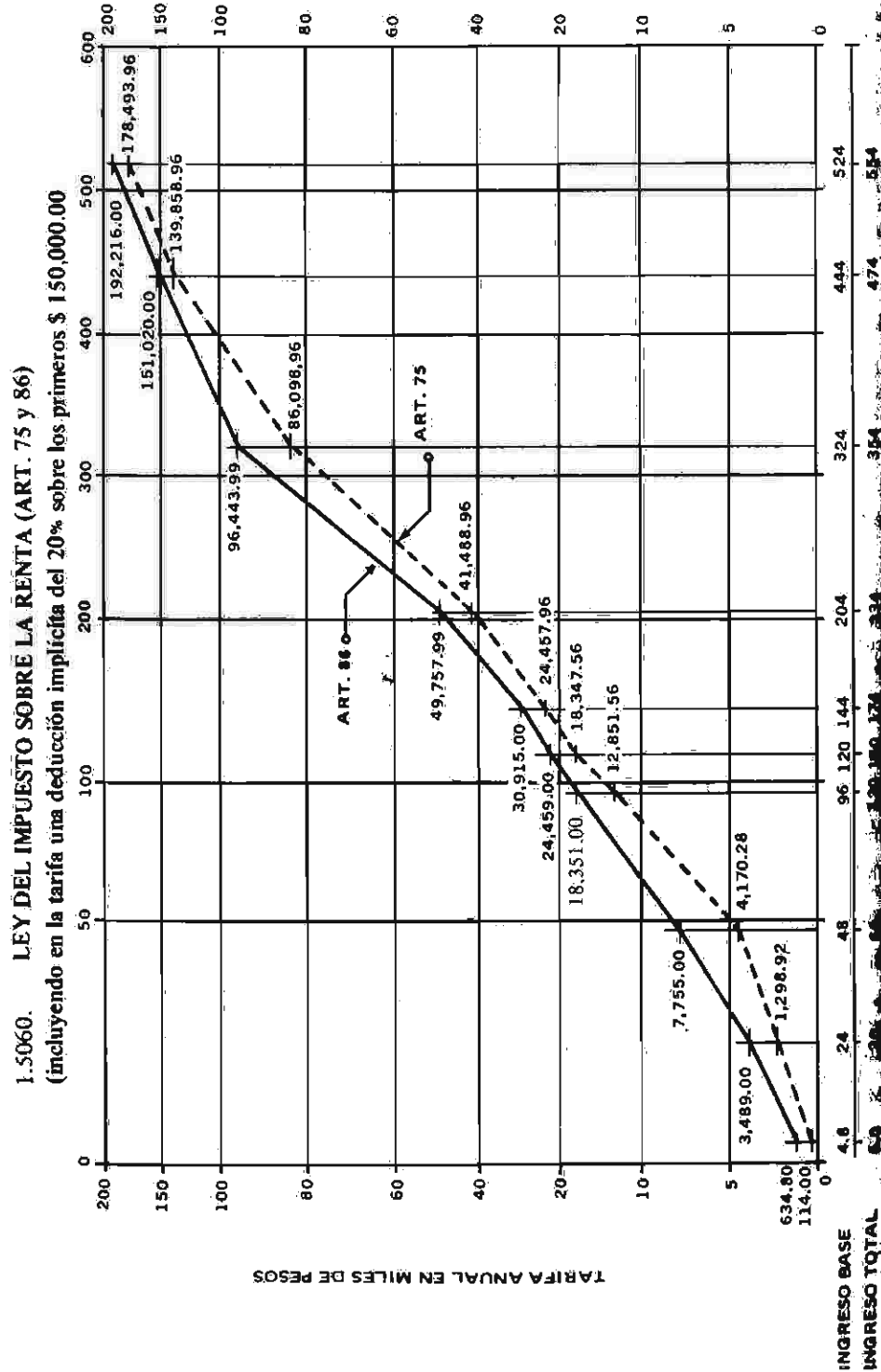
IMPUESTO ANUAL CORRESPONDIENTE \$ 14,599.00

Ejemplo: No. 2

Si su ingreso gravable (Renglón X) es de \$590,000.00 el impuesto se calculará de la siguiente manera:

Por \$500,000.00 cuota fija según tarifa anterior	\$ 250,000.00
Menos el 7.15% de \$910,000.00 que es la diferencia entre \$1,500,000.00 y el ingreso gravable	\$ 65,065.00
Más 50% de \$90,000.00 (que es el excedente del límite inferior)	\$ 45,000.00

IMPUESTO ANUAL correspondiente \$ 229,935.00



1.5070. Tabla de cuotas CNIC.

CIRCULAR NUM. 7/75
 12 de noviembre de 1975.

A NUESTROS ASOCIADOS:

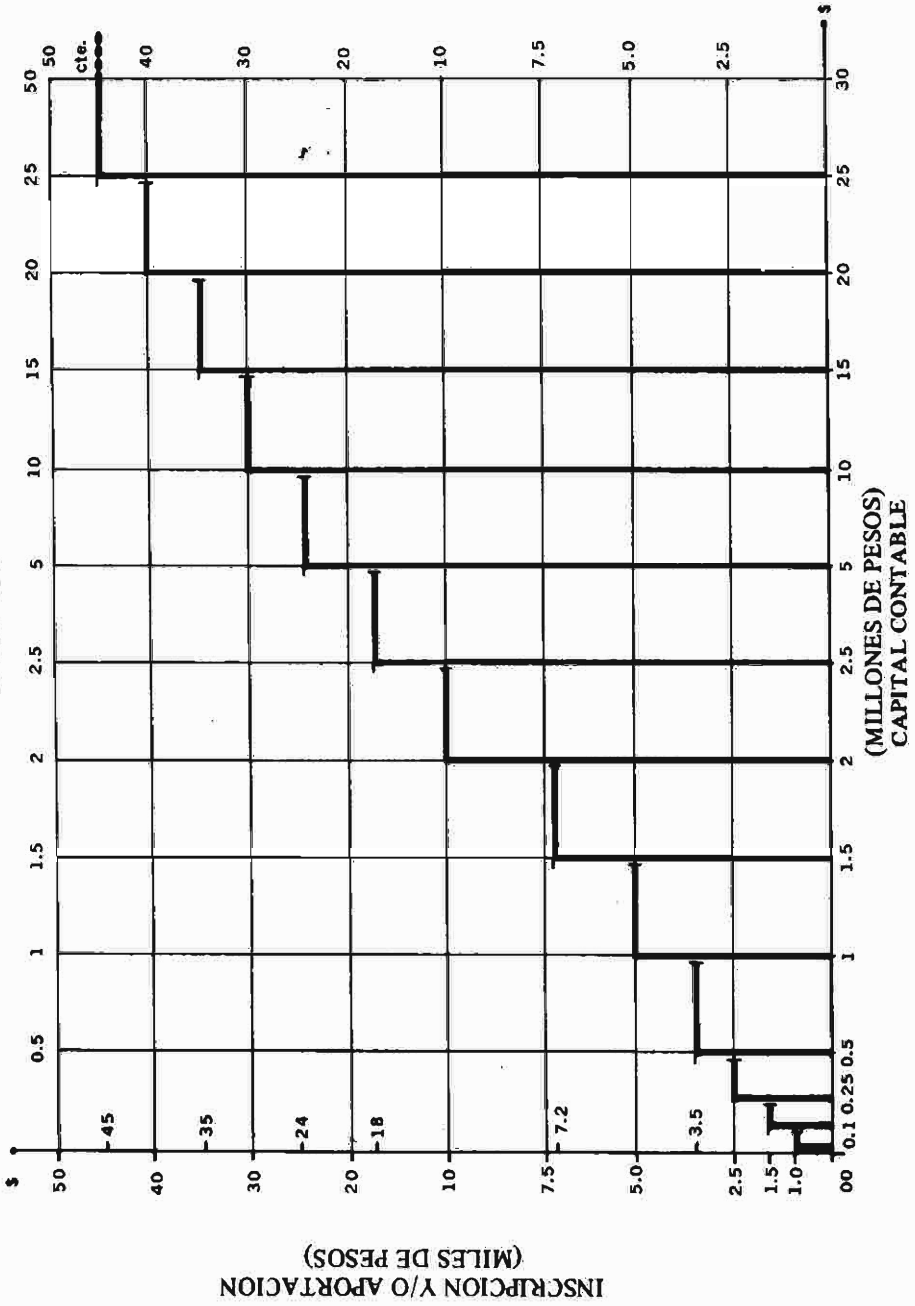
Con fecha 17 de los corrientes queda abierto el registro en ésta Cámara para el ejercicio de 1976. Siguen en vigor los mismos límites establecidos para facilitar el pago de la cuota de inscripción y de la aportación, como sigue:

<u>CAPITAL CONTABLE</u>		<u>INSCRIPCIÓN Y APORTACIÓN</u>		
De \$	2,500.00	a \$	99,999.99	\$ 1,000.00
	100,000.00	"	249,999.99	1,500.00
	250,000.00	"	499,999.99	2,500.00
	500,000.00	"	999,999.99	3,500.00
	1,000,000.00	"	1,499,999.99	5,000.00
	1,500,000.00	"	1,999,999.99	7,200.00
	2,000,000.00	"	2,499,999.99	10,000.00
	2,500,000.00	"	4,999,999.99	18,000.00
	5,000,000.00	"	9,999,999.99	24,000.00
	10,000,000.00	"	14,999,999.99	30,000.00
	15,000,000.00	"	19,999,999.99	35,000.00
	20,000,000.00	"	24,999,999.99	40,000.00
	25,000,000.00	"	en adelante	45,000.00

Es necesaria la prestación de la documentación siguiente:

1. Declaración anual ante la Secretaría de Hacienda, correspondiente al ejercicio 1974 con el anexo 3 y declaraciones de ingresos mercantiles de los meses transcurridos de 1975.
2. Para solicitantes de primera inscripción: copia simple de la escritura constitutiva (Sociedades) o aviso de apertura (Personas físicas).
3. Suplicamos a nuestros asociados que si al efectuar su pago lo hacen con cheque, éste venga certificado a nombre de la CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

1.5080. CUOTAS CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION
OPCION A CUOTA FIJA



L5100. SALARIOS CON PRESTACIONES MENSUALES PARA EL PERSONAL EVENTUAL DE LA CONSTRUCCION LABORANDO EN OBRAS.

CATEGORIA	SALARIO BASE DIARIO	SALARIO BASE MENSUAL	BASE DEVEN- GADO ANUAL	PRIMA VACA- CIONAL 0.4110%	AGUI- NALDO 4.110%	TOTAL DE- VENGADO ANUAL	LM.S.S. CUOTA PATRONAL	I.S.R.P. 1%	I.M.S.S. GUAR- DERIAS 1%	INFO- NAVIT 5%	PRESTA- CIONES ANUALES	COSTO TOTAL MENSUAL	PORCEN- TAJE (FSP)
Peón	\$ 78.60	2,390.75	28,689.00	117.91	1,179.12	29,986.03	5,903.50	299.86	286.89	1,434.45	7,924.70	3,159.23	1.321
Ayudante fierro	* 90.00	2,737.50	32,850.00	135.01	1,350.14	34,335.15	5,472.16	343.35	328.50	1,642.50	7,786.51	3,510.14	1.282
Ayudante carpintero	* 90.00	2,737.50	32,850.00	135.01	1,350.14	34,335.15	5,472.16	343.35	328.50	1,642.50	7,786.51	3,510.14	1.282
Cabo	* 95.00	2,889.58	34,675.00	142.51	1,425.14	36,242.65	5,776.17	362.43	346.75	1,733.75	8,219.10	3,705.15	1.282
Velador	101.50	3,087.29	37,047.50	152.27	1,522.65	38,722.42	6,171.39	387.22	370.48	1,852.38	8,781.47	3,958.66	1.282
Mecanógrafa	102.00	3,102.50	37,230.00	153.02	1,530.15	38,913.17	6,201.79	389.13	372.30	1,861.50	8,824.72	3,978.16	1.282
Recepcionista	102.50	3,117.71	37,412.50	153.77	1,537.65	39,103.92	6,232.19	391.04	374.13	1,870.63	8,867.99	3,997.66	1.282
Bodeguero	103.60	3,151.17	37,814.00	155.42	1,553.16	39,523.58	6,299.07	395.24	378.14	1,890.70	8,963.15	4,040.56	1.282
Oficial yesero	106.20	3,230.25	38,763.00	159.32	1,593.16	40,515.48	6,457.15	405.15	387.63	1,938.15	9,188.08	4,141.96	1.282
Oficial carpintero	106.80	3,248.50	38,982.00	160.22	1,602.16	40,744.38	6,493.64	407.44	389.82	1,949.10	9,240.00	4,165.37	1.282
Taquimecanógrafa	107.30	3,263.71	39,164.50	160.97	1,609.66	40,935.13	6,524.04	409.35	391.65	1,958.23	9,283.27	4,184.87	1.282
Chofer operador grúa	108.90	3,312.38	39,748.50	163.37	1,633.66	41,545.53	6,621.32	415.46	397.49	1,987.43	9,421.70	4,247.27	1.282
Oficial pintor	109.40	3,327.58	39,931.00	164.12	1,641.16	41,736.28	6,651.72	417.36	399.31	1,996.55	9,464.94	4,266.77	1.282
Oficial plomero	110.00	3,345.83	40,150.00	165.02	1,650.17	41,965.19	6,688.20	419.65	401.50	2,007.50	9,516.85	4,290.17	1.282
Ayudante contador	110.50	3,361.04	40,332.50	165.77	1,657.67	42,155.94	6,718.60	421.56	403.33	2,016.63	9,560.12	4,309.67	1.282
Oficial fierro	110.50	3,361.04	40,332.50	165.77	1,657.67	42,155.94	6,718.60	421.56	403.33	2,016.63	9,560.12	4,309.67	1.282
Oficial herrero	110.50	3,361.04	40,332.50	165.77	1,657.67	42,155.94	6,718.60	421.56	403.33	2,016.63	9,560.12	4,309.67	1.282
Operador camión volteo	110.50	3,361.04	40,332.50	165.77	1,657.67	42,155.94	6,718.60	421.56	403.33	2,016.63	9,560.12	4,309.67	1.282
Oficial mosaquero													
y azulejero	112.10	3,409.71	40,916.50	168.17	1,681.67	42,766.34	6,815.89	427.66	409.17	2,045.83	6,698.55	4,372.07	1.282
Oficial electricista	112.10	3,409.71	40,916.50	168.17	1,681.67	42,766.34	6,815.89	427.66	409.17	2,045.83	6,698.55	4,372.07	1.282
Oficial carp. fab. rep. muebles	112.60	3,424.92	41,099.00	168.92	1,689.17	42,957.09	6,846.29	429.57	410.99	2,054.95	9,741.80	4,391.57	1.282
Oficial ebánista fab. rep. muebles	114.20	3,473.58	41,683.00	171.32	1,713.17	43,567.49	6,943.57	435.67	416.83	2,084.15	9,880.22	4,453.98	1.282
Oficial albañil	114.80	3,491.83	41,902.00	172.22	1,722.17	43,796.39	6,980.05	437.96	419.02	2,095.10	9,932.13	4,477.38	1.282
Oficial especializado	* 125.00	3,802.08	45,625.00	187.52	1,875.19	47,687.71	7,600.23	476.88	456.25	2,281.25	10,814.61	4,875.19	1.282
Empleados: variable, no incluidos en salarios mínimos profesionales													
	88.77	2,700.00	32,400.00	133.16	1,331.64	33,864.80	5,397.20	338.65	324.00	1,620.00	7,679.85	3,462.05	1.282
	98.63	3,000.00	36,000.00	147.96	1,479.60	37,627.56	5,996.89	376.28	360.00	1,800.00	8,533.17	3,846.73	1.282
	115.07	3,500.00	42,000.00	172.62	1,726.20	43,898.82	6,996.37	438.99	420.00	2,100.00	9,955.36	4,487.85	1.282
	131.51	4,000.00	48,000.00	197.28	1,982.70	50,170.08	7,995.86	501.70	480.00	2,400.00	11,377.56	5,128.97	1.282
	147.95	4,500.00	54,000.00	221.94	2,219.40	56,441.34	8,995.34	564.41	540.00	2,700.00	12,799.75	5,770.09	1.282
	164.38	5,000.00	60,000.00	246.60	2,466.00	62,712.60	9,994.82	627.13	600.00	3,000.00	14,221.95	6,411.21	1.282
	180.82	5,500.00	66,000.00	271.26	2,712.60	68,983.86	10,994.30	689.84	660.00	3,300.00	15,644.14	7,052.33	1.282
	197.26	6,000.00	72,000.00	295.92	2,959.20	75,255.12	11,993.78	752.55	720.00	3,600.00	17,066.33	7,693.45	1.282
	230.14	7,000.00	84,000.00	345.24	3,452.40	87,797.64	13,992.75	877.98	840.00	4,200.00	19,910.73	8,975.70	1.282
	263.01	8,000.00	96,000.00	394.56	3,945.60	100,340.16	15,991.71	1,003.40	960.00	4,800.00	22,755.11	10,257.94	1.282
	295.89	9,000.00	108,000.00	443.88	4,438.80	112,882.68	17,990.68	1,128.83	1,080.00	5,400.00	25,599.51	11,540.18	1.282
	328.77	10,000.00	120,000.00	493.20	4,932.00	125,425.20	19,989.64	1,254.25	1,200.00	6,000.00	28,443.89	12,822.42	1.282
	361.64	11,000.00	132,000.00	542.52	5,425.20	137,967.72	21,988.61	1,379.68	1,320.00	6,600.00	31,288.29	14,104.67	1.282
	394.52	12,000.00	144,000.00	591.84	5,918.40	150,510.24	23,987.57	1,505.10	1,440.00	7,200.00	34,132.67	15,386.91	1.282
	427.40	13,000.00	156,000.00	641.16	6,411.60	163,052.76	25,986.53	1,630.53	1,560.00	7,800.00	36,977.06	16,669.15	1.282
	460.27	14,000.00	168,000.00	690.48	6,904.80	175,595.28	27,985.50	1,755.95	1,680.00	8,400.00	39,821.45	17,951.39	1.282
	493.15	15,000.00	180,000.00	739.80	7,398.00	188,137.80	29,984.46	1,881.38	1,800.00	9,000.00	42,665.84	19,233.64	1.282
	526.03	16,000.00	192,000.00	789.12	7,891.20	200,680.32	31,983.43	2,006.80	1,920.00	9,600.00	45,510.23	20,515.88	1.282
	558.90	17,000.00	204,000.00	838.44	8,384.40	213,222.84	33,982.39	2,132.23	2,040.00	10,200.00	48,354.62	21,798.12	1.282
	591.78	18,000.00	216,000.00	887.76	8,877.60	225,765.36	35,981.35	2,257.65	2,160.00	10,800.00	51,199.00	23,080.36	1.282
	624.66	19,000.00	228,000.00	937.08	9,370.80	238,307.88	37,980.32	2,383.08	2,280.00	11,400.00	54,043.40	24,362.61	1.282
	657.53	20,000.00	240,000.00	986.40	9,864.00	250,850.40	39,979.28	2,508.50	2,400.00	12,000.00	56,887.78	25,644.85	1.282
	690.41	21,000.00	252,000.00	1,035.72	10,357.20	263,392.92	41,978.25	2,633.93	2,520.00	12,600.00	59,732.18	26,927.09	1.282
	723.29	22,000.00	264,000.00	1,085.04	10,850.40	275,935.44	43,977.21	2,759.35	2,640.00	13,200.00	62,576.56	28,209.33	1.282
	756.16	23,000.00	276,000.00	1,134.36	11,343.60	288,477.96	45,723.09	2,884.78	2,760.00	13,800.00	65,167.87	29,470.49	1.281
	789.04	24,000.00	288,000.00	1,183.68	11,836.80	301,020.08	45,723.09	3,010.20	2,868.90	14,344.50	65,946.69	30,580.60	1.274
	821.92	25,000.00	300,000.00	1,233.00	12,330.00	313,563.00	45,723.09	3,135.63	2,868.90	14,344.50	66,072.12	31,636.26	1.265
	986.30	30,000.00	360,000.00	1,479.60	14,706.00	376,275.60	45,723.09	3,762.76	2,868.90	14,344.50	66,699.25	36,914.57	1.230
TOTALES: - \$	14,649.80	445,598.24	5,347,179.00	21,976.96	219,769.66	5,588,925.04	870,857.42	55,889.23	52,598.54	262,992.50	1,242,337.69	569,271.89	1.278

**1.5090 SUELDOS CON PRESTACIONES MENSUALES PARA EL PERSONAL DE OFICINAS
CON CONSTRUCCIONES EN LA MISMA JURISDICCION DE LAS OBRAS**

CATEGORIA	SUELDO BASE DIARIO	SUELDO BASE MENSUAL	BASE DE- VENGADO ANUAL	PRIMA VACACIONAL * .4110% .4167	AGUINALDO * 4.110% 4.167%	TOTAL DE- VENGADO ANUAL	I.M.S.S. GRUPO CO- TIZACION	I.M.S.S. CUOTA PATRONAL	I.S.R.P. 1%	I.M.S.S. GUAR- DARIAS 1%	INFONAVIT 5%	PRESTACIONES ANUALES	COSTO TOTAL MENSUAL	PORCEN- TAJE (FSP)
Mozo	* \$ 78.60	2,390.75	28,689.00	117.91	1,179.12	29,986.03	P	6,451.12	299.86	286.89	1,434.45	8,472.32	3,204.86	1.341
Velador	* 101.50	3,087.29	37,047.50	152.27	1,522.65	38,722.42	R	6,672.12	387.22	370.48	1,852.38	9,282.20	4,000.39	1.296
Mecanografa	102.00	3,060.00	36,720.00	153.01	1,530.12	38,403.13	R	6,672.12	384.03	367.20	1,836.00	9,259.35	3,971.87	1.298
Recepcionista	102.50	3,075.00	36,900.00	153.76	1,537.62	38,591.38	R	6,672.12	385.91	369.00	1,845.00	9,272.03	3,988.62	1.297
Bodeguero	* 103.60	3,151.17	37,814.00	155.42	1,554.16	39,523.58	R	6,672.12	395.24	378.14	1,890.70	9,336.20	4,071.65	1.292
Taquiografa	107.30	3,219.00	38,628.00	160.96	1,609.63	40,398.59	R	6,672.12	403.99	386.28	1,931.40	9,393.79	4,149.37	1.289
Ayudante de contador	110.50	3,315.00	39,780.00	165.76	1,657.63	41,603.39	R	6,672.12	416.03	397.80	1,989.00	9,474.95	4,256.53	1.284
Oficial especializado	* 125.00	3,802.08	45,625.00	187.52	1,875.19	47,687.71	S	8,702.20	476.88	456.75	2,281.25	11,916.58	4,967.02	1.306
Empleados: variable, no incluidos en salarios mínimos profesionales		2,700.00	32,400.00	135.01	1,350.11	33,885.12	P	5,222.36	338.88	324.00	1,620.00	7,505.21	3,277	1.277
		3,000.00	36,000.00	150.01	1,500.12	37,650.13	R	6,672.12	376.50	360.00	1,800.00	9,208.62	3,904.90	1.302
		3,500.00	42,000.00	175.01	1,750.14	43,925.15	R	6,672.12	439.25	420.00	2,100.00	9,631.37	4,463.04	1.275
		4,000.00	48,000.00	200.02	2,000.16	50,200.18	S	8,702.20	502.00	480.00	2,400.00	12,084.20	5,190.37	1.298
		4,500.00	54,000.00	225.02	2,250.18	56,475.20	S	8,702.20	564.75	540.00	2,700.00	12,506.95	5,748.51	1.277
		5,000.00	60,000.00	250.02	2,500.20	62,750.22	T	11,313.12	627.50	600.00	3,000.00	15,540.62	6,524.24	1.305
		5,500.00	66,000.00	275.02	2,750.22	69,025.24	T	11,313.12	690.25	660.00	3,300.00	15,963.37	7,082.38	1.288
		6,000.00	72,000.00	300.02	3,000.24	75,300.26	T	11,313.12	753.00	720.00	3,600.00	16,386.12	7,640.53	1.273
		7,000.00	84,000.00	350.03	3,500.28	87,850.31	U	14,503.84	878.50	840.00	4,200.00	20,422.34	9,022.72	1.289
		8,000.00	96,000.00	400.03	4,000.32	100,400.35	U	14,503.84	1,004.00	960.00	4,800.00	21,267.84	10,139.02	1.267
		9,000.00	108,000.00	450.04	4,500.36	112,950.40	W	18,001.47	1,129.50	1,080.00	5,400.00	25,610.97	11,546.78	1.283
		10,000.00	120,000.00	500.04	5,000.40	125,500.44	W	20,001.63	1,255.00	1,200.00	6,000.00	28,456.63	12,829.76	1.283
		11,000.00	132,000.00	550.04	5,500.44	138,050.48	W	22,001.80	1,380.50	1,320.00	6,600.00	31,302.30	14,112.73	1.283
		12,000.00	144,000.00	600.05	6,000.48	150,600.53	W	24,001.96	1,506.01	1,440.00	7,200.00	34,147.97	15,395.71	1.283
		13,000.00	156,000.00	650.05	6,500.52	163,150.57	W	26,002.12	1,631.51	1,560.00	7,800.00	36,993.63	16,678.68	1.283
		14,000.00	168,000.00	700.06	7,000.56	175,700.62	W	28,002.29	1,757.01	1,680.00	8,400.00	39,839.30	17,961.66	1.283
		15,000.00	180,000.00	750.06	7,500.60	188,250.66	W	30,002.45	1,882.51	1,800.00	9,000.00	42,684.96	19,244.64	1.283
		16,000.00	192,000.00	800.06	8,000.64	200,800.70	W	32,002.61	2,008.01	1,920.00	9,600.00	45,530.62	20,527.61	1.283
		17,000.00	204,000.00	850.07	8,500.68	213,350.75	W	34,002.78	2,133.51	2,040.00	10,200.00	48,376.29	21,810.59	1.283
		18,000.00	216,000.00	900.07	9,000.72	225,900.79	W	36,002.94	2,259.01	2,160.00	10,800.00	51,221.95	23,093.56	1.283
		19,000.00	228,000.00	950.08	9,500.76	238,450.84	W	38,003.10	2,384.51	2,280.00	11,400.00	54,067.01	24,376.54	1.283
		20,000.00	240,000.00	1,000.08	10,000.80	251,000.88	W	40,003.27	2,510.01	2,400.00	12,000.00	56,913.28	25,659.51	1.283
		21,000.00	252,000.00	1,050.08	10,500.84	263,550.92	W	42,003.43	2,635.51	2,520.00	12,600.00	59,758.94	26,942.49	1.283
		22,000.00	264,000.00	1,100.09	11,000.88	276,100.97	W	44,003.59	2,761.01	2,640.00	13,200.00	62,604.60	28,225.46	1.283
		23,000.00	276,000.00	1,150.09	11,500.92	288,651.01	W	45,096.75	2,886.51	2,760.00	13,800.00	64,543.26	29,432.86	1.280
		24,000.00	288,000.00	1,200.10	12,000.96	301,201.06	W	45,096.75	2,012.01	2,829.60	14,148.00	65,086.36	30,523.95	1.272
		25,000.00	300,000.00	1,250.10	12,501.00	313,751.10	W	45,096.75	3,137.51	2,829.60	14,148.00	65,211.86	31,580.25	1.263
		30,000.00	360,000.00	1,500.12	15,001.20	376,501.32	W	45,096.75	3,765.01	2,829.60	14,148.00	65,839.36	36,861.72	1.229
TOTALES: - \$		393,300.29	4,719,603.50	19,658.08	196,580.85	4,935,842.43		768,526.52	49,358.41	46,204.84	231,024.18	1,095,113.95	502,579.71	1.278

NOTAS:

SUELDO BASE

Según diario oficial del 1o. de enero de 1976.

SUELDO BASE MENSUAL.

- a) Sueldo base diario por 30 días, pago máximo cada 15 días, de acuerdo al artículo de la Ley Federal del Trabajo.
- b)* Sueldo base diario por 365 días entre 12 meses, pago máximo por semana, por desempeñar un trabajo material de acuerdo al artículo 88 y en cumplimiento del artículo 90, ambos de la Ley Federal del Trabajo.

BASE DEVENGADO ANUAL

Sueldo base mensual por 12 meses.

PRIMA VACACIONAL

Se considera antigüedad de 1 año.

Vacaciones de 6 días, de acuerdo al artículo 76 de la Ley Federal del Trabajo, y 25% de 6 días por prima vacacional, de acuerdo al artículo 80 de la misma ley.

- a) 25% de 6 días entre 360 días = 0.4167%
- b)* 25% de 6 días entre 365 días = 0.4110%

AGUINALDO

15 días por año, de acuerdo al artículo 87 de la Ley Federal del Trabajo.

- a) 15 días entre 360 días = 4.167%
- b)* 15 días entre 365 días = 4.110%

TOTAL DEVENGADO ANUAL.

Base devengado anual + prima vacacional + aguinaldo.

I.M.S.S. Grupo y Cuota Patronal.

- a) Se paga de acuerdo al grupo de cotización que resulte del sueldo diario integrado, artículo 32 de la Ley del Seguro Social, en nuestro caso "total devengado anual" entre 360 (*365) días, el cual incluye, sueldo base diario + prima vacacional + aguinaldo.
- b) En el caso de sueldo mínimo general, el sueldo diario integrado determina el grupo "P", en cuyo caso las cuotas obrero-patronales deberán ser cubiertas

exclusivamente por el patrón; al trabajador no se le descuenta nada, para no afectarle la percepción mínima fijada por la ley.

- c) En el presente análisis se considera Clase V y riesgo de 125% (medio) o sea oficinas con actividad de construcción en la misma jurisdicción de las obras.
- d) Grupo W, sueldo diario integrado; mínimo \$280.00, máximo \$786.00, diez veces sueldo mínimo general vigente en el D.F.; cuota patronal 15.9375%
- e) Semanas de cotización para el año de 1976, periodo del presente estudio, igual a 52.

I.S.R.P.

Impuesto sobre remuneraciones pagadas, se paga a por ciento fijo sobre el sueldo integrado, o sea sueldo base + prima vacacional + aguinaldo 1%.

I.M.S.S. GUARDERIAS

Guarderías, se paga por ciento fijo sobre sueldo base diario, es decir, no grava prima vacacional ni aguinaldo.

INFONAVIT.

Se paga a por ciento fijo sobre sueldo base diario, es decir, no grava prima vacacional ni aguinaldo, de acuerdo a los artículos No. 136, 143 y 144 de la Ley Federal del Trabajo.

Límite superior diez veces el salario mínimo general en el D.F.

PRESTACIONES ANUALES.

Es la suma de IMSS Cuota patronal + I.S.R.P. + IMSS Guarderías + Infonavit.

COSTO TOTAL MENSUAL.

Es el resultado de la suma de total devengado anual + prestaciones anuales, y dividido entre 12 meses.

PORCENTAJE (F.S.P.).

Factor de sueldo por prestaciones, es igual al costo total mensual entre sueldo base mensual.

NOTAS.

SALARIO BASE.

Según diario oficial del 1o. de enero de 1976.

* No incluidos en salarios mínimos profesionales

SALARIO BASE MENSUAL.

Salario base diario por 365 días entre 12 meses, pago máximo por semana, de acuerdo a artículos 88 y 90 de la Ley Federal del Trabajo.

BASE DEVENGADO ANUAL.

Salario base mensual por 12 meses ó salario base diario por 365 días.

PRIMA VACACIONAL.

Se considera antigüedad de 1 año.

Vacaciones de 6 días de acuerdo al artículo 76 de la Ley Federal del Trabajo, y 25% de 6 días por prima vacacional, de acuerdo al artículo 80 de la misma Ley.

25% de 6 días entre 365 días = 0.4110%

AGUINALDO.

15 días por año, de acuerdo al artículo 87 de la Ley Federal del Trabajo.

15 días entre 365 días = 4.11%

TOTAL DEVENGADO ANUAL.

Base devengado anual + prima vacacional + aguinaldo

I.M.S.S. - Cuota patronal.

Considerando el régimen especial para la industria de la construcción:

- a) Se paga a porcentaje fijo de acuerdo al artículo 32 de la Ley del Seguro Social en nuestro caso sobre: Salario base + prima vacacional + aguinaldo. 15.9375% para salarios superiores al mínimo general.
- b) 19.6875% para el caso del salario mínimo general, en nuestro caso sobre: Salario base + prima vacacional + aguinaldo. Al trabajador no se le descuenta nada, para no afectarle la percepción mínima fijada por la Ley.
- c) En el presente análisis se considera Clase V y riesgo de 125% (medio).
- d) Grupo W, salario diario integrado; máximo \$ 786.00, diez veces el salario mínimo general vigente en el D.F.

I.S.R.P.

Impuesto sobre remuneraciones pagadas, se paga a porcentaje fijo sobre el salario integrado, o sea, salario base + prima vacacional + aguinaldo .1%.

I.M.S.S. Guarderías.

Se paga a porcentaje fijo sobre salario base diario, es decir no grava prima vacacional ni aguinaldo. Límite superior diez veces el salario mínimo general en el D. F.

INFONAVIT.

Se paga a porcentaje fijo sobre salario base diario, es decir no grava prima vacacional ni aguinaldo, de acuerdo a los artículos 136, 143 y 144 de la Ley Federal del Trabajo.

Límite superior diez veces el salario mínimo general en el D.F.

PRESTACIONES ANUALES.

Es la suma de I.M.S.S. Cuota patronal + I.S.R.P. + I.M.S.S. Guarderías + Infonavit.

COSTO TOTAL MENSUAL.

Es el resultado de la suma de total devengado anual + prestaciones, y dividido entre 12 meses.

PORCENTAJE (F.S.P.)

Factor de salario por prestaciones, es igual al costo total mensual entre salario base mensual.



Capítulo 2

Costos directos

SUMARIO:	2.1000	Integración del costo
	2.2000	Costos base materiales
	2.3000	Costo base mano de obra
	2.4000	Costos preliminares
	2.5000	Costos finales

SUB CAPITULO 2.1000

Integración del costo.

SUMARIO:	2.1100	Fórmula general
	2.1200	Especificaciones
	2.1210	Generales
	2.1220	Detalladas
	2.1221	Escritas
	2.1222	Bidimensionales
	2.1223	Tridimensionales
	2.1300	Cuantificaciones
	2.1310	Concreto, acero y cimbra
	2.1320	Muros, pisos y recubrimientos
	2.1330	Resumen
	2.1340	Revisión paramétrica

2.1100. FORMULA GENERAL.

Hemos definido como Costo Directo a "La suma de materiales, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un proceso productivo". Aceptemos también que el Costo Directo puede representarse matemáticamente, mediante una ecuación del tipo siguiente:

$$[ax + by + cz + \dots + \gamma \delta] = C.D.$$

Considerando variables: x, y, z, \dots, δ

y variables condicionadas a, b, c, \dots, γ

Como variables podemos considerar el valor de los materiales, el valor de la mano de obra, y el valor del equipo; como variables condicionadas podemos considerar las cantidades consumidas de cada uno de estos integrantes, es decir, la parte que representa dentro de un Costo Directo.

Podremos aceptar también que, las variables condicionadas pueden convertirse en constantes para una obra específica, o para un rango de obras promedio. Ahora bien, las variables de cantidades de materiales, de mano de obra y de equipo, también pueden ser constantes para un tiempo determinado. Resumiendo: "Las variables lo serán en función del tiempo de aplicación", y "Las variables condicionadas, lo serán en función del Método Constructivo, tipo de edificación y de la Tendencia Estadística."

Si en un costo determinado llegásemos a convertir: "a", "b", "c", etc., en constantes determinadas por valores promedio estadísticos, tendríamos controlado una gran parte del proceso productivo y podríamos con mayor seguridad presuponer Costos a Tiempo Inmediato y Mediato, ya que, como su nombre lo indica, "Presupuesto" no es otra cosa que anticipar una serie de suposiciones con tendencias controladas a un Tiempo Inmediato. Cuando usamos la palabra "Antepresupuesto" estamos queriendo decir con esto que nuestras suposiciones son a un Tiempo Mediato y que necesitaremos revisarlas cuando sea necesario aplicarlas a un problema Inmediato. Por lo tanto, el presupuesto ideal será aquel que estuviere integrado por variables "Controladas", que al serlo se convertirán en constantes.

2.1200. ESPECIFICACIONES

Consideremos como definición de Especificación a "La descripción detallada de características y condiciones mínimas de calidad que debe reunir un producto"

2.1210. Especificaciones generales

En forma escrita y a manera de normas generales, existen una serie de agrupaciones que dictan especificaciones para cada una de las actividades especializadas. Para el caso de la edificación podemos mencionar, el "Reglamento de construcciones para el Distrito Federal", del D.D.F., el "Reglamento de ingeniería sanitaria relativo a edificios", de S.S.A., los reglamentos estatales y municipales, el "Instructivo para el diseño y ejecución de instalaciones de gas" de la S.I.C., y en forma muy importante las normas de calidad de la Dirección General de Normas.

A nivel internacional, podemos mencionar las normas del "American Concrete Institute", el "Joint Committee", la "AWWA", la "ASTM", La "AASHTO", etc.

2.1220. Especificaciones detalladas

2.1221. ESCRITAS. Con base en las normas generales de calidad, las peculiaridades de cada obra, son comúnmente relacionadas en documentos que las describen en forma particular.

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

En nuestra opinión, cuánto más exactas y detalladas sean las especificaciones, mayor aproximación con la realidad tendrá el costo en cuestión. La vaguedad de una especificación, puede conducirnos a un precio con un rango de variación muy grande; y más aún, una mala especificación puede impedirnos integrar un costo unitario.

Haremos notar también que las especificaciones deben apearse en lo posible a los sistemas, materiales y equipo de que se disponga en ese momento y para esa zona determinada; ya que, al proponer unas especificaciones fuera de la realidad del lugar, en vez de obtener la calidad deseada, podríamos incurrir o hacer incurrir al constructor en errores. Podemos tomar de base las especificaciones de otros países, pero permítasenos la palabra "Traducidas" a nuestra realidad y a nuestros sistemas constructivos; con lo anterior no queremos decir que las especificaciones deberán ser estáticas, muy por lo contrario, es impostergable mejorar sistemas, materiales y procesos constructivos, pero sin situarnos en una zona de exigencias ilógicas o irreales.

Es también deseable que en las especificaciones escritas, se consignen las tolerancias en plomos, niveles y centros y que éstas contemplen también rangos adecuados para la obra particular a realizar, las tolerancias de las anclas de un equipo, deben ser diferentes a las de un accesorio de baño por ejemplo, a más de que sean lo suficientemente claras para evitar las interpretaciones personales, que indudablemente derivarán en conflictos con el contratista.

2.1222. BIDIMENSIONALES. Las características geométricas de un elemento constructivo, serían muy difíciles de detallar en forma escrita, por tanto es práctica común, dibujarlos y presentarlos en forma ordenada a través de planos constructivos.

La cabal concepción de un problema, se inicia en nuestra opinión, al iniciar su dibujo a escala, aunado lo anterior, al desarrollo de las técnicas de computación electrónica, la cuantificación por computadora, requerirá dibujos indudablemente a escala, y por tanto, recomendamos que todos los planos incluyendo los estructurales se realicen a escala, aunque en ocasiones sea necesario para claridad de armados, una escala horizontal diferente a la vertical.

Es práctica común que en tanto sea más complicado un proyecto, mayor número de planos deban generarse, más es nuestra especial sugerencia que cualquier número de planos son innecesarios en tanto no se lleve a cabo una congruencia total de ellos con el objeto de evitar: Cruces de instalaciones (imposibles de llevar a cabo) ductos inservibles (por sus dimensiones reales) vanos de puertas y ventanas que no coinciden con los planos de herrería y carpintería, trabes que rebasan el nivel general de los plafones, ductos horizontales que ignoran la estructuración, etc. etc. que definitivamente alterarán el mejor estudio de costo, en forma, que puede llegar a ser sustancial.

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

El uso inadecuado de materiales de construcción y de sus resistencias, incrementa en ningún objeto el costo de una obra, como es el caso de un muro de carga al que especificamos un mortero de $f_c=200 \text{ k/c}^2$, cuando el tabique que lo forma, tiene un $f_c=100 \text{ k/c}^2$ o menor.

Nuestros diseños, creemos también, deban estar de acuerdo con las especificaciones generales que nos rigen. El uso de concretos $f_c=300 \text{ k/c}^2$ y aceros $f_y=600 \text{ k/c}^2$ en casas de interés social de claros mínimos (donde rige la especificación de separación máxima permitida) no tiene ningún sentido.

2.1223. TRIDIMENSIONALES. En proyectos poco comunes y cuando la concepción de la obra no puede lograrse cabalmente a través de sus planos constructivos, se recurre a maqueta, que no es otra cosa que, una "construcción" a escala menor del proyecto en cuestión.

Es también deseable que la maqueta no se considere como el último eslabón de la definición de un proyecto, sino que, con base en el estudio detallado de la misma por parte del proyectista, sean corregidos los planos que en su caso, ayuden a la simplificación de la obra, sin olvidar que el costo también tiene como parámetro la dificultad o complejidad del proceso constructivo a realizar, por lo cual, cuando en la maqueta se detecten complejidades innecesarias, creemos económico el reestudio de las condiciones del planteamiento original.

2.1300. CUANTIFICACIONES

Si por medio de las especificaciones, definimos las características y calidad requeridas para un producto, necesitamos averiguar, cuantas son las partes que integran el mismo.

El mínimo divisor de cualquier número entero, es la unidad, es ésta la razón por la que trataremos de reducir cualquier producto o subproducto a sus componentes unitarios, utilizando para ello las medidas aceptadas en nuestro Sistema Métrico Decimal.

Para asignar a un concepto la unidad correspondiente de peso, volumen, área o longitud, tomaremos en cuenta la unidad del integrante dominante, así como también la forma más fácil de llevar a cabo dicha medición. La unidad para dimensionar el concreto hidráulico debería ser la tonelada métrica, ya que, el principal integrante es el cemento y ésta se estima en toneladas métricas, más la dificultad de controlar en obra, esa medida gradual nos conduce a la conveniencia de usar el metro cúbico.

Cuando un elemento medido por volumen presenta condiciones de semiconstante, una de sus medidas, es muy conveniente por facilidad de cálculo, dimensionarlo en metros cuadrados. Uno de estos casos es el yeso utilizado para enlucos.

Queremos recordar la interrelación existente entre Especificaciones, Cuantificación, Análisis de Costo, y muy especialmente la congruencia entre los tres, al considerar incluso un análisis detallado exacto de costos sin tener una cubicación o una especificación detallada con el mismo rigorismo.

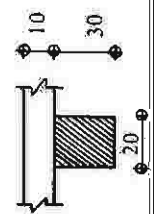
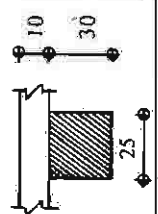
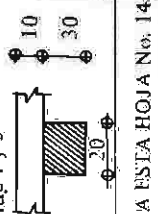
Las condiciones de presupuesto y más aún de antepresupuesto, pueden variar en el transcurso de la obra, por lo cual es conveniente realizar las cubicaciones de tal manera sistemáticas, que nos permitan revisarlas y "entenderlas" para lo que se sugieren las siguientes formas de cuantificación.

2.1310. Cuantificación de concreto, acero y cimbra

La forma mostrada a continuación sugerimos iniciarla, anotando la denominación de la obra, el número del plano analizado, y el número de la hoja consecutiva, y posterior

CUANTIFICACION DE CONCRETO

OBRA: "EJEMPLO" PLANO: F-3 HOJA 14/57

DESCRIPCION	CONCRETO m ³			CIMBRA m ²		ACERO DE REFUERZO SIN TRASLAPES NI GANCHOS
	PZAS.	LONG.	SECCION NETA	VOLUMEN	CIMBRA EN CONTACTO	
TRABES N-3 Eje A entre 1 y 4 	1	16.10	20 x 30	0.966	0.80	12.88 LS = 2φ 1/2" LI = 2φ 5/8" BS = 2φ 5/8 x 6.00 BS = 1φ 5/8 x 3.00 BS = 3φ 1/2 x 1.20 BI = 2φ 5/8 x 3.90 BI = 1φ 5/8 x 1.60 E = 63 Pz. φ 1/4 x 1.20
Eje A entre 4 y 6 	1	12.00	25 x 30	0.900	0.85	10.20 LS = 2φ 1/2" LI = 2φ 5/8" BS = 3φ 5/8 x 4.80 BS = 2φ 5/8 x 3.10 BS = 2φ 5/8 x 2.10 BI = 3φ 5/8 x 3.10 BI = 2φ 5/8 x 3.60 E = 74 Pz. φ 1/4 x 1.30
Eje B entre 1 y 3 	1	10.00	20 x 30	0.600	0.80	8.00 LS = 2φ 5/8 LI = 2φ 5/8 BS = 3φ 5/8 x 5.00 BI = 2φ 5/8 x 3.10 E = 50 Pz. φ 1/4 x 1.20
SUMA ESTA HOJA No. 14	3	38.10		2.466		31.08
ACUMULADO ANTERIOR						Anterior en metros
TOTAL A LA HOJA No. 15				2.466		Acumulado

mente, en la columna de descripción anotaremos el o los tipos de elementos a cuantificar, indicando sus ejes limitantes, y de ser conveniente un croquis de aclaración, para proceder al llenado de cada columna, indicando sus características especiales. Sugiriendo también nombrar al acero de refuerzo de lecho superior "LS", lecho inferior "LI", bastones superiores "BS", bastones inferiores "BI", estribos "E", etc.

2.1320. Cuantificación de muros, pisos, recubrimientos, etc.

En forma semejante a la anterior, anotaremos la denominación de la obra, el número del plano analizado, el número de la hoja consecutiva, etc. sugiriendo también, que los planos de cuantificación se iluminen con diferentes colores, los cuales de preferencia deberán representar los diferentes materiales a usarse, para anotar también sobre estos planos las áreas y volúmenes obtenidos en las hojas de cuantificación, con el objeto de realizar una primera congruencia visual y de detectar olvidos.

2.1330. Resumen de cuantificaciones.

En la forma siguiente, sugerimos, resumir por partidas congruentes, las cuantificaciones obtenidas parcialmente, que creemos conveniente deba concentrar el supervisor del cuantificador para iniciar la primera detección de errores numéricos o de concepto.

CUANTIFICACION DE MUROS DE TABIQUE

OBRA: "EJEMPLO" PLANO: E-2 HOJA: 31/57

NIVEL 2, MUROS DE TABIQUE, DESCONTANDO COLUMNAS			NIVEL 2, CADENAS Y CASTILLOS					
DESCRIPCION	DIMENSIONES	H	TOTAL	DESCRIPCION	DIMENSIONES	H/I	CASTILLOS	DALAS
Horizontales Eje A entre 1 y 4	(color rojo) (16.10) - (3 x 0.30) = 15.20	2.30 =	34.96 m ²	Horizontales Eje A entre 1 y 4	3 castillos C-3 Dala D-1	2.30	C-3=6.90	D-1=16.10
Eje A entre 4 y 6	(12.00) - (2 x 0.30) = 11.40	2.30 =	26.22 m ²	Eje A entre 4 y 6	2 castillos C-3 Dala D-1	2.30 12.00	C-3=4.60	D-1=12.00
Eje B entre 1 y 3	(10.00) - (2 x 0.30) = 9.40	2.30	21.62 m ²	Eje B entre 1 y 3	2 castillos C-2 Dala D-1	2.30 10.00	C-2=4.60	D-1=10.00
SUMA ESTA HOJA No.			82.80 m ²		Castillo C-2	MI	4.60	4.60
ACUMULADO ANTERIOR					Castillo C-3	MI	11.50	11.50
TOTAL A LA HOJA No.			82.80 m ²		Dala D-1	MI	38.10	38.10
						UN.	PARCIAL	ACUMULADO

RESUMEN DE: PISOS

OBRA: "EJEMPLO" HOJA: 51/57

NIVELES	FIRMES 8 cm.	PULIDOS 5 cm.	MARMOL 10 x 20	ALFOMBRA	ENLADRI- LLADO	LOSETA VINILICA	ZOCLOS MARMOL	ZOCLOS MADERA	CHAFLA- NES 10 x 10	ZOCLOS VINILO
Planta baja	208.00	178.00	30.00				16.00			
Nivel 1	7.80	212.20	22.00	98.00		114.20	11.00	50.40		63.35
Nivel 2	7.80	212.20	22.00	98.00		114.20	11.10	50.40		63.35
Nivel 3	7.80	212.20	22.00	98.00		114.20	11.10	50.40		63.35
Nivel 4	7.80	212.20	22.00	98.00		114.20	11.10	50.40	61.30	63.35
Nivel 5	7.80	212.20	22.00	98.00		114.20	11.10	50.40		63.35
Nivel 6	7.80	212.20	22.00	98.00		114.20	11.10	50.40		63.35
Nivel 7	7.80	212.20	22.00	98.00		114.20	11.10	50.40		63.35
Azotea					220.00					
TOTALES	262.60	1,663.40	184.00	686.00	220.00	799.40	93.70	352.80	61.30	443.45

2.1340. Revisión paramétrica

Finalmente a más de la revisión parcial tanto numérica como de concepto, es recomendable una revisión global con base en parámetros lógicos tales como:

Cantidad de acero por metro cúbico de elemento estructural, cantidad de cimbra por metro cúbico de elemento estructural, espesor promedio de losas en relación al área cubierta, semejanza de la cantidad de pisos con el acabado en plafones, suma de recubrimientos semejante al doble de muros, etc. etc.

Recomendando también en forma selectiva, cuantificar elementos estructurales representativos o promedio, para asignar límites más precisos a nuestra revisión paramétrica.

A continuación sugerimos a ustedes la siguiente tabla para la revisión mencionada.

Revisión paramétrica de cuantificaciones edificios para detectar errores muy graves.

CONCEPTO	ESTE EDIFICIO	PARAMETROS	
		MINIMO	MAXIMO
1. Muros Vs. Recubrimientos			
Suma de muros en M ²		Aprox.	0.5 M ² /M ²
Suma de recubrimientos en M ²			
2. Losas Vs. Pisos			
Suma de losas en M ²		Aprox.	1.00 M ² /M ²
Suma de pisos en M ²			
3. Cimbra Vs. Concreto.			
a) Cimbra en zapatas en M ²		1 a	3 M ² /M ³
Concreto en zapatas en M ³			
b) Cimbra en contratraves en M ²		13.3 a	17.5 M ² /M ³
Concreto en contratraves en M ³			
c) Cimbra losas tapa de cimentación en M ²		5 a	10 M ² /M ³
Concreto losas tapa de cimentación en M ³			
d) Cimbra en columnas en M ²		6 a	16 M ² /M ³
Concreto en columnas en M ³			
e) Cimbra en traves en M ²		7 a	16 M ² /M ³
Concreto en traves en M ³			
f) Cimbra en losas en M ²		5 a	12.5 M ² /M ³
Concreto en losas en M ³			

CONCEPTO	ESTE EDIFICIO	PARAMETROS	
		MINIMO	MAXIMO
4. Acero Vs. Concreto.			
a) <u>Acero en zapatas en kg</u> Concreto en zapatas en m ³		40 a	70 kg/M ²
b) <u>Acero en contratraves en kg</u> Concreto en contratraves en m ³		60 a	150 kg/M ³
c) <u>Acero en losas de cimentación en kg</u> Concreto en losas de cimentación en m ³		90 a	175 kg/M ³
d) <u>Acero en columnas en kg.</u> Concreto en columnas en m ³		100 a	600 Kg/M ³
e) <u>Acero en trabes en kg</u> Concreto en trabes en m ³		100 a	400 Kg/M ³
f) <u>Acero en losas Flat Plate en kg</u> Concreto en losas en m ³		50 a	150 Kg/M ³
g) <u>Acero en losas Flat Slab en kg</u> Concreto en losas en m ³		100 a	250 Kg/M ³
h) <u>Acero en losas Flat Slab Aligeradas en kg</u> Concreto en losas en m ³		80 a	Kg/M ³

Costos base materiales.

SUMARIO:	2.2010	Aglutinantes
	2.2020	Agregados
	2.2030	Aceros
	2.2040	Equipo mayor
	2.2050	Equipo menor
	2.2060	Herramienta
	2.2070	Combustibles y lubricantes
	2.2080	Madera de cimbra
	2.2090	Muros
	2.2100	Drenajes
	2.2110	Pisos naturales
	2.2120	Pisos artificiales
	2.2130	Recubrimientos naturales
	2.2140	Recubrimientos artificiales
	2.2150	Varios

2.2000 COSTOS BASE MATERIALES

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

A continuación se detalla una relación de costos Base Materiales (Precios de adquisición), la cual *debe ser* actualizada de acuerdo a las condiciones existentes en la zona y al tiempo de aplicación.

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

Es de nuestra opinión que los costos, base materiales, deberán considerarse "Puestos en obra", es decir, tendrán incluidos en su costo, los fletes y alijos necesarios, esto nos permite, no repetir continuamente dichos conceptos en cada análisis.

COSTOS BASE MATERIALES
Octubre de 1976

CONCEPTOS	Un.	Costo Base \$	Costo Real en obra
2.2010. Aglutinantes.			
Cal hidratada o mortero blanco	TON	430.00	
Mortero gris	TON	420.00	
Cemento normal (promedio)	TON	530.00	
Cemento R.R. (promedio)	TON	575.00	
Cemento blanco	TON	1,200.00	
Yeso para enlucidos	TON	350.00	
2.2020. Agregados.			
Arena de mina	M3	90.00	
Agua para construcción	M3	5.00	
Grava de mina	M3	90.00	
Polvo de mármol 00 y 0.	TON	300.00	
Piedra braza	M3	70.00	
Piedra bola	M3	125.00	
Tezontle	M3	50.00	
2.2030. Aceros.			
Alambrón ϕ 1/4	TON	5,000.00	
Alambre revocido #18	KG	8.50	
Acero normal de 3/8 a 1 1/2	TON	5,000.00	
Acero alta resistencia ϕ 5/16" a 3/8"	TON	5,250.00	
Acero alta resistencia ϕ 1/2" a 1 1/2"	TON	5,000.00	
Clavo de 2 1/2 y 3 1/2	KG	8.00	
Clavo de 4	KG	8.00	
2.2040. Equipo mayor.			
Camión volteo de 5 M3 - 8 Ton.	PZA	155,000.00	
Tractor Terex 82-40 275 H.P.	PZA	1,025,000.00	
Motoconformadora Huber F-1400 140 H.P.	PZA	750,000.00	
Cargador Frontal Caterpillar 941, 80 H.P.	PZA	577,000.00	
Aplanadora Huber E-1014, 73 HP de 10 a 14 Ton.	PZA	327,000.00	
Retroexcavadora Link-Belt, LS-2500 AJ 88 H.P.	PZA	818,375.00	
Asfaltadora Barber-Greene SA-35	PZA	825,000.00	
Moto escropa Terex S-11 144 H.P.	PZA	912,500.00	
Llantas para motoconformadora 13 x 24	PZA	4,250.00	
Llantas para camión volteo	PZA	2,600.00	
Llantas para moto escropa 23.5 = 25	PZA	40,000.00	
Placas, tenencia, garage, contribuciones, etc. del camión	AÑO	9,895.00	
Contribuciones y almacenaje equipo pesado	AÑO	6,000.00	
2.2050. Equipo menor.			
Bomba de ϕ 2" de 10 H.P.	PZA	15,960.00	
Bomba de ϕ 3" de 1.2 H.P.	PZA	17,015.00	
Vibrador Gasolina de 4 H.P.	PZA	10,070.00	
Revolvedora de 1/2 saco 4 H.P. tipo trompo	PZA	15,800.00	
Revolvedora de 1 saco 8 H.P. tipo trompo	PZA	20,000.00	

CONCEPTOS	Un.	Costo Base \$	Costo Real en obra
Revolvedora de 2 sacos 11 H.P. diesel	PZA	80,000.00	
Malacate de 1/2 Ton. de 12 H.R. (incluye accesorios)	PZA	37,300.00	
2.2060. Herramienta.			
Cuñas de ϕ 1 1/2"	PZA	100.00	
Marros de 8 Lbs.	PZA	100.00	
Picos	PZA	65.00	
Palas	PZA	40.00	
Carretilla llanta de hule	PZA	500.00	
Dientes para cortadora, 3/4"	JGO	225.00	
Botes alcoholeros 18 Lts.	PZA	10.00	
Bomba para curacreto	PZA	520.00	
Cortadora 3/4"	PZA	1,500.00	
Dobladora 3/4"	PZA	1,500.00	
2.2070. Combustibles y lubricantes.			
Gasolina 80 octanos	LT	2.10	
Aceite SW	LT	11.50	
Lubricación general de camión Diesel	LOTE	125.00	
Aceite Ursa Oil L.A. #SAE Low 30, 40 y Universal Gear Oil EP 90 140	LT	16.00	
Grasa común y grasa multiporpus 5 = Fluid	KG	15.00	
Petróleo diáfano	LT	0.25	
Curacreto rojo	LT	7.25	
Curacreto blanco	LT	8.85	
Asfalto No. 12	KG	1.35	
2.2080. Madera de cimbra			
Duela 1 1/2" x 2	PT	4.00	
Duela 1" x 4"	PT	4.00	
Barrote 2" x 4"	PT	4.00	
Polín 4" x 4"	PT	3.65	
Tablón 2" x 12"	PT	4.00	
Viga 4" x 8"	PT	5.00	
Chafalanes 1"	M	1.00	
Triplay cimbra 16 mm	M2	100.00	
Aserín	KG	0.20	
2.2090. Muros			
Tabique barro recocido hecho a mano 6 x 13 x 26"	PZA	0.60	
Block 10 x 20 x 40 tipo intermedio	PZA	2.48	
Block 12 x 20 x 40 tipo intermedio	PZA	2.96	
Block 15 x 20 x 40 tipo intermedio	PZA	3.47	
Block 20 x 20 x 40 tipo intermedio	PZA	4.22	
Block barro extruido 10 x 10 x 20 hueco vertical	PZA	0.95	
6 x 10 x 20 hueco vertical	PZA	0.57	
6 x 12 x 24 hueco vertical	PZA	0.73	
6 x 10 x 20 sólido	PZA	0.85	

CONCEPTOS		Un.	Costo Base \$	Costo Real en obra
2.2100.	Drenajes.			
	Tubo de concreto ϕ 10 x 1.00 cm.	M	11.00	
	Tubo de concreto ϕ 15 x 95 cm.	M	12.00	
	Tubo de concreto ϕ 20 x 95 cm.	M	18.00	
	Tubo de concreto ϕ 25 x 95 cm.	M	23.00	
	Tubo de concreto ϕ 30 x 95 cm.	M	31.00	
	Tubo de barro ϕ 10 x 65 cm.	M	25.00	
	Tubo de barro ϕ 15 x 65 cm.	M	37.00	
	Tubo de barro ϕ 20 x 80 cm.	M	81.00	
	Tubo de barro ϕ 30 x 80 cm.	M	125.00	
	Marco y contramarca 40 x 60 cm. tipo ligero	JGO	80.00	
2.2110.	Pisos naturales.			
	Piedra laja tipo Taxco	M2	90.00	
	Piedra laja tipo Pachuca	M2	90.00	
	Piedra hermosa Aguascalientes	M2	175.00	
	Piedra cuartón verde Guanajuato	M2	170.00	
	Piedra Chiluca de Etcheagaray	M2	220.00	
	Mármol Tepeaca gris	M2	343.00	
	Mármol Peñuela	M2	359.00	
2.2120.	Pisos artificiales.			
	Keralita 15 x 15 x 1 cm.	CIENTO	251.00	
	Keralita 10 x 20 x 1 cm.	CIENTO	251.00	
	baldosín liso 10 x 20 x 1 cm.	CIENTO	125.00	
	baldosín antiderrapante 10 x 20 x 1 cm.	CIENTO	151.00	
	Mosaico de pasta 10 x 20 x 2 cm.	M2	42.00	
	Mosaico de pasta 20 x 20 x 2 cm.	M2	36.00	
	Mosaico grabado 20 x 20 x 2 cm.	M2	45.00	
	Mosaico granito #3 20 x 20 x 2 cm.	M2	46.00	
	Loseta granito #3 30 x 30 x 2.5 cm.	M2	55.00	
	Loseta granzón #5 30 x 30 x 2.5 cm.	M2	58.00	
	Loseta terrazo #9 30 x 30 x 3 cm.	M2	70.00	
	Loseta terrazo #9 40 x 40 x 3 cm.	M2	75.00	
	Loseta terrazo #12 40 x 40 x 3 cm.	M2	85.00	
	Cerámica hexagonal natural	M2	137.00	
	Cerámica rectangular natural	M2	137.00	
	Zoclo pasta 10 x 20 x 2 cm.	M	10.00	
	Zoclo granito 10 x 20 x 2 cm.	M	15.00	
	Zoclo granito 10 x 30 x 2 cm.	M	20.00	
	Zoclo granzón 10 x 30 x 2.5 cm.	M	25.00	
	Zoclo terrazo #9 10 x 40 x 3 cm.	M	27.00	
	Zoclo terrazo #12 10 x 40 x 3 cm.	M	30.00	
	Adoquín Qro. rosa natural 20 x 40 cm.	M2	110.00	
	Adoquín Qro. rosa natural 40 x 40 cm.	M2	130.00	
	Adoquín Qro. hexagonal 40 x 40 cm.	M2	130.00	
2.2130.	Recubrimientos naturales.			
	Piedra América negra	M2	140.00	
	Piedra América roja	M2	150.00	
	Mármol Travertino	M2	208.00	
	Mármol blanco Durango	M2	432.00	
	Mármol onix	M2	515.00	

CONCEPTOS		Un.	Costo Base \$	Costo Real en obra
	Mármol negro Monterrey	M2	495.00	
	Mármol Tepeaca	M2	343.00	
	Mármol Peñuela	M2	359.00	
2.2140.	Recubrimientos artificiales.			
	Mosaico italiano 2 x 2 x .5 cm	M2	72.00	
	Mosaico italiano 1 x 1 x .5 cm	M2	437.00	
	Mosaico veneciano, tonos pastel 1 x 2 x .5 cm	M2	72.00	
	Cintilla 5.5 x 22 x 1 cm	M2	108.00	
	Azulejo decorado 11 x 11 x 1 cm	M2	124.00	
	Azulejo blanco 11 x 11 x 1 cm	M2	79.00	
	Azulejo línea 11 x 11 x 1 cm	M2	124.00	
	Vitricota roja de 6 x 20 x 1.5 cm	M2	62.00	
	Vitricota colores de 6 x 20 x 1.5	M2	94.00	
	Vitricota roja de 10 x 20 x 1.5 cm	M2	68.00	
	Vitricota colores 10 x 20 x 1.5 cm	M2	94.00	
	Mayolita de 10 x 20 cm	Ciento	85.00	
2.2150.	Varios.			
	Ladrillo extruido 2 x 12 x 24 cm	MILLAR	440.00	
	Ladrillo hecho a mano de barro 13 x 26 x 2 cm	MILLAR	500.00	
	Cartón asfáltico	M2	2.60	
	Lámina de 0.22"	KG	55.00	

Valores de mercado en el D.F., al mes de Octubre de 1976.

SUB CAPITULO 2.3000

Costos base mano de obra

SUMARIO:	2.3100	Lista de raya
	2.3200	Destajo
	2.3300	Costo unitario del trabajo
	2.3400	Salario diario total
	2.3410	Salario diario base
	2.3420	Tabla de salarios diarios base
	2.3430	Prestaciones
		2.3431 Prima vacacional
		2.3432 Aguinaldo
		2.3433 IMSS
		2.3434 ISRP
		2.3435 Guarderías
		2.3436 Infonavit
		2.3437 Prima dominical
		2.3438 Prima por antigüedad
	2.3440	Tabla de salarios diarios parciales
	2.3450	Factor de salario real
		2.3451 Domingos
		2.3452 Días festivos
		2.3453 Días de costumbre
		2.3454 Vacaciones
		2.3455 Mal tiempo
	2.3460	Tabla de factor de salario real
	2.3500	Grupos de trabajo
		2.3510 Factor de zona
		2.3520 Factor de herramienta menor
		2.3530 Factor de maestro
		2.3540 Tabla de salarios diarios totales
	2.3600	Rendimientos promedio y costos unitarios del trabajo para el año de 1976

2.3000. COSTOS BASE DE MANO DE OBRA

La valuación del costo de la mano de obra en edificación es, a nuestro juicio, un problema dinámico y bastante complejo. Creemos que su carácter dinámico lo determina el costo de la vida, así como el desarrollo de procedimientos de construcción diferentes debido a nuevos materiales, herramientas, tecnologías, etc. Creemos también que su complejidad, varía conforme a la dificultad o facilidad de realización, la magnitud de la obra a ejecutar, el riesgo o la seguridad en el proceso, el sistema de pago, las relaciones de trabajo, etc. Más aún, las condiciones climáticas, las costumbres locales y, en general, todas las características que definen una forma de vida, afectan directa o indirectamente el valor de la mano de obra. La Industria de la Construcción, emplea poco personal

altamente calificado, y un gran porcentaje de sus obreros pertenecen al grupo de Salario mínimo, por tanto, con el objeto de precisar conceptos; se toma de la Ley Federal del Trabajo la siguiente definición del Salario mínimo:

“SALARIO MINIMO ES LA CANTIDAD MENOR QUE DEBE RECIBIR EN EFECTIVO EL TRABAJADOR POR LOS SERVICIOS PRESTADOS EN UNA JORNADA DE TRABAJO.

EL SALARIO MINIMO DEBERA SER SUFICIENTE PARA SATISFACER LAS NECESIDADES NORMALES DE UN JEFE DE FAMILIA EN EL ORDEN MATERIAL, SOCIAL, CULTURAL Y PARA PROVEER LA EDUCACION OBLIGATORIA DE LOS HIJOS”

Por consiguiente, si un porcentaje muy importante de los obreros de la construcción, percibe el Salario mínimo, cualquier sistema de valuación de la mano de obra deberá tomar muy en cuenta las variaciones del mismo.

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

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

2.3100 LISTA DE RAYA:

Considera: Jornadas de trabajo a un precio acordado anteriormente, nunca menor que el salario mínimo.

VENTAJAS:

- a) Facilidad de control.
- b) Asegura la percepción del trabajador.

DESVENTAJAS:

- a) Necesidad de supervigilancia
- b) Dificultad de valuación unitaria
- c) Propicia tiempos perdidos
- d) Hace difícil la valuación del trabajo personal

2.3200 DESTAJO.

Considera: La cantidad de obra realizada por cada trabajador o grupo de trabajadores, a un precio unitario acordado anteriormente, de tal forma que, el pago por la jornada de trabajo no sea menor que el salario mínimo.

VENTAJAS:

- a) Suprime una parte de la supervigilancia
- b) Facilita la valuación unitaria

- c) Confina al valor unitario a rangos de variación mínimos
- d) Evita tiempos perdidos
- e) Selecciona el personal apto para cada actividad
- f) Permite que: "a mayor trabajo, mayor percepción" y "a menor trabajo, menor percepción"

DESVENTAJAS:

- a) Representa dificultades para su control
- b) Puede ser injusto
- c) Puede reducir la calidad

2.3300. COSTO UNITARIO DEL TRABAJO.

Nuestro deseo es exponer un sistema de valuación que permita, a partir de rendimientos, obtener costos unitarios del trabajo a realizar.

Cualquier sistema de valuación unitaria, debe basarse en rendimientos promedio resultado de un análisis estadístico que no considere casos excepcionales y que represente las condiciones repetitivas normales de cada proceso productivo.

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

Considerado lo anterior, podremos plantear la siguiente igualdad.

$$\text{Costo unitario del trabajo} = \frac{\text{Salario diario total}}{\text{Rendimiento promedio diario}} \times$$

Factor de zona x Factor de herramienta menor x Factor de maestro.

Es decir

$$\text{CUT} = \frac{\text{SDT}}{\text{RPD}} \times \text{FZ} \times \text{FHM} \times \text{FM}$$

2.3400 SALARIO DIARIO TOTAL.

Analizando el salario diario total encontraremos

$$\text{Salario diario total} = \text{Salario diario base} + \text{prestaciones} \times \text{Factor de salario real}$$

Por tanto

$$\text{SDT} = (\text{SDB} + \text{PRE}) \text{FSR}$$

2.3410. Salario diario base.

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

Para la actualización anual de estos salarios, se ha dividido a la República Mexicana en III zonas económicas, las cuales son estudiadas por un presidente, un director técnico y un consejo de representantes, los cuales en número de diez por los trabajadores y de diez por los patrones definen de común acuerdo los salarios mínimos y mínimos profesionales para el año a regir.

A continuación presentamos a ustedes los salarios diarios, mínimos y mínimos profesionales representativos de la industria de la construcción y para las zonas económicas más importantes, durante el año de 1976.

2.3430. Prestaciones y derechos

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

Dado que las prestaciones son crecientes y dinámicas, deberemos exponer un sistema que permita actualizarlas en cada planteamiento económico. A la fecha se pueden considerar como principales prestaciones que debe de cubrir el patrón:

2.3431. PRIMA VACACIONAL (0.41% COMO MINIMO). La Ley Federal del Trabajo, en su artículo 80 indica:

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

Si valuamos el 25% de 6 días/365 días = 0.0041 x 100 = 0.41%

2.3432. AGUINALDO (4.11% COMO MINIMO). La Ley Federal del Trabajo, en su artículo 87 indica:

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

"Los que no hayan cumplido el año de servicios tendrán derecho a que se les pague en proporción al tiempo trabajado."

Si valuamos 15 días de aguinaldo/ 365 días = 0.0411 x 100 = 4.11%

2.3433. SEGURO SOCIAL (15.9375% a 19.6875%). En el año de 1963 se implantó la Ley del Seguro Social que cubre los siguientes seguros.

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

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

2.3420. TABLA DE SALARIO DIARIO BASE (CNSM - 1976)

	EDO. MEX. 73	D.F. 74	MORELOS 75	PUE. METRO. 78	VER. CEN. 82	GUERRERO. 89	CHIAPAS 104	TABASCO 102	YUCATAN 108
Salario mínimo	67.00	78.60	65.80	68.30	67.50	75.70	59.50	60.00	46.20
Velador	86.50	101.50	84.90	88.20	87.10	97.70	76.80	77.40	76.80
Mecanógrafo	86.90	102.00	85.40	88.60	87.60	98.20	77.20	78.80	77.20
Cajero	86.90	102.00	85.40	88.60	87.60	98.20	77.20	77.87	77.20
Recepcionista general	-	102.50	85.80	89.40	88.00	98.70	78.30	78.30	77.60
Encargado de bodega	-	103.60	86.70	90.00	89.00	99.80	78.40	79.10	78.40
Yésero	-	106.20	-	93.30	-	101.80	80.00	80.70	80.00
Carpintero	91.00	106.80	89.40	92.80	91.70	102.80	81.20	81.90	80.80
Taquimecanógrafo	91.50	107.80	89.80	93.20	92.20	103.40	81.20	81.90	81.20
Chofer operador	-	108.90	91.20	93.50	93.50	104.90	-	-	82.40
Oficial pintor	93.30	109.40	91.60	94.00	94.00	105.40	82.80	83.50	42.80
Archivista	-	109.40	91.60	95.10	-	105.40	-	-	82.80
Oficial plomero	93.70	110.00	92.10	95.60	94.90	105.90	83.30	84.00	83.30
Ayudante de contador	94.20	110.50	92.50	96.00	94.90	106.40	83.70	84.40	83.70
Fierro	94.20	110.50	92.50	96.00	94.90	106.40	-	84.40	83.70
Oficial de herrería	-	110.50	92.50	96.00	96.30	106.40	-	-	83.70
Operador de camión	-	112.10	-	97.40	96.30	108.00	-	-	84.90
Colocador de mosaicos	-	112.20	93.90	97.40	96.30	108.00	84.90	-	85.30
Oficial electricista	95.60	112.60	94.30	97.90	97.20	108.50	85.30	86.00	85.30
Oficial carpintero	96.00	113.20	94.70	98.30	97.20	109.00	85.70	86.40	85.70
Soldador	96.50	113.20	94.70	98.30	97.20	109.00	86.90	87.60	86.90
Oficial albanilería	97.80	114.20	95.10	99.70	98.60	110.50	86.90	-	86.50
Oficial ebanista	97.40	114.20	95.60	99.30	98.10	110.00	-	-	-
TOTALES									

En el año de 1969, el IMSS publica el "Instructivo de operación para el aseguramiento de los trabajadores de la industria de la construcción", donde define a la industria en clase V, grado medio de peligrosidad y señala:

COTIZANTES	E.G.M. %	I.V.C.M. %	R.P. %	SUMA %
PATRON	5.6250	3.7500	6.5625	15.9375
TRABAJADOR	2.2500	1.5000	-	3.7500
SUMA	7.8750	5.2500	6.5625	19.6875

Por lo tanto, sobre los salarios pagados, prima dominical (en caso de laborar domingos), aguinaldo, prima vacacional, compensaciones, gratificaciones, prima alimenticia y viáticos, el patrón deberá aportar el 19.6875% del cual retendrá el 3.7500% solamente al trabajador que perciba un salario mayor al mínimo, para cumplir con el precepto señalado por la Ley Federal del Trabajo de que el salario mínimo no deberá sufrir ninguna reducción.

2.3434. IMPUESTO SOBRE REMUNERACIONES PAGADAS (1%). Este impuesto indudablemente no es una prestación, más al estar definido en el porcentaje (actual 1%), creemos conveniente asimilarlo en este inciso, así como también sugerimos incluir en este rubro cualquier otro impuesto estatal sobre la mano de obra.

El ISR se aplica sobre la remuneración total incluyendo prima dominical (en su caso) aguinaldo, prima vacacional, participación de utilidades a los trabajadores, compensaciones, gratificaciones, prima alimenticia y viáticos.

2.3435. GUARDERIAS (1%). A partir del sexto bimestre de 1972, se inicia la aplicación (valor actual) de 1% sobre sueldos y salarios base, para el sostenimiento de guarderías de hijos de trabajadores del IMSS.

2.3436. INFONAVIT (5%). A nuestro juicio esta cuota patronal tiene un origen semejante al IMSS, y por lo tanto debe incluirse en el costo directo, esta tesis está aceptada para obras privadas, mas, en obras públicas, la Sepanal en el diario oficial del 26 de octubre de 1972, lo considera no reflejable y por tanto asimilable en la utilidad.

Esta prestación entró en vigor el 1o. de mayo de 1972 y se aplica sobre sueldos y salarios base.

2.3437. PRIMA DOMINICAL.- (DE USO POCO COMUN EN LA CONSTRUCCION). La Ley Federal del Trabajo, en su artículo 71 señala:

Artículo 71.- "Los trabajadores que presten servicios en día domingo tendrán derecho a una prima adicional de un veinticinco por ciento, por lo menos, sobre el salario de los días ordinarios de trabajo".

2.3438. PRIMA POR ANTIGÜEDAD. (PARA TRABAJADORES DE PLANTA (NO EVENTUALES), DE USO POCO COMUN EN LA CONSTRUCCION).

La Ley Federal del Trabajo en su artículo 162 señala:

Artículo 162.- Los trabajadores de planta tienen derecho a una prima de antigüedad, de conformidad con las normas siguientes:

I.- La prima de antigüedad consistirá en el importe de doce días de salario, por cada año de servicios:

II.- Para determinar el monto del salario, se estará a lo dispuesto en los artículos 485 y 486:

III.- La prima de antigüedad se pagará a los trabajadores que se separen voluntariamente de su empleo, siempre que hayan cumplido quince años de servicios, por lo menos. Asimismo se pagará a los que se separen por causa justificada y a los que sean separados de su empleo, independientemente de la justificación o injustificación del despido:

IV.- Para el pago de la prima en los casos de retiro voluntario de los trabajadores, se observarán las normas siguientes:

- a) Si el número de trabajadores que se retire dentro del término de un año no excede del diez por ciento del total de los trabajadores de la empresa o establecimiento, o de una categoría determinada, el pago se hará en el momento del retiro.
- b) Si el número de trabajadores que se retire excede del diez por ciento, se pagará a los que primeramente se retiren y podrá diferirse para el año siguiente el pago a los trabajadores que excedan de dicho porcentaje.
- c) Si el retiro se efectúa al mismo tiempo por un número de trabajadores mayor del porcentaje mencionado, se cubrirá la prima a los que tengan mayor antigüedad y podrá diferirse para el año siguiente el pago de la que corresponda a los restantes trabajadores.

V.- En caso de muerte del trabajador, cualquiera que sea su antigüedad, la prima que corresponda se pagará a las personas mencionadas en el artículo 501:

VI.- La prima de antigüedad a que se refiere este artículo, cubrirá a los trabajadores y sus beneficiarios, independientemente de cualquier otra prestación que les corresponda.

Artículo 485.- La cantidad que se tome como base para el pago de las indemnizaciones no podrá ser inferior al salario mínimo.

Artículo 486.- Para determinar las indemnizaciones a que se refiere este título, el salario que percibe el trabajador excede del doble del salario mínimo de la zona económica a la que corresponda el lugar de prestación del trabajo, se considerará dicha cantidad como salario máximo. Si el trabajo se presta en lugar de diferentes zonas económicas, el salario máximo será el doble del promedio de los salarios mínimos respectivos.

Si el doble del salario mínimo de la zona económica de que se trata es inferior a cincuenta pesos, se considerará esta cantidad como salario máximo.

Artículo 501.- Tendrán derecho a recibir la indemnización en los casos de muerte:

I.- La viuda, o el viudo que hubiese dependido económicamente de la trabajador, que tengan una incapacidad de 50% o más y los hijos menores de dieciséis años y mayores de esta edad si tienen una incapacidad de 50% o más.

II.- Los ascendientes concurrirán con las personas mencionadas en la fracción anterior a menos que se pruebe que no dependían económicamente del trabajador:

III.- A falta de cónyuge superviviente, concurrirá con las personas señaladas en las fracciones anteriores, la persona con quien el trabajador vivió como si fuera su cónyuge durante los cinco años que precedieron inmediatamente a su muerte, o con la que él tenía hijos siempre que ambos hubieren permanecido libres de matrimonio durante el matrimonio, pero si al morir el trabajador, hombre o mujer mantenía relaciones de concubinato con varias personas, ninguna de ellas tendrá derecho a la indemnización.

2.3440. Tabla de salario diario parcial.

Del salario diario fijado por la "CNSM" y de las prestaciones antes expuestas, podremos integrar la siguiente tabla del personal común en edificación que representa el salario diario base más las prestaciones correspondientes, que podríamos llamar salario diario parcial por tanto:

SDP = SDB + PRE 3

TABLA DE SALARIO DIARIO PARCIAL DEL PERSONAL DE CAMPO

	ZONA # 74		CNSM		PARA 1976			TOTAL
	SALARIO DIARIO BASE	PRIMA VACACIONAL 0.41%	AGUINALDO 4.11%	SUMA	SOBRE SALARIO DIARIO BASE + PRIMA VACACIONAL + AGUINALDO	I.M.S.S. CUOTA PATRONAL	I.S.R.P. 1%	
Peón	78.60	0.32	3.23	82.15	16.17	0.82	0.79	103.86
Ayud. Fierro	90.00	0.37	3.70	94.07	14.99	0.94	0.90	115.40
Ayud. Carpintero	90.00	0.37	3.70	94.07	14.99	0.94	0.90	115.40
Cabo	95.00	0.39	3.90	99.29	15.82	0.99	0.95	121.80
Velador	101.50	0.42	4.17	106.09	16.91	1.06	1.01	130.14
Bodiguero	103.60	0.42	4.25	108.28	17.26	1.08	1.04	132.84
Of. Carpintero	106.80	0.44	4.39	111.63	17.79	1.12	1.07	136.95
Of. Fierro	110.50	0.45	4.54	115.49	18.40	1.15	1.10	141.67
Oficial	114.80	0.47	4.72	119.99	19.12	1.20	1.15	147.20
Of. Especializado	125.00	0.51	5.14	130.65	20.82	1.31	1.25	160.28

IV.- A falta de cónyuge superviviente, hijos y ascendientes, las personas que dependían económicamente del trabajador concurrirán con el concubino, hombre o mujer, que reúna los requisitos señalados en la fracción anterior, en la proporción en que cada uno dependía de él:

V.- A falta de las personas mencionadas en las fracciones anteriores, al Instituto Mexicano del Seguro Social.

2.3450. Factor de salario real.

Tanto la ley federal del trabajo como la costumbre y el medio ambiente, reducen el tiempo efectivo de trabajo, por tanto es nuestra opinión valuar esta incidencia en cada obra particular en la forma siguiente:

$$\text{Factor de salario real} = \frac{\text{Período considerado total}}{\text{Período trabajado real}}$$

$$\therefore \boxed{\text{FSR} = \frac{\text{PCT}}{\text{PTR}}} \text{-----} 4$$

Donde el

Período trabajado real = período considerado total - días no trabajados.

$$\therefore \boxed{\text{PTR} = \text{PCT} - \text{DNT}} \text{-----} 5$$

Analizando los días no trabajados, encontramos:

2.3451. DOMINGOS (52 DIAS POR AÑO). La ley federal del trabajo en su artículo N° 69, indica que por cada 6 días de trabajo corresponden 1 día de descanso, que costumbre generalizada sea el domingo.

2.3452. DIAS FESTIVOS (7.17 DIAS POR AÑO). La misma ley federal del trabajo en artículo N°74, señala como días de descanso que reducen el tiempo de trabajo.

- 1o. Enero
- 5 Febrero
- 21 Marzo
- 1o. Mayo
- 16 Septiembre
- 20 Noviembre
- 25 Diciembre
- 1o. Diciembre (cada 6 años)

2.3453. DIAS DE COSTUMBRE (6 a 8 DIAS POR AÑO). La costumbre en la industria de la construcción, en ocasiones más arraigada que la ley, señala, según la ubicación geográfica de la obra, diferentes días que son de descanso, entre otros:

3 de mayo	"Día de la Santa Cruz"
Varía	"Jueves santo"
Varía	"Viernes santo"
Varía	"Sábado de gloria"
1o. de noviembre	"Todos santos"
2 de noviembre	"Fieles difuntos"
12 de diciembre	"Virgen de Guadalupe"
Varía	"Santo patrón" de la población considerada

2.3454. VACACIONES (6 a 22 DIAS POR AÑO). En la ley federal del trabajo, artículo 76, se señala:

Artículo 76.- Los trabajadores que tengan más de un año de servicios disfrutarán de un período anual de vacaciones pagadas, que en ningún caso podrá ser inferior a seis días laborables, y que aumentará en dos días laborables, hasta llegar a doce, por cada año subsecuente de servicios.

Después del cuarto año, el período de vacaciones se aumentará en dos días por cada cinco de servicios.

2.3455. MAL TIEMPO (VARIA). En edificación, el mal tiempo afecta en forma atenuada la productividad. La probabilidad de que la lluvia paralice toda actividad, en todo un día de trabajo, es a nuestro juicio improbable y si bien es cierto que en actividades de maquinaria pesada puede llegar a 120 días de total inactividad para regiones extremas de nuestro país, en nuestro altiplano y norte de la República las paralizaciones son parciales y en ocasiones puede continuarse trabajando en otras actividades bajo cubierto.

2.3460. Tabla de factor de salario real.

Integrando los puntos anteriores, para una obra hipotética de 365 días de duración y considerando la eventualidad del trabajador en la edificación (al fijar únicamente 6 días de vacaciones), integraremos la tabla siguiente:

TABLA DE FACTOR DE SALARIO REAL.

CONCEPTO	FECHAS		PCT
Inicio	1o. Enero de 1976		
Terminación	31 de Diciembre de 1976		
CONCEPTO	DETALLE	DNT	
Domingos	52	52	
Festivos	1o. de Enero	1	
	5 de Febrero	1	
	21 de Marzo	0	
	1o. de Mayo	1	
	16 de Septiembre	1	
	20 de Noviembre	1	
	25 de Diciembre	1	
Cada 6 años	1o. de Diciembre	1	

CONCEPTO	FECHAS		PCT
INICIO	1° ENERO DE 1976		365 días
TERMINACION	31 DE DICIEMBRE DE 1976		
CONCEPTO	DETALLE	DNT	
Costumbre	3 de Mayo	1	
	Días santos	2	
	Días muertos	1	
	12 de diciembre	1	
Vacaciones	1 año 365 días	6	
Mal tiempo		4	
Sumas		73	365 días

$$FSR = \frac{PCT}{PTR} \text{ y como } PTR = PCT - DNT$$

$$FSR = \frac{PCT}{PCT - DNT} = \frac{365}{365 - 73} = 1.25$$

Nota. El día 21 de marzo y 12 de diciembre no se computan en este año celebrarse en día domingo.
Aunque el año de 1976 es bisiesto, la Ley indica para salarios usar 365 días.

2.3500. GRUPOS DE TRABAJO

Si consideramos que, a cada actividad en edificación corresponde un equipo de obreros que la puede realizar en forma efectiva, creemos que es posible encontrar algunos grupos representativos, de todas o casi todas las actividades que integran la obra ejecutada directamente, por el contratista general.

- Grupo 1. 1/10 de cabo + 1 peón
Actividades: excavaciones, acarreo, rellenos, etc.
- Grupo 2. 1/4 de oficial albañil + 1 peón
Actividades: plantillas, firmes, vaciados de concreto, etc.
- Grupo 3. 1 oficial carpintero + 1 ayudante carpintero
Actividades: cimbrado de cimentación, columnas, trabes, etc.
- Grupo 4. 1/2 oficial herrero + 1 ayudante herrero
Actividades: acero en cimentación, columnas, trabes, etc.
- Grupo 5. 1 Oficial albañil + 1 peón
Actividades: cimentación de piedra, dadas, castillos, muros, etc.
- Grupo 6. 1 oficial especialista + 1 peón
Actividades: pisos, terrazo, azulejo, cintilla, cerámica, etc.

2.3510. Factor de zona (0.80 a 2.25).

Sería posible asignar un solo factor de zona a todas las actividades integrantes de una obra de edificación, pero suponemos que sea más preciso hacerlo para cada uno de los grupos mencionados anteriormente, y dado que el fundamento estadístico de este libro tuvo su origen en la ciudad de México y sus alrededores, es decir, en la zona denominada como número 74, según la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, usaremos dicha zona como base, con $FZ = 1.00$.

En otras palabras, el factor de zona (FZ) es una segunda condición que corrige, para cada obra específica, el rendimiento por grupo, según las características de la zona mencionada, y más aún las del trabajo en cuestión, tales como costo de "importación" de mano de obra especializada de ciudades cercanas a la obra o de la sede de la empresa, con todos los cargos que ésta conlleve, o bien pasajes, sobre sueldos por dificultad de acceso a la obra, etc., en forma específica y justa.

2.3520. Factor de herramienta menor (1% a 5%).

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

2.3530. Factor de maestro (5% a 10%)

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

Indudablemente en este inciso no consideramos al maestro que "sangra" la percepción del trabajador, violando la ley, nos referimos al maestro que dirige en forma atinada a sus trabajadores para aumentar la productividad de la empresa y que por tanto debe recibir una retribución por su esfuerzo.

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

2.3540. Tabla de salarios diarios totales.

A continuación integramos las siguientes tablas para la valuación del salario diario total por grupo productivo, para el caso de una empresa que sea el propio patrón de sus trabajadores.

$$CUT = \frac{SDT}{RPD} \times FZ \times FHM \times FM \quad \text{--- 1}$$

Donde:

$$SDT = (SDB + PRE) \times FSR \quad \text{--- 2}$$

Donde:

$$SDP = (SDB + PRE) \quad \text{--- 3}$$

Donde:

$$FSR = \frac{PCT}{PTR} \quad \text{--- 4}$$

Y finalmente:

$$PTR = PCT - DNT \quad \text{--- 5}$$

Para en forma genérica:

$$CUT = \frac{(SDB + PRE) \left(\frac{PCT}{PCT - DNT} \right) \times (FZ) (FHM) (FM)}{R P D} \quad \text{--- 6}$$

TABLA INTEGRACION DE SALARIOS DIARIOS TOTALES

Tipo a) Para análisis de costos.

Integrado con prestaciones, con factor de salario real, con factor de herramienta menor y factor de maestro.

G P O	COMPOSICION	OPERACIONES	1er. IMPORTE	FSR	2do. IMPORTE	F.H.M		IMPORTE FINAL
						F.M.		
1	0.10 Cabo + 1.0 Peón	0.10 x 121.80 + 103.86	116.04	1.25	145.05	1.03	1.07	149.40 159.86
2	0.25 Oficial + 1.0 Peón	0.25 x 147.20 + 103.86	140.66	1.25	175.83	1.03	1.07	181.10 193.77
3	1.0 Of. Carp. + 1.0 Ay. Carp.	136.95 + 115.40	252.35	1.25	315.44	1.03	1.07	324.90 347.87
4	0.5 Of. Fierr. + 1.0 Ay. Fierr.	0.5 x 141.67 + 115.40	186.24	1.25	232.80	1.03	1.07	239.78 256.46
5	1.0 Oficial + 1.0 Peón	147.20 + 103.86	251.06	1.25	313.83	1.03	1.07	323.24 345.87
6	1.0 Of. Espec. + 1.0 Peón	160.28 + 103.86	264.14	1.25	330.18	1.03	1.07	340.09 363.89

Tipo b) Para pago directo al operario.

Integrado con factor de salario real y cubriendo en forma separada, prestaciones, factor de herramienta menor y factor de maestro.

G P O	COMPOSICION	OPERACIONES	1er. IMPORTE	FSR	2do. IMPORTE	F.H.M		IMPORTE FINAL
						F.M.		
1	0.10 Cabo + 1.0 Peón	0.10 x 95 + 78.60	88.10	1.25	110.13			
2	0.25 Oficial + 1.0 Peón	0.25 x 114.80 + 78.60	107.30	1.25	134.13			
3	1.0 Of. Carp. + 1.0 Ay. Carp.	106.80 + 90.00	196.80	1.25	246.00			
4	0.5 Of. Fierr. + 1.0 Ay. Fierr.	0.5 x 110.50 + 90.00	145.25	1.25	181.56			
5	1.0 Oficial + 1.0 Peón	114.80 + 78.60	193.40	1.25	241.75			
6	1.0 Of. Espec. + 1.0 Peón	125.00 + 78.60	203.60	1.25	254.50			

2.3600. RENDIMIENTOS PROMEDIO Y COSTOS UNITARIOS DEL TRABAJO PARA EL AÑO DE 1976.

Los siguientes rendimientos por grupo y por actividad de la construcción, tienen como fin, normar un rango lógico del mismo, para que en cada caso particular el usuario de los datos, los investigue en forma exhaustiva, consistente y estadística para integrar sus propios rendimientos, producto de su experiencia, sus políticas de empresa, sus motivadores, sus facultades de director, sus relaciones humanas, su estudio de tiempos y movimientos, su condición competitiva, etc. etc.

Rendimientos promedio de trabajos de albañilería y costos unitarios del trabajo para el año de 1976 en el Distrito Federal

CONCEPTO	Un.	Gpo.	Rendimiento aproximado por grupo	Costo unitario del trabajo	
				Tipo A	Tipo B
Preliminares y cimentación.- Limpia y trazo	M2	2	50 M2/Jor	3.87	2.68
Excavación en tierra hasta de 2.0 M. de profundidad	M3	1	4 M3/Jor	39.96	27.53
Excavación en tepetate blando hasta 2.0 M. de profundidad	M3	1	2 M3/Jor	79.93	55.07
Traspaleo hasta 2 M.	M3	1	18 M3/Jor	8.88	6.12
Acarreo con carretilla a 20.00 M. máximo	M3	1	5 M3/Jor	31.97	22.03
Rellenos por capas, compactadas con pisón de mano	M3	1	7 M3/Jor	22.84	15.73
Compactación de cepas con pisón de mano	M2	1	35 M2/Jor	4.57	3.15
Plantillas entre 0.07 y 0.10 M.	M2	2	14 M2/Jor	13.84	9.58
Cimientos de piedra braza	M3	5	3 M3/Jor	115.29	80.58
Habilitado y armado de fierro de refuerzo. a) en cimentación	TON		0.17 TON/Jor	1509.18	1068.00

CONCEPTO	Un.	Gpo.	Rendimiento aproximado por grupo	Costo unitario del trabajo	
				Tipo A	Tipo B
b) en estructura	TON	4	0.16 TON/Jor	1603.50	1134.75
Habilitado y armado de alambón de 1/4 y 5/16" φ	TON	4	0.13 TON/Jor	1973.54	1396.62
Cimbrar y descimbrar, acabado no aparente.					
a) en cimientos	M2	3	9.5 M2/Jor	36.59	25.87
b) en columnas rectangulares	M2	3	7.5 M2/Jor	46.35	32.80
c) en columnas circulares	M2	3	6 M2/Jor	57.94	41.00
d) en trabes	M2	3	8.5 M2/Jor	40.90	28.90
e) en losas	M2	3	9 M2/Jor	38.62	27.30
Hechura de cimbra.-					
a) en cimientos	M2	3	17 M2/Jor	20.45	14.40
b) en columnas rectangulares	M2	3	8.5 M2/Jor	40.90	28.90
c) en columnas circulares	M2	3	4 M2/Jor	86.91	61.50
d) en trabes	M2	3	10 M2/Jor	34.76	24.60
e) en losas	M2	3	10 M2/Jor	34.76	24.60
f) cimbrar y descimbrar con sonotubo	M	3	15 M/Jor	23.18	16.40
Losas reticuladas.-					
Colocación block hasta 20 x 40 x 40 cm.	CAJA	2	100 C/Jor	1.94	1.30
Colocación de block hasta 35 x 60 x 60 cm.	CAJA	2	40 C/Jor	4.84	3.30
Entrepiso reticular celulado línea menor	CAJA	2	40 C/Jor	4.84	3.30
Entrepiso reticular celulado línea mayor	CAJA	2	30 C/Jor	6.46	4.40
Colados (no incluyendo la fabricación del concreto)					
a) en cimientos	M3	2	1.50 M3/Jor	129.18	89.40
b) en columnas y muros	M3	2	0.85 M3/Jor	227.96	157.80
c) en trabes y losas	M3	2	0.95 M3/Jor	203.97	141.10
d) En losas reticulares	M3	2	0.80 M3/Jor	242.21	167.60
e) curado de concreto con agua en superficies horizontales	M3	1	10 M3/Jor	15.99	11.00
f) curado de concreto con agua	M2	1	300 M2/Jor	0.53	0.37
g) curado de concreto con agua en superficies verticales	M2	1	100 M2/Jor	1.60	1.10
Muros de tabique común o ligero no aparente.-					
a) de 0.07 m. de espesor	M2	5	11 M2/Jor	31.44	21.90
b) de 0.14 m. de espesor	M2	5	10 M2/Jor	34.59	24.10
c) de 0.21 m. de espesor	M2	5	8 M2/Jor	43.23	30.20
d) de 0.28 m. de espesor	M2	5	6 M2/Jor	57.64	40.20
e) sobreprecio para cara aparente	M2	5	40 M2/Jor	8.65	6.00
Muros de block tipo piramide.-					
a) De 0.10 m. de espesor	M2	5	10 M2/Jor	34.59	24.10
b) de 0.12 m. de espesor	M2	5	9.5 M2/Jor	36.41	25.40
c) de 0.15 m. de espesor	M2	5	9 M2/Jor	38.43	26.80
d) de 0.20 m. de espesor	M2	5	8.5 M2/Jor	40.69	28.40
e) sobreprecio por cara aparente	M2	5	80 M2/Jor	4.32	3.00
Muro de block extruido.-					
a) de 5 x 10 x 15 en 10 cm. espesor	M2	6	4.5 M2/Jor	80.86	56.50
b) de 6 x 10 x 20 en 10 cm. espesor	M2	6	5.0 M2/Jor	72.78	50.90
c) de 10 x 10 x 20 en 10 cm. espesor	M2	6	5.5 M2/Jor	66.16	46.20
d) de 10 x 15 x 20 en 15 cm. espesor	M2	6	5.5 M2/Jor	66.16	46.20
e) sobreprecio por cara aparente	M2	6	55 M2/Jor	6.62	4.60
Castillos y cadenas.-					
Castillo centro de block 1φ (3/8") 9.5 mm.	M	5	30 M/Jor	11.53	8.06

CONCEPTO	Un.	Gpo.	Rendimiento aproximado por grupo	Costo unitario del trabajo	
				Tipo A	Tipo B
Castillos y cadenas 15 x 15 con 4φ (3/8") 9.5 mm.	M	5	10 M/Jor	34.59	24.18
Castillos y cadenas 15 x 20 con 4φ (3/8") 9.5 mm.	M	5	9.5 M/Jor	36.41	25.45
Castillos y cadenas 15 x 30 con 4φ (3/8") 9.5 mm.	M	5	8 M/Jor	43.23	30.22
Sobreprecio cara aparente castillos y cadenas	M	5	25 M/Jor	13.83	9.67
Recubrimientos.-					
Repellados de mezcla	M2	5	19 M2/Jor	18.20	12.72
Aplanados de mezcla (rostreados)	M2	5	14 M2/Jor	24.70	17.27
Aplanados finos de mezcla	M2	5	11 M2/Jor	31.44	21.98
Aplanados pulidos de cemento a llana	M2	5	10 M2/Jor	34.59	24.18
Confítulo sobre aplanados	M2	5	23 M2/Jor	15.04	10.51
Recubrimiento de cerámica o mosaico veneciano, incl. repellado	M2	6	4 M2/Jor	90.97	63.63
Recubrimiento cintilla 5.5 x 22 x 1.0 a 6.0 x 24 x 1.0 cm.	M2	6	4.5 M2/Jor	80.86	56.56
Recubrimiento fachaleta 10 x 20 x 1 a 11 x 22 x 1 cm.	M2	6	5 M2/Jor	72.78	50.90
Recubrimiento azulejo	M2	6	5.5 M2/Jor	66.16	46.27
Recubrimiento tipo vitricota 6 x 20 x 18 cm.	M2	6	4.5 M2/Jor	80.86	56.56
Recubrimiento tipo vitricota 10 x 20 x 18 cm.	M2	6	5 M2/Jor	72.78	50.90
Recubrimiento mosaico 20 x 20 x 2.0 cm.	M2	5	9 M2/Jor	38.43	26.86
Boquilla incluyendo cortes a 450 material verificados		6	16 M/Jor	22.74	15.91
Sobreprecio por tendidos en fachadas	M2	3	43 M2/Jor	8.08	5.72
Pisos.-					
Firmes de concreto para pisos, espesor de 8 a 10 cm.	M2	2	10 M2/Jor	19.38	13.41
Acabado escobillado integral sobre firmes	M2	5	35 M2/Jor	9.88	6.91
Fino no integral acabado pulido	M2	5	18 M2/Jor	19.21	13.43
Armado con malla en pisos	M2	4	50 M2/Jor	5.13	3.63
Pisos cerámica sin firme	M2	6	5 M2/Jor	72.78	50.90
Pisos loseta 15 x 15 x 1.0 cm. a 2 cm.	M2	6	7 M2/Jor	51.98	36.36
Pisos loseta 10 x 20 x 1.0 a 2.0 cm.	M2	6	7 M2/Jor	51.98	36.36
Pisos loseta 30 x 30 x 2.5 cm.	M2	6	13 M2/Jor	27.99	19.58
Pisos mosaico 20 x 20 x 2 cm.	M2	5	11 M2/Jor	31.44	21.98
Pisos mosaico terrazo sin junta metálica 5.0 x 5.0 x 2.5 cm.	M2	6	9.5 M2/Jor	38.30	26.79
Zoclo mosaico 10 x 20 x 2.0 cm.	M	6	18 M/Jor	20.22	14.14
Zoclo loseta 10 x 15 x 30 a 40 cm.	M	6	18 M/Jor	20.22	14.14
Martelinados.-					
Martelinado fino sobre pisos	M2	1	4 M2/Jor	39.96	27.53
Martelinado fino sobre columnas	M2	1	2 M2/Jor	79.93	55.07
Martelinado fino sobre muros	M2	1	3 M2/Jor	53.29	36.71
Martelinado fino sobre trabes y losas	M2	1	2 M2/Jor	79.93	55.07
Azoteas.-					
Rellenos de tezontle en azoteas	M3	1	2 M3/Jor	79.93	55.85
Entortado sobre casco	M2	5	20 M2/Jor	17.29	12.09
Enladrillado y escobillado	M2	5	11 M2/Jor	31.44	21.98
Enladrillado aparente	M2	5	7 M2/Jor	49.41	34.54
Chaflanes de pedacería		5	24 M/Jor	14.41	10.07

CONCEPTO	Un.	Gpo.	Rendimiento aproximado por grupo	Costo unitario del trabajo	
				Tipo A	Tipo B
Varios.-					
Hechura de tarimas 50 x 100 cm.	PZA	3	19 PZA/Jor	18.30	12.95
Muro block vidrio 10 x 20 x 20 cm. incluyendo refuerzo en juntas	M2	6	3.5 M2/Jor	103.97	72.71
Registros de 40 x 60 cm. con profundidad promedio 1.25 M	PZA	5	2 PZA/Jor	172.93	120.88
Tapa de registro de 40 x 60 cm.	PZA	5	6 PZA/Jor	57.64	40.29
Impermeabilización de cimientos.	M	2	35 M/Jor	5.54	3.83
Albañales 15 cm. ϕ tendido y junteo	M	5	26 M/Jor	13.30	9.30
Colocación de herrería	M2	5	7.5 M2/Jor	46.12	32.23
Impermeabilización azotea por capa.	M2	2	30 M2/Jor	6.46	4.47

NOTA: Todos los precios están considerados para una elevación máxima de seis metros.

SUBCAPITULO 2.4000

COSTOS PRELIMINARES

SUMARIO:	2.4001	Lechadas	
	2.4002	Pastas	
	2.4003	Mezclas	
	2.4004	Concretos	
	2.4005	Acero de refuerzo	
2.4100		Diseño de cimbras.	
	2.4101	Flexión	
	2.4102	Flecha	
	2.4103	Compresión	
	2.4104	Presión lateral	
	2.4105	Factor de contacto	
	2.4106	Factor de desperdicio	
	2.4107	Factor de uso	
2.4200		Ejemplos específicos de cimbra.	
	2.4201	Cimbra en zapatas	2 m ² /m ³
	2.4202	Cimbra en zapatas	1 m ² /m ³
	2.4203	Cimbra en contratraves	10 m ² /m ³
	2.4204	Cimbra en contratraves	8 m ² /m ³
	2.4205	Cimbra en columnas	16.7 m ² /m ³
	2.4206	Cimbra en columnas	8 m ² /m ³
	2.4207	Cimbra en muros	10 m ² /m ³
	2.4208	Cimbra en trabes	16.7 m ² /m ³
	2.4209	Cimbra en trabes	10.5 m ² /m ³
	2.4210	Cimbra en losas	20 a 10 m ² /m ³
	2.4211	Cimbra en losas	10 a 5 m ² /m ³
	2.4212	Cimbra en losas con tarimas	
2,4300		Equipo	
	2.4310	Gastos fijos	
	2.4311	Interés sobre capital	
	2.4312	Depreciación e inactividad	
	2.4313	Reparaciones	
	2.4314	Seguros	
	2.4315	Almacenaje y gastos anuales	
	2.4316	Factor de utilización	
	2.4320	Gastos de operación	
	2.4321	Combustible	
	2.4322	Lubricantes	
	2.4323	Llantas	
	2.4324	Operación	
	2.4325	Fletes	
	2.4330	Resumen tabular.	
2.4400		Ejemplos específicos de equipo.	
	2.4401	Bomba 2"	
	2.4402	Vibrador 4 HP	
	2.4403	Revolvedora 1 saco 8 HP	
	2.4404	Malacate 1/2 Ton. 12 HP	
	2.4405	Camión volteo 8 Ton. 5 m ³	
	2.4406	Motoconformadora HUBER F-1400 140 HP	
	2.4407	Tractor TEREX 82-40 275 HP	
	2.4408	Aplanadora HUBER E-1014 10-14 Ton. 73 HP	
	2.4409	Tractor CATERPILLAR 941, 80 HP	

Desarrollar una metodología de costos que permita obtener resultados para cualquier tiempo y en cualquier lugar es el objetivo de esta obra. En ella se presentan las bases para implantar un análisis de costo con el que sea factible, sin tener que analizar todos los casos posibles, integrar cualquier precio unitario con base en el procedimiento de construcción que vaya a emplearse tanto en los nuevos valores que modifican los ya propuestos, como en la experiencia personal del analista. En el texto se incluyen los cambios, tanto legislativos como de maquinaria disponible, considerando nuevos valores de materiales, mano de obra y equipo.

El sistema de desarrollo del presente trabajo permite una inmediata aplicación práctica al ingeniero administrador cuya condición competitiva lo obliga a reducir costos, y también al profesional o la empresa constructora cuyas utilidades no han sido las esperadas.

Por su parte, el estudiante de ingeniería en todas las ramas de edificación podrá obtener elementos de juicio y de planeación producto de la experiencia estadística de varias compañías constructoras.

e-mail: limusa@noriega.com.mx
www.noriega.com.mx

AREA INGENIERIA CIVIL

ISBN 968 18 0067 2



9 789681 800673

