

JOSÉ LUIS MARÍA MÉNDEZ ÁLVAREZ



Ingeniería Civil

Ingeniería de costos En edificación

José Luis María Méndez Álvarez

José Luis María Méndez Álvarez
INGENIERÍA DE COSTOS EN LA EDIFICACIÓN

<i>Jefe de producción:</i>	Lorenzo Terán Olguín
<i>Corrección:</i>	Jorge Castillo Navarro
<i>Diseño tipográfico:</i>	María del Rosario Aragón Ibarra
<i>Diseño de portada:</i>	Carlos Camacho Lizárraga José Luis María Méndez Álvarez

D.R. © 2002, Editorial UAS

Burócratas 274-3
80030, col. Burócratas
Culiacán Rosales, Sinaloa
715-59-92

1ª. Edición Agosto de 2002
2ª. Edición Mayo de 2016

ISBN: 970-660-051-5

Edición Aula Magna, Sección Académicos
Serie Ingeniería No.2
Impreso en México

Agradecimientos

*A mi familia
Por hacer posible el compartir
Estas experiencias*

*A la Escuela de Ingeniería de Mazatlán,
Por permitirme seguir aprendiendo*

CONTENIDO

	Pagina
Presentación	1
INTRODUCCIÓN	3
CAPITULO I. TEORIA DEL COSTO	5
1.1. Principales características de los diferentes tipos de contratos.	6
1.2. Contrato de obra	7
1.3. Marco Jurídico	9
1.3.1. Ley de Obra Pública.	9
1.3.2. La Nueva Ley del Seguro Social.	22
CAPITULO II. COSTO DIRECTO	25
2.1 Materiales de construcción	25
2.2 Mano de obra	27
2.2.1 Integración del salario real	29
2.2.2 Factor de días inhábiles	30
2.2.3 Factor del salario real	35
2.2.4. Tabla de Rendimientos de la mano de obra	37
2.3 Herramienta mayor	40
2.4 Equipo de seguridad	40
2.5 Maquinaria	41
2.5.1 Costo horario	41
2.5.2 Depreciación	42
2.5.3 Diferentes métodos de depreciación.	43
2.5.4 Interés de la Inversión.	44
2.5.5 Prima de seguros	44
2.5.6 Factores de mantenimiento	44
2.5.7 Análisis de costos horarios.	48
CAPITULO III. FACTOR DE SOBRECOSTO	57
3.1 Costo Directo	57
3.2. Costo Indirecto	57
3.2.1 Indirectos de operación	58
3.2.2 Indirectos de obra	61
3.2.3 Fianzas	62
3.3. Financiamiento	66
3.3.1 Costo del dinero.	66
3.3.2 Análisis de financiamiento	67
3.4. Análisis de Utilidad.	69
3.5. Cargos adicionales	73
CAPITULO IV. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	75
4.1 Análisis de costos básicos.	75
4.1.1 Costos básico de concretos	75
4.1.2 Costos básico de mezclas.	77
4.1.3 Madera para cimbra	79
4.2 Análisis detallado de Precios Unitarios	84
4.2.1 Análisis de precio unitario de limpieza de terreno	86

	Página
4.2.2 Análisis de precio unitario de trazo y nivelación	87
4.2.3 Análisis de precio unitario de excavación	88
4.2.4 Análisis de precio unitario de plantilla de concreto	90
4.2.5 Análisis de precio unitario de zapata aislada	92
4.2.6 Análisis de precio unitario de dado de concreto	95
4.2.7 Análisis de precio unitario de contratrabe.	100
4.2.8 Análisis de precio unitario de columna de concreto.	104
4.2.9 Análisis de precio unitario de trabe de concreto.	110
4.2.10 Análisis de precio unitario de losa reticular de 25 cm. con casetón de poliestireno de 20x40x40 cm.	116
4.2.11 Análisis de precio unitario de losa llena de 12 cm.	124
4.2.12 Análisis de precio unitario de muro de enrase	126
4.2.13 Análisis de precio unitario de dala de 15x20 cm.	129
4.2.14 Análisis de precio unitario de castillo de 15x15 cm.	133
4.2.16 Análisis de precio unitario de muro de ladrillo	137
4.2.17 Análisis de precio unitario de relleno compactado.	140
4.2.21 Análisis de precio unitario de registro para drenaje	143
4.2.17 Análisis de precio unitario de piso de concreto de 10 cm.	147
4.2.18 Análisis de precio unitario de relleno en azoteas	148
4.2.19 Análisis de precio unitario de loseta en azoteas	150
4.2.20 Análisis de precio unitario de impermeabilización de azoteas	152
4.2.22 Análisis de precio unitario de Instalación hidráulica	154
4.2.23 Análisis de precio unitario de guarnición tipo "L"	161
4.2.24 Análisis de precio unitario de pavimento hidráulico	166
CAPITULO V: PROGRAMACIÓN DE OBRA.	169
5.1. EL MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA	169
5.1.1. Programación de obra a Tiempos Normales	173
5.2. Diagrama de barras o diagrama de Gantt	178
5.3. Programación a Costos de Falla	192
CAPITULO VI. AJUSTE DE COSTOS (NORMATIVIDAD)	201
6.1. ejemplo de Aplicación de los Valores de Escalatoria.	208
ANEXO I. Presupuesto de Obra	223
ANEXO II. Índices de Precios al Productor.	
Actualización de costos de las Obras Públicas	229
ANEXO III. Índices de Precios al Productor. Materiales, alquiler de maquinaria y remuneraciones de la construcción.	233
ANEXO IV. Índices de Precios al Productor. Actualización de costos de las Obras Públicas.	239
Bibliografía	245

INDICE DE TABLA

Figura No.	Descripción	Página
1.	Porcentaje de las cuotas del Seguro Social para las diferentes categorías de la mano de obra.	23
2.	Lista de materiales	25
3.	Lista de Salarios Mínimos Profesionales	27
4.	Lista de salarios base	29
5.	Lista de salarios base de cotización	30
6.	Factor de días inhábiles, para integrar el salario real	32
7.	Calculo de las cuotas del Seguro Social	33
8.	Calculo del Salario Real	35
9.	Salarios Reales	36
10.	Lista de rendimientos de mano de obra en edificación	37
11.	Periodo de Vida Económica de la maquinaria	42
12.	Valores de "Q" para diferentes tipos de maquinaria.	45
13.	Factores para determinar la vida económica de las llanta.	47
14.	Medidas comerciales de la madera	80
15.	Terminología empleada en el método de la Ruta Crítica	172
16.	Calculo de la programación de obra	175
17.	Rendimiento y duración por conceptos de obra.	180
18.	Calculo de las duraciones de la ruta crítica.	189
19.	Calculo de los flotantes libres.	191
20.	Presupuesto a costo normal y a costo de falla	193
21.	Lista de actividades con pendiente de costo.	194
22.	Valores de los índices de precios al productor, aplicados a un ejemplo.	219
23.	Precios de los conceptos y sus incrementos a octubre del 2016	220
24.	Estimaciones de Obra y de Escalatoria.	220

