Directorio de Profesores del Curso:

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS: EDIFICACION Y OBRA PESADA 1982

Ing. Federico Alcaraz Lozano
Director General
Grupo de Ingeniería Integral, S.A.
Adolfo Prieto No.430
Col. del Valle
D. B.Juárez
03100 México, D.F.
536 37 70 y 536 03 29

Ing. José Antonio Cortina Suárez
Director General
Apolo Consultores Servicios y Asesorías, S.C.
Diego Becerra No. 63
Col. San José Insurgentes
D. B.Juárez
03900 México, D.F.
651 61 89

Ing. Enrique Díaz Lugo
Gerente Técnico
Edificaciones S.A., S.A. y Unión Consultora, S.A.
Sinaloa No. 222-4° Piso
Col. Roma Sur
Delegación Cuauhtémoc
México, D.F.
553 21 44

Ing. Raúl Escotto Gómez
Gerente de Construcción
Edificaciones S.S., S.A.
Sinaloa No. 222-4° Piso
México, D.F.
553 21 44

Ing. Ramón Trasviña Quintana
Jefe de Residentes Línea 3 Sur I
Avenida Universidad 1861-1° Piso
Col. Ortopulco Universidad
Delegación Coyoacán
México, D.F.
548 50 27

Ing. Carlos Suárez Salazar (Coordinador)
Director General
Edificaciones S.A. S.A. y Unión Consultora, S.A.
Sinaloa No. 222-5° Piso
México, D.F.
553 21 44

C.P. Alberto Espíndola Gómez
Raúl Amézquita y Asociados, S.C.
Socio
Belisario Domínguez No. 40
Col. del Carmen
D. Coyoacán
04100 México, D.F.
554 45 05

Lic. Augusto Fernández Sagardi
Director
Roberto Gayol No. 1255-103 Despacho
Col. del Valle
D. B. Juárez
03100 México, D.F.
575 86 99

Ing. Fernando Amaran Cabrera
Despacho Particular
Sinaloa No. 222-2° Piso
Col. Roma
D. Cuauhtémoc
06700 México, D.F.
553 66 30

Ing. Julian Name Macciae
Despacho Particular
Insurgentes Sur 1722-402
Col. Florida
D. A. Obregón
01030 México, D.F.
524 92 87

Ing. Rolando Blassi Azcárraga

ANALISIS DE COSTOS U[illegible]IOS (EDIFICACION Y OBRA PESADA)

Del 8 al 19 de Marzo de 1982

Fecha	Tema	Horario	Profesor
Marzo 8	EDIFICACION Teoría del costo Balance técnico-tiempo-costo Balance cuantif.-especif.-análisis Balance material-M.O.-equipo Definiciones Costo Base Mano de Obra Formas de retribución Costo unitario del trabajo Salarios y factor de zona Prestaciones y derechos Rendimiento	17 a 21 h	Ing. Carlos Suárez Salazar
Marzo 9	Costo Base Materiales Balance costo-servicio-calidad Costo base vs costo económico Costos Preliminares Criterios sobre costo preliminares Mezclas Concretos Aceros Cimbras Equipo menor	17 a 21 h	Ing. Fernando Amparar Cabrera

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS (EDIFICACION Y OBRA PESADA)

del 8 al 19 de Mar[redacted] 1982

Fecha	Tema	Horario	Profesor
Marzo 10	Costos Finales Criterios sobre costos finales Cimentación Estructuras Muros, Dalas y Castillos Pisos y recubrimientos	17 a 21:00 h	Ing. Raúl Escotto Gómez
Marzo 11	Subcontratos Costos base mano de obra Costo unitario del trabajo Salarios Prestaciones y derechos Criterio sobre subcontratos Especialidades	17 a 21:00 h	Ing. Enrique Díaz Lugo
Marzo 12	PANEL		Ing. Carlos Suárez Salazar.
	El Regimen de Transición en la Empresa Constructora	17 a 21:00 h	Lic. Augusto Fernández Sagardi C.P. Alberto Espinoza Suárez
Marzo 15	CONSTRUCCION PESADA Eliminar equipo Coeficientes de utilización, eficacia, eficiencia, etc. Costos horario de máquina	17 a 21:00 h	Ing. Rolando Blassl Azcárraga
Marzo 16	Recomendaciones para la determinación de rendimientos para: Equipo de movimiento de tierra-quebradoras, tomando en consideración el funcionamiento básico de cada máquina.		
Marzo 17	Caso práctico de extracción y trituración	17 a 21 h	Ing. Ramón Trasviña Quintana
Marzo 18	Caso práctico con motoconformadora y motoescrepa	17 a 21:00 h.	Ing. Federico Alcaraz Lozano
Fecha	Tema	Horario	Profesor
Marzo 19	Caso práctico de acarreos, tendido y compactación	17 a 21 h	Ing. José Antonio Cortina Suárez
	Conclusiones		Todos los Profesores
	Clausura		

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

TEORIA DEL COSTO

Ing Carlos Suárez Salazar

MARZO, 1982

de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso Deleg. Cuauhtemoc 06000 México, D.F. Tel.: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

FACULTAD DE INGENIERIA

U.N.A.M.

" TEORIA DEL COSTO "

1.00.- CARACTERISTICAS DE LOS "ANALISIS DE COSTOS".-

1.1.- Aproximados
1.2.- Específicos
1.3.- Dinámicos
1.4.- Analizables inductiva y deductivamente
1.5.- Precedencia y antecedencia de otros costos.

2.00.- DIFICULTADES VALUACION DEL COSTO.-

2.1.- Fabricación de artículos a la orden
2.2.- Artesanal del 30 a 70 %
2.3.- Rotación de capital de 4 a 100 veces
2.4.- Determinación de activo poco aproximado y con grandes variaciones.
2.5.- Los productos a controlar de 50 a 1,000
2.6.- Las ventas están acondicionadas a un 80 % a las políticas gubernamentales.
2.7.- Altísima rotación de personal
2.8.- Alto riesgo sobre la inversión
2.9.- Pocas alternativas de incrementar la productividad

3.00.- COMPLICACIONES ADICIONALES.-

3.1.- Inflación por exceso de demanda
3.2.- Inflación por escasez de oferta
3.3.- Inflación por exceso de circulante
3.4.- Incremento continuo de prestaciones
3.5.- Gran dificultad de control de prestaciones
3.6.- Cambios constantes impositivos, (Instituto Mexicano del Seguro Social, Impuesto al valor Agregado, Impuesto sobre la Renta etc., etc.)

4.00.- REGIMEN ESPECIAL DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA.-

4.1.- Premiaba en demasía la eficiencia
4.2.- Castigaba en demasía la ineficiencia
4.3.- Se incluía artificialmente en el costo
4.4.- Protegía en demasía el reparto de utilidades al trabajador
4.5.- Permitía la gerencia de "Oido"

5.00.- REGIMEN ORDINARIO DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA.-

5.1.- Es justo ante la eficiencia ó ineficiencia, empero es de los más altos del mundo.
(42%+8%+21% del 50%= 60.5%)
5.2.- Inducirá mayor precisión en los costos
5.3.- Provocará dificultades en el personal, con el reparto de utilidades.
5.4.- Incrementará fuertemente los costos indirectos de operación y campo.
5.5.- Inducirá gerencia optima.
5.6.- Los faltantes de inventarios por robos, estravios y mermas, provocará una utilidad ficticia.
5.7.- Los sobresueldos al personal obrero, podran provocar otra utilidad ficticia.
5.8.- La falta de costumbre de pago de impuestos personales puede convertirse en otra utilidad ficticia.

TABLA DE SUELDOS INCLUYENDO PRESTACIONES AL 1º DE ENERO DE 1982, ZONAS Nos.1,9,74 Y 84. SEGUN LA C.N.S.M.

							REGIMEN ORDINARIO I.M.S.S.							POR CONVENIO I.M.S.S.			
		SUELDO BASE MENSUAL	PRIMA VACAC. 0.41 %	AGUINALDO 4.11 %	SUELDO INTEGRADO MENSUAL	GPO	I.M.S.S. PAT. S/SDI	I.S.R.P 1 % S/SDI	INFONAVIT 5% S/SDI	GUARDERIA 1% S/SDI	TOTAL MENSUAL *	TOTAL ANUAL	INCREMENTO %	I.M.S.S. 3.75% (-) S/SDI	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL	INCREMENTO %
1. Moso	280.00	8,516.67	34.92	350.04	8,901.63	W	1,418.70	89.02	445.08	85.17	10,939.60	131,275.20	1.28	0.00	9,435.73	113,228.76	1.11
2. Valador	361.00	10,980.42	45.02	451.30	11,476.74	W	1,829.11	114.77	573.84	109.80	14,104.26	169,251.12	1.28	430.38	11,734.97	140,819.64	1.07
3. Mecanógrafa	363.00	11,041.25	45.27	453.80	11,540.32	W	1,839.24	115.40	577.02	110.41	14,182.39	170,188.68	1.28	432.76	11,799.98	145,599.76	1.07
4. Recepcionista	365.00	11,102.08	45.52	456.30	11,603.90	W	1,849.37	116.04	580.20	111.02	14,260.53	171,126.36	1.28	435.15	11,864.99	142,379.88	1.07
5. Bodeguero	369.00	11,223.75	46.02	461.30	11,731.07	W	1,869.64	117.31	586.55	112.24	14,416.81	173,001.72	1.28	439.92	11,995.01	143,940.12	1.07
6. Taquimecanógrafa	382.00	11,619.17	47.64	477.55	12,144.36	W	1,935.51	121.44	607.22	116.19	14,924.72	179,096.64	1.28	455.41	12,417.61	149,011.32	1.07
7. Ayte. Contador	394.00	11,984.17	49.14	492.55	12,525.86	W	1,996.31	125.26	626.29	119.84	15,393.56	184,722.72	1.28	469.72	12,807.69	153,692.28	1.07
8. Of. Electricista	399.00	12,136.25	49.76	498.80	12,684.81	W	2,021.64	126.85	634.24	121.36	15,588.90	187,066.80	1.28	475.68	12,970.22	155,642.64	1.07
9. Chofer camioneta	405.00	12,318.75	50.51	506.30	12,875.56	W	2,052.04	128.76	643.78	123.19	15,823.33	189,879.96	1.28	482.83	13,165.27	157,983.24	1.07
10. Of. Mecánico	423.00	12,866.25	52.75	528.80	13,447.80	W	2,143.24	134.48	672.39	128.66	16,526.57	198,318.84	1.28	504.29	13,750.38	165,004.56	1.07
11.		9,000.00	36.90	369.90	9,406.80	W	1,499.21	94.07	470.34	90.00	11,560.42	138,725.04	1.28	352.76	9,618.45	115,421.40	1.07
12.		9,500.00	38.95	390.45	9,929.40	W	1,582.50	99.29	496.47	95.00	12,202.66	146,431.92	1.28	372.35	10,152.81	121,833.72	1.07
13.		10,000.00	41.00	411.00	10,452.00	W	1,665.79	104.52	522.60	100.00	12,844.91	154,138.92	1.28	391.95	10,687.17	128,246.04	1.07
14.		11,000.00	45.10	452.10	11,497.20	W	1,832.37	114.97	574.86	110.00	14,129.40	169,552.80	1.28	431.15	11,755.88	141,070.56	1.07
15.		12,000.00	49.20	493.20	12,542.40	W	1,998.95	125.42	627.12	120.00	15,413.89	184,966.68	1.28	470.34	12,824.60	153,895.20	1.07
16.		13,000.00	53.30	534.30	13,587.60	W	2,165.52	135.88	679.38	130.00	16,698.38	200,380.56	1.28	509.54	13,893.32	166,719.84	1.07
17.		14,000.00	57.40	575.40	14,632.80	W	2,332.10	146.33	731.64	140.00	17,982.87	215,794.44	1.28	548.73	14,962.04	179,544.48	1.07
18.		15,000.00	61.50	616.50	15,678.00	W	2,498.68	156.78	783.90	150.00	19,267.36	231,208.32	1.28	587.93	16,030.65	192,367.80	1.07
19.		16,000.00	65.60	657.60	16,723.20	W	2,665.26	167.23	836.16	160.00	20,551.85	246,622.20	1.28	627.12	17,099.47	205,193.64	1.07
20.		17,000.00	69.70	698.70	17,768.40	W	2,831.84	177.68	888.42	170.00	21,836.34	262,036.08	1.28	666.32	18,168.18	218,018.16	1.07
21.		18,000.00	73.80	739.80	18,813.60	W	2,998.42	188.14	940.68	180.00	23,120.84	277,450.08	1.28	705.51	19,236.91	230,842.92	1.07
22.		19,000.00	77.90	780.90	19,858.80	W	3,165.00	198.59	992.94	190.00	24,405.33	292,863.96	1.28	744.71	20,305.62	243,667.44	1.07
23.		20,000.00	82.00	822.00	20,904.00	W	3,331.58	209.04	1,045.20	200.00	25,689.82	308,277.84	1.28	783.90	21,374.34	256,492.08	1.07
24.		22,500.00	92.25	924.75	23,517.00	W	3,748.02	235.17	1,175.85	225.00	28,901.04	346,812.48	1.28	881.89	24,046.13	288,553.56	1.07
25.		25,000.00	102.50	1,027.50	26,130.00	W	4,164.47	261.30	1,306.50	250.00	32,112.27	385,347.24	1.28	979.88	26,717.92	320,615.04	1.07
26.		27,500.00	112.75	1,130.25	28,743.00	W	4,580.92	287.43	1,437.15	275.00	35,323.50	423,882.00	1.28	1,077.86	29,389.72	352,676.64	1.07
27.		30,000.00	123.00	1,233.00	31,356.00	W	4,997.36	313.56	1,567.80	300.00	38,534.72	462,416.64	1.28	1,175.85	32,061.51	384,738.12	1.07
28.		32,500.00	133.25	1,335.75	33,969.00	W	5,413.81	339.69	1,698.45	325.00	41,745.95	500,951.40	1.28	1,273.84	34,733.30	416,799.60	1.07
29.		35,000.00	143.50	1,438.50	36,582.00	W	5,830.26	365.82	1,829.10	350.00	44,957.10	539,486.16	1.28	1,371.83	37,405.09	448,861.08	1.07
30.		37,500.00	153.75	1,541.25	39,195.00	W	6,246.70	391.95	1,959.75	375.00	48,168.40	578,020.80	1.28	1,469.81	40,076.89	480,922.68	1.07
31.		40,000.00	164.00	1,644.00	41,808.00	W	6,663.15	418.08	2,090.40	400.00	51,379.63	616,555.56	1.28	1,567.80	42,748.68	512,984.16	1.07
32.		42,500.00	174.25	1,746.75	44,421.00	W	7,079.60	444.21	2,221.05	425.00	54,590.86	655,090.32	1.28	1,665.79	45,420.47	545,045.64	1.07
33.		45,000.00	184.50	1,849.50	47,034.00	W	7,496.04	470.34	2,351.70	450.00	57,802.08	693,624.96	1.28	1,763.78	48,092.26	577,107.12	1.07
34.		47,500.00	194.75	1,952.25	49,647.00	W	7,912.49	496.47	2,482.35	475.00	61,013.31	732,159.72	1.28	1,861.76	50,764.06	609,168.72	1.07
35.		50,000.00	205.00	2,055.00	52,260.00	W	8,328.94	522.60	2,613.00	500.00	64,224.54	770,694.48	1.28	1,959.75	53,435.85	641,230.02	1.07
36.		55,000.00	225.50	2,260.50	57,486.00	W	9,161.83	574.86	2,874.30	550.00	70,646.99	847,763.88	1.28	2,155.73	58,779.43	705,353.16	1.07
37.		60,000.00	246.00	2,466.00	62,712.00	W	9,994.73	627.12	3,135.60	600.00	77,069.45	924,833.40	1.28	2,351.70	64,123.02	769,476.24	1.07
38.		65,000.00	266.50	2,671.50	67,938.00	W	10,827.62	679.38	3,396.90	650.00	83,491.90	1'001,902.80	1.28	2,547.68	69,466.60	833,599.20	1.07
39.		70,000.00	287.00	2,877.00	73,164.00	W	11,660.51	731.64	3,658.20	700.00	89,914.35	1'078,972.20	1.28	2,743.65	74,810.19	897,722.28	1.07
40.		75,000.00	307.50	3,082.50	78,390.00	W	12,493.41	783.90	3,919.50	750.00	96,336.81	1'156,041.72	1.28	2,939.63	80,153.77	961,845.24	1.07
41.		80,000.00	328.00	3,288.00	83,616.00	W	13,326.30	836.16	4,180.80	800.00	102,759.26	1'233,111.12	1.28	3,135.60	85,497.36	1'025,968.32	1.07
42.		85,000.00	348.50	3,493.50	88,842.00	W	14,159.19	888.42	4,442.10	850.00	109,181.71	1'310,180.52	1.28	3,331.58	90,840.94	1'090,091.28	1.07
43.		90,000.00	369.00	3,699.00	94,068.00	W	14,992.09	940.68	4,703.40	900.00	115,604.17	1'387,250.04	1.28	3,527.55	96,184.53	1'154,214.36	1.07
44.		95,000.00	389.50	3,904.50	99,294.00	W	15,824.98	992.94	4,964.70	950.00	122,026.62	1'464,319.44	1.28	3,723.53	101,528.11	1'218,337.32	1.07
45.		100,000.00	410.00	4,110.00	104,520.00	W	16,657.88	1,045.20	5,226.00	1,000.00	128,449.08	1'541,388.96	1.28	3,919.50	106,871.70	1'282,460.40	1.07
		1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

- CLAVES TABLA DE SULDOS.-

COLUMNAS		EQUIVALENCIA
1	=	Sueldo Base
2	=	0.41 % de 1
3	=	4.11 % de 1
4	=	1 + 2 + 3
5	=	15.9375 ó 19.6875 de 4
6	=	1 % de 4
7	=	5 % de 4
8	=	1 % de 1
9	=	4+5+6+7+8
10	=	12 Meses de 9
11	=	10 Entre 1
12	=	(-) 3.75 % de 4
13	=	4+6+7
14	=	12 Meses de 13
15	=	13 Entre de 1

V A R I A C I O N E S

SALARIOS OFICIALES Vs. SALARIOS REALES

PERIODO			PEON			AYUDANTES			ALBAÑIL			CARPINTERO			FIERRERO			COLOCADOR		
			OFICIAL	REAL	F.I.	OFICIAL	REAL	F.I.	OFICIAL	REAL	F.I.	OFICIAL	REAL	F.I.	OFICIAL	REAL	F.I.	OFICIAL	REAL	F.I.
1º Ene. 64, 31 Dic. 65	1º	D	21.50	21.50	1.000	0.00	21.50	1.000	0.00	35.00	1.000	0.00	40.00	1.000	0.00	50.00	1.000	0.00	50.00	1.429
		S	150.50	150.50			150.50			245.00			280.00			350.00			350.00	
Enero 66 a Diciemb. 67	2º	D	25.00	25.00	1.000		25.00	1.000		40.00	1.000		45.00	1.000		55.00	1.000		55.00	1.375
		S	175.00	175.00			175.00			280.00			315.00			385.00			385.00	
Enero 68 a Diciemb. 69	3º	D	28.25	28.25	1.000		28.25	1.000		45.00	1.000		50.00	1.000		60.00	1.000		60.00	1.333
		S	197.75	197.75			197.75			315.00			350.00			420.00			420.00	
Enero 70 a Diciemb. 71	4º	D	32.00	32.00	1.000		32.00	1.000		50.00	1.000		55.00	1.000		65.00	1.000		70.00	1.400
		S	224.00	224.00			224.00			350.00			385.00			455.00			490.00	
Enero 72, 16 Sept. 73		D	38.00	38.00	1.000		38.00	1.000		55.00	1.000		60.00	1.000		70.00	1.000		80.00	1.454
		S	266.00	266.00			266.00			385.00			420.00			490.00			560.00	
17 Sept. 73 31 Dic. 73		D	44.85	44.85	1.000		44.85	1.000		65.00	1.000		70.00	1.000		75.00	1.000		90.00	1.384
		S	313.95	313.95			313.95			455.00			490.00			525.00			630.00	
1º Ene. 74, 7 Oct. 74	5º	D	52.00	52.00	1.000		52.00	1.000	75.80	75.80	1.000	70.60	80.00	1.133	72.80	80.00	1.133		100.00	1.319
		S	364.00	364.00			364.00		530.60	530.60		494.20	560.00		509.60	560.00			700.00	
8 Oct. 74 31 Dic. 75		D	63.40	63.40	1.000		63.40	1.000	92.50	92.50	1.000	86.10	105.00	1.219	88.80	100.00	1.261		120.00	1.297
		S	443.80	443.80			443.80		647.50	647.50		602.70	735.00		621.60	700.00			840.00	
1º Ene. 76 30 Sept. 76	6º	D	78.60	78.60	1.000		90.00	1.145	114.00	114.00	1.000	106.00	140.00	1.320	110.50	125.00	1.131		150.00	1.306
		S	550.20	550.20			630.00		803.60	803.60		747.60	980.00		773.50	875.00			1,050.00	
1º Oct. 76 31 Dic. 76		D	96.70	96.70	1.000		115.00	1.189	141.20	142.85	1.010	131.40	175.00	1.331	136.00	150.00	1.103		175.00	1.180
		S	676.90	676.90			805.00		988.40	1,000.00		919.80	1,225.00		952.00	1,050.00			1,225.00	
1º Ene. 77 31 Dic. 77	7º	D	106.40	106.40	1.000		125.00	1.175	155.40	178.57	1.149	144.50	225.00	1.557	149.60	175.00	1.169		225.00	1.260
		S	744.80	744.80			875.00		1,087.80	1,250.00		1,011.50	1,575.00		1,047.20	1,225.00			1,575.00	
1º Ene. 78, 31 Dic. 78		D	120.00	120.00	1.000		142.86	1.195	175.00	214.28	1.224	163.00	285.71	1.753	169.00	214.28	1.268		285.71	1.333
		S	840.00	840.00			1,000.00		1,225.00	1,500.00		1,141.00	2,000.00		1,183.00	1,500.00			2,000.00	
1º Ene. 79, 31 Dic. 79	8º	D	138.00	138.00	1.000		171.43	1.242	202.00	285.71	1.414	187.00	357.14	1.909	194.00	285.71	1.473		357.14	1.250
		S	966.00	966.00			1,200.00		1,414.00	2,000.00		1,309.00	2,500.00		1,358.00	2,000.00			2,500.00	
1º Ene. 80, 31 Dic. 80		D	163.00	185.71	1.139		200.00	1.220	238.00	357.18	1.500	221.00	488.57	1.939	229.00	357.14	1.559		428.57	1.200
		S	1,141.00	1,300.00			1,400.00		1,666.00	2,500.00		1,547.00	3,000.00		1,603.00	2,500.00			3,000.00	
1º Ene. 81, 31 Dic. 81	9º	D	210.00	228.57	1.088		285.71	1.360	307.00	428.57	1.396	285.00	500.00	1.754	295.00	428.57	1.453		500.00	1.166
		S	1,470.00	1,600.00			2,000.00		2,149.00	3,000.00		1,995.00	3,500.00		2,065.00	3,000.00			3,500.00	
1º Ene. 82, 31 Dic. 82		D	280.00	300.00	1.071		357.14	1.275	405.00	500.00	1.221	340.00	571.42	1.504	394.00	500.00	1.265		571.42	1.143
		S	1,960.00	2,100.00			2,500.00		2,863.00	3,500.00		2,380.00	4,000.00		2,752.00	3,500.00			4,000.00	

PRESTACIONES DE LA OBRA DE MANO PARA LA CONSTRUCCION

DE _____

Categoria	Sueldo Base	Aguin. Días 4.21%	Prima Vacac. 0.41%	Suma	IMSS 19.1875 5.9375	Guard. S/SDI 1 %	INF S/SDI 5%	ISRP S/SDI 1%	Total
PEON	280.00	11.51	1.15	292.66	51.73	2.80	14.00	2.93	366.12
CABO	315.00	12.95	1.29	329.24	50.20	3.15	15.75	3.29	401.63
AYUDANTES	315.00	12.95	1.29	329.24	50.20	3.15	15.75	3.29	401.63
CARPINTERO	380.00	15.62	1.56	397.18	60.56	3.80	19.00	3.97	484.51
FIERRERO	394.00	16.19	1.62	411.81	62.79	3.94	19.70	4.12	502.36
ALBAÑIL	409.00	16.81	1.68	427.49	65.18	4.09	20.45	4.27	521.48
PLOMERO	392.00	16.11	1.61	409.72	62.48	3.92	19.60	4.10	499.82
VIDRIERO	378.00	15.54	1.55	395.09	60.24	3.78	18.90	3.95	481.96
ELECTRICISTA	399.00	16.40	1.64	417.04	63.59	3.99	19.95	4.17	508.74
MECANICO	424.00	17.43	1.74	443.17	67.58	4.24	21.20	4.43	540.62
COLOCADOR	472.00	19.40	1.94	493.34	78.63	4.72	24.67	4.93	606.29

FACTOR DE SALARIO REAL DE LA OBRA DE MANO PARA LA CONSTRUCCION

DE _____

CONCEPTO	FECHAS		PCT
INICIO	1º ENERO DE 1982		365
TERMINACION	31 DICIEMBRE DE 1982		
CONCEPTO	DETALLE	DNT	
Domingos	52	52	
Festivos	1 DE ENERO	1	
	5 DE FEBRERO	1	
	21 DE MARZO	0	
	1 DE MAYO	1	
	16 DE SEPTIEMBRE	1	
	20 DE NOVIEMBRE	1	
Cada 6 años	1 DE DICIEMBRE	1	
	25 DE DICIEMBRE	1	
Costumbre	3 DE MAYO	1	
	DIAS SANTOS	2	
	DIAS MUERTOS	1	
Vacaciones	1 AÑO 365 DIAS	6	
Mal Tiempo		4	
Sumas		73	365

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

ANALISIS MANO DE OBRA

1º DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1982 (7)

Categoria	Oficial Diario	Oficial Semanal	Real Trabajador Diario	Real Trabajador Semanal	I.S.R. Semanal	Total Real	%
Peón	280.00	1,960.00	300.00	2,100.00	3.52	2,103.52	1.073
Cabo	315.00	2,205.00	357.14	2,500.00	24.53	2,524.53	1.145
Oficial albañil	409.00	2,863.00	500.00	3,500.00	110.08	3,610.08	1.261
Oficial carpintero	380.00	2,660.00	571.42	4,000.00	173.14	4,173.14	1.569
Ayte. carpintero	315.00	2,205.00	357.14	2,500.00	24.53	2,524.53	1.145
Oficial fierrero	394.00	2,758.00	500.00	3,500.00	110.08	3,610.08	1.309
Ayudante fierrero	315.00	2,205.00	357.14	2,500.00	24.53	2,524.53	1.145
Colocador	472.00	3,304.00	571.42	4,000.00	173.14	4,173.14	1.263

G-1 0.10 cabo + 1 peón G-1R 0.10 cabo + 1 peón F.I.	0.10 (2,205.00) + 1.00 (1,960.00) 2,180.50 0.10 (2,524.53) + 1.00 (2,103.52) 3,355.97 1.080
G-2 0.25 Of.alb + 1 peón G-2R 0.25 Of.alb + 1 peón F.I.	0.25 (2,863.00) + 1.00 (1,960.00) 2,675.75 0.25 (3,500.00) + 1.00 (2,103.52) 2,978.52 1.113
G-3 1.00 Of.car + 1 ayte. carp. G-3R 1.00 Of.car + 1 ayte. carp. F.I.	1.00 (2,660.00) + 1.00 (2,205.00) 4,865.00 1.00 (4,173.14) + 1.00 (2,524.53) 6,687.67 1.377
G-4 0.50 Of.fro + 1 ayte. fierr. G-4R 0.50 Of.fro + 1 ayte. fierr. F.I.	0.50 (2,758.00) + 1.00 (2,205.00) 3,584.00 0.50 (3,610.08) + 1.00 (2,524.53) 4,329.57 1.208
G-5 1.00 Of.alb + 1 peón G-5R 1.00 Of.alb + 1 peón F.I.	1.00 (2,863.00) + 1.00 (1,960.00) 4,823.00 1.00 (3,610.08) + 1.00 (2,103.52) 5,713.60 1.185
G-6 1.00 Of.esp + 1 peón G-6R 1.00 Of.esp + 1 peón F.I.	1.00 (3,304.00) + 1.00 (1,960.00) 5,264.00 1.00 (4,173.14) + 1.00 (2,103.52) 6,276.66 1.192

INTEGRACIÓN DE LA OBRA DE MANO PARA LA CONSTRUCCION

DE _____

CODIGO	COMPOSICION	OPERACIONES	1er. IMPORTE	FSR	2do. IMPORTE	FDZ	3er. IMPORTE	FHM FM	IMPORTE FINAL
1	0.10 Cabo + 1.0 Peon	0.10 (401.63) + 1.0 (366.12)	406.28	1.25	507.85	1.080	548.48	1.03 1.07	603.33
2	0.25 Oficial + 1.0 Peon	0.25 (521.48) + 1.0 (366.12)	496.49	1.25	620.61	1.113	690.74	1.03 1.07	759.81
3	1.0 Of. Carp. + 1.0 Ay. Carp.	1.0 (484.51) + 1.0 (401.63)	886.14	1.25	1,107.68	1.377	1,525.28	1.03 1.07	1,677.61
4	0.5 Of. Fierr. + 1.0 Ay. Fierr.	0.5 (507.36) + 1.0 (401.63)	653.81	1.25	816.01	1.208	985.74	1.03 1.07	1,084.31
5	1.0 Oficial + 1.0 Peon	1.0 (521.48) + 1.0 (366.12)	887.60	1.25	1,109.50	1.185	1,314.78	1.03 1.07	1,446.24
6	1.0 Of. Espec. + 1.0 Peon	1.0 (606.20) + 1.0 (366.12)	972.41	1.25	1,215.51	1.192	1,448.89	1.03 1.07	1,593.78

Fecha: _____

VALUACION DE FACTOR DE SOBRECOSTO PARA LA CONSTRUCCION DE:

1.- COSTO DE OPERACION. S/CD..... 6.00%

El costo anual de las oficinas generales es de $ 9,000,000.00 y se estima para el año de 1982 operar con un volumen de obra de $ 150'000,000.00 de costo.

Por lo tanto: Costo Anual Of. Grales. / Costo Construc. Anual = 9'000,000.00 / 150'000,000.00 x 100 = 6.0

2.- GASTOS DE CAMPO. S/CD..... 4.14%

Concepto	Un.	Cantidad	P.U.	Importe
a).- Gastos Profesionales.				
1.- Residente, incl. Viáticos.	MES	8+1	42,120.00	379,080.00
2.- Sub-Residente, incl. Viáticos	MES	(8+1)2	33,280.00	599,040.00
3.- Gastos de Supervisión	MES	8+1	5,000.00	45,000.00
b).- Gastos Administrativos.				
1.- Contador, incl. Viáticos				
2.- Almacenista General	MES	8+1	20,280.00	182,520.00
3.- Ayudante Almacen	MES	8+1	14,426.63	129,839.67
4.- Vigilancia	MES	8+1	14,113.94	127,025.46
5.- Lista de Raya para Detallar	DIA	60.00	1,574.80	94,488.00
c).- Transportes.				
1.- De Equipo	FLETE	10	4,500.00	45,000.00
2.- De Personal	MES	8	5,000.00	40,000.00
d).- Construc. Provisionales.				
1.- Oficina y Gastos Oficina.	LOTE	100.00	40,000.00	40,000.00
2.- Almacen y Gastos Almacen	LOTE	100.00	40,000.00	40,000.00
3.- Dormitorios y Gastos Dormitorios		0.00	0.00	0.00
e).- Varios.				
1.-	LOTE	1	20,000.00	20,000.00
2.-	MES	8	30,000.00	240,000.00
3.-	MES	6	30,000.00	180,000.00
TOTAL:				2'161,993.13

Por lo tanto: Costo Gastos de Campo / Costo Aprox. de Obra = 2'161,993.13 / 52'183,000.00 = 0.041431

3.- IMPREVISTOS S/A..... 100 %

4.- FINANCIAMIENTO S/A..... 391 %

4.1.-NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO.

$n = \frac{TC}{PE} = \frac{8}{1} = 8$ $VE = \frac{PV}{n} = \frac{67.316}{8} = 8.415$

i = Interés bancario mensual = 3.16 % IR = Interés retenido = 0.00

CONCEPTO	DESCRIPCION	VALOR				
P.V.	PRECIO DE VENTA	6	7.	3	1	5
U.	UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		4.	6	8	4
C.V.	COSTO DE VENTA	6	2.	6	3	7
T.C.	TIEMPO DE CONSTRUCCION			8.	0	0
P.E.	PERIODO ENTRE ESTIMACIONES			1.	0	0
T.P.	TIEMPO DE PAGO ESTIMACIONES			0.	5	0
V.A.	VALOR DEL ANTICIPO	1	3.	4	6	3
V.R.	VALOR DEL RETENIDO			0	0	0
T.R.	TIEMPO DEL RETENIDO			0	0	0

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

$$NF = 62.632\left[\frac{8}{2} + 0.5 + 1.00\right] - \left[\frac{67.316}{8} \times 8 \times 4.5\right] - \left[\frac{13.463^2}{8.419}\right] + \left[0 \cdot \left(0 + 0\right)\right]$$

$NF = 344.476 - 302.922 - 21.539 + 0.00 = 20.015$

4.2.- FINANCIAMIENTO.

$$i = \frac{(NF \times i) - (VR \times TR \times IR)}{CV} = \frac{0.0316 \times 20.015}{62.632} = 0.0101 \times 100 = \boxed{1.01\ \%}$$

5.- UTILIDAD S/A ..... RS/ 1- 0.42 ..... 13.79%

6.- I.M.S.S. S/PV .. INCLUIDO EN MANO DE OBRA 0.00

7.- S.P.F. S/PV 0.00

8.- I.S.R. S/PV 0.00

9.- I.C.I.C S/PV 0.20%

10.- FIANZAS S/PV .. 10% CUMPLIMIENTO +10% GARANTIA +20% ANTICIPO 0.42%

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

$$PF = \frac{(0.40 \times 66'272,000 \times 001)(1.05) + 500.00}{66'272,000.00} \times 100 = 0.42\ \%$$

F A C T O R D E S O B R E C O S T O

No	Concepto	Consid.	%	Parcial	Enlace	Acumulado
	Costo Directo		100%	1.0000	- - -	1.0000
1	Costo de operación	S/CD	6.00%	0.0600	1.000 + 0.06	1.0600
2	Costo de campo	S/CD	4.14%	0.0414	1.06 + 0.0414	1.1014
3	Imprevistos	S/A	1.00%	1.0100	1.1014X 1.01	1.1124
4	Financiamiento	S/A	1.01%	1.0101	1.1124X 1.0101	1.1236
5	Utilidad	S/A	13.79%	1.1379	1.1236X 1.1379	1.2786

No	Concepto	Consid.	%	Aproximación		
6	I.M.S.S.	S/PV	0.00	Precio de venta	=	1.0000
7	S. P. F.	S/PV	0.00	Cargos al precio	=	0.0062
8	I. S. R.	S/PV	0.00	Complemento	=	0.9938
9	I.C.I.C.	S/PV	0.20	F.S.C.= $\frac{1.2791}{0.9938}$	=	1.29
10	Fianzas	S/PV	0.42			
	SUMAN CARGOS AL PRECIO			F. S. C.		1.29

ESSSA

RENDIMIENTOS OBRA DE MALO. /5

OBRA:- No. 100

CONCEPTO:- Volumen de concreto a mano en losas aligeradas de 40 cm. de peralte, con f'c=300 Kg/Cm2, # 3/4", RR, Rev. 14 cm. con consumo real de 0.206 M3/M2, a una altura de 3.00 metros y con una distancia de acarreo de 18 metros (12 mts. Horiz. y 3.00 X(2) vert.)

		Personas	Jornales	Sueldos	Importe
PERSONAL EMPLEADO:-	Peón (3 artesar 22 bote)	25	0.5	$ 230.00	$ 2,875.00
	Cabo	1	0.5	285.00	142.50
	Oficial albañil	4	0.5	330.00	660.00
	Oficial fierrero			370.00	
	Oficial carpintero	1	0.25	500.00	125.00
	Oficial especialista			500.00	
	Ayudante fierrero			255.00	
	Ayudante carpintero	1	0.25	300.00	75.00
TOTAL OBRA DE MANO REAL:-					$ 4,077.50

COSTO GRUPOS TIPO.-

1.- 0.10 Cabo + 1.00 Peón = $ 258.50 / Jornal
2.- 0.25 Oficial + 1.00 Peón = 331.50 / Jornal
3.- 1.00 Of. Carp. + 1.00 Ayudante = 800.00 / Jornal
4.- 0.50 Of. Fier. + 1.00 Ayudante = 500.00 / Jornal
5.- 1.00 Oficial + 1.00 Peón = 660.00 / Jornal
6.- 1.00 Of. Esp. + 1.00 Peón = 730.00 / Jornal

RELACION = $\frac{\text{Total Obra de Mano}}{\text{Costo Grupo Tipo}} = \frac{\$\ 4,077.50}{\$\ 337.50} = 12.081$

CANTIDAD DE OBRA:- El colado se inició a las 9.00 am. y se terminó a las 13.0 horas. (4.0 horas), recibiéndose en total 19.00, el segundo camión revolvedor llegó atrasado 15 minutos.

RENDIMIENTO GRUPO TIPO = $\frac{\text{Cantidad de Obra}}{\text{Relación}} = \frac{19.00}{12.081} = 1.57$ M3/Jornal

CALIDAD DE OBRA:- Normal, falló un vibrador al 70% del colado, se terminó con uno.

LUGAR Y FECHA:- México, D.F. 10 de marzo de 1981

ESTIMADOR:- Gerardo Lara.

ESSSA

RENDIMIENTOS OBRA DE MANO

OBRA:

CONCEPTO:

		Personas	Jornales	Sueldos	Importe
PERSONAL EMPLEADO:	Peón			$230.00	$
	Cabo			285.00	
	Oficial albañil			330.00	
	Oficial fierrero			330.00	
	Oficial carpintero			500.00	
	Oficial especialista			500.00	
	Ayudante fierrero			285.00	
	Ayudante carpintero			300.00	
TOTAL OBRA DE MANO REAL:					$

COSTO GRUPOS TIPO:

1.-	0.10 Cabo	+	1.00 Peón	= $	259.50 / Jornal
2.-	0.25 Oficial	+	1.00 Peón	=	337.50 / Jornal
3.-	1.00 Of. Carp.	+	1.00 Ayudante	=	800.00 / Jornal
4.-	0.50 Of. Fierr.	+	1.00 Ayudante	=	500.00 / Jornal
5.-	1.00 Oficial	+	1.00 Peón	=	560.00 / Jornal
6.-	1.00 Of. Esp.	+	1.00 Peón	=	730.00 / Jornal

RELACION = Total Obra de Mano / Costo Grupo Tipo = $ / $ =

CANTIDAD DE OBRA:

RENDIMIENTO GRUPO TIPO: = Cantidad de Obra / Relación =

CALIDAD DE OBRA:

LUGAR Y FECHA:

ESTIMADOR:

CONCEPTO	Un	Grupo	RENDIMIENTO Optimo	Medio	Mínimo
1. PRELIMINARES					
1.01 DEMOLICION HASTA 3 MTS. ALTURA					
Bardas tipo violín	m^2	1	40.00	37.50	35.00
Bardas block 15 cm	m^2	1	20.00	18.00	16.00
Bardas ladrillo 13 cm.	m^2	1	19.00	17.00	15.00
Bardas piedra 40 cm.	m^2	1	7.00	6.00	5.00
Dalas y castillos 15x15 cm.	m^l	1	25.00	23.00	21.00
Dalas y castillos 15x30 cm.	m^l	1	19.00	17.00	14.00
Mampostería piedra, sal arena	m^3	1	2.00	1.90	1.80
Mampostería piedra, cemento arena	m^3	1	1.70	1.60	1.50
Concreto armado en zapatas (Bajas resistencias)	m^3	1	1.10	1.00	0.90
Concreto armado en zapatas (Altas resistencias)	m^3	1	0.90	0.85	0.80
Plantillas de concreto 5 cm.	m^2	1	30.00	28.00	26.00
Plantillas de concreto 7 cm.	m^2	1	28.00	26.00	24.00
Plantillas de concreto 10 cm.	m^2	1	24.00	22.00	20.00
Firmes armados hasta 15 cm.	m^2	1	0.85	0.80	0.75
Firmes armados hasta 30 cm.	m^2	1	0.75	0.70	0.65
Losas armadas de 10 cm.	m^2	1	10.00	9.00	8.00
Losas armadas aligeradas de 30 cm.	m^2	1	6.00	5.00	4.00
Losas armadas aligeradas de 50 Cm.	m^2	1	5.00	4.00	3.00
Concreto armado columnas hasta 0.10 m^3/ml	m^3	1	0.85	0.80	0.75
Concreto armado columnas 0.10 a 0.25 m^3/ml	m^3	1	0.80	0.75	0.70
Concreto armado columnas 0.25 a 1.0 m^3/ml	m^3	1	0.75	0.70	0.65
02 ACARREO DEMOLICIONES					
Traspaleo a 3 mts. Horizontales 6 1.5 mts. Verticales	m^3	1	18.00	16.00	14.00
En carretilla a 30 mts.	m^3	1	8.00	7.00	6.00
A mano a 20 mts. Horizontales o 3.0 mts. Verticales	m^3	1	4.00	3.50	3.00

	CONCEPTO	Un	Grupo	RENDIMIENTO Optimo	Medio	Mínimo
1.	**PRELIMINARES**					
1.03	**LIMPIEZA DE TERRENO**					
	Plano	m^2	1	100.00	80.00	60.00
	Accidentado	m^2	1	75.00	65.00	55.00
	Muy accidentado	m^2	1	50.00	40.00	30.00
1.04	**TRAZO EN TERRENO**					
	Plano	m^2	2	175.00	150.00	125.00
	Accidentado	m^2	2	100.00	85.00	70.00
	Muy accidentado	m^2	2	60.00	55.00	50.00
1.05	**DESMONTE EN TERRENO CON**					
	Vegetación escasa	m^2	1	50.00	40.00	30.00
	Vegetación media	m^2	1	40.00	35.00	30.00
	Vegetación profusa	m^2	1	30.00	25.00	15.00
	2. CIMENTACIONES					
2.01	**EXCAVACION A MANO EN MATERIAL 100-0-0.**					
	De 0 a 1.5 metros profundidad	m^3	1	5.50	5.00	4.50
	De 1.5 a 2.5 metros profundidad	m^3	1	4.50	4.25	4.00
	De 2.5 a 3.5 metros profundidad	m^3	1	3.75	3.50	3.25
2.02	**EXCAVACION A MANO EN MATERIAL 0-100.**					
	De 0 a 1.5 metros profundidad	m^3	1	3.00	2.75	2.50
	De 1.5 a 2.5 metros profundidad	m^3	1	2.50	2.25	2.05
	De 2.5 a 3.5 metros profundidad	m^3	1	2.00	1.80	[illegible]

	CONCEPTO			RENDIMIENTO		
	3. CIMENTACIONES	Un	Grupo	Optimo	Medio	Mínimo
3.03	EXCAVACION A MANO EN MATERIAL 0-0-100.					
	De 0 a 1.5 metros profundidad	m^3	1	0.80	0.60	0.70
	De 1.5 a 2.5 metros profundidad	m^3	1	0.70	0.65	0.60
	De 2.5 a 3.5 metros profundidad	m^3	1	0.50	0.45	0.40
3.04	BARRENOS A MANO					
	Ø 3/4"	ml	1	5.00	4.00	3.00
	Ø 1"	ml	1	4.50	4.25	4.00
	Ø 1 1/2"	ml	1	3.75	3.50	3.45
3.05	EXTRACCION PIEDRA QUEBRADA					
	De 0 a 1.5 metros profundidad	m^3	1	5.50	5.00	4.50
	De 1.5 a 2.5 metros profundidad	m^3	1	4.50	4.25	4.00
	De 2.5 a 3.5 metros profundidad	m^3	1	3.75	3.60	3.45
3.06	PLANTILLA CONCRETO, INCLUYE ACARREO 20 METROS					
	De 5 cm.	m^2	2	22.00	20.00	18.00
	De 7 cm.	m^2	2	18.00	16.00	15.00
	De 10 cm.	m^2	2	17.00	16.00	15.00
3.08	CIMIENTO PIEDRA BRAZA					
	De 0 a 0.25 m^3/ml	m^3	5	2.00	1.50	1.50
	De 0.25 a 0.50 m^3/ml	m^3	5	2.00	2.50	2.40
	De 0.50 a 1.00 m^3/ml	m^3	5	4.00	3.75	3.50
3.09	CIMIENTO CICLOPEO DE					
	Piedra bola	m^3	2	2.10	2.05	2.00
	Piedra bola	m^3	3	2.25	2.15	2.05

	CONCEPTO			RENDIMIENTO		
	3. CIMENTACIONES	Un	Grupo	Optimo	Medio	Mínimo
3.10	ACERO DE REFUERZO EN CIMENTACION					
	Ø 1/4"	t	4	0.14	0.13	0.12
	Ø 5/16"	t	4	0.15	0.14	0.13
	Ø 3/8"	t	4	0.16	0.15	0.14
	Ø 1/2"	t	4	0.17	0.16	0.15
	Ø 5/8"	t	4	0.19	0.18	0.17
	Ø 3/4"	t	4	0.20	0.19	0.18
	Ø 1"	t	4	0.23	0.21	0.20
	Ø 1 3/4" y Ø 1 1/2"	t	4	0.25	0.24	0.23
	Enderezado varilla en rollo	t	4	1.500	1.300	1.000
3.11	CIMBRA EN CIMENTACION					
	Zapatas 10 a 20 cm de altura	m^2	2	12.00	11.00	10.00
	Zapatas 20 a 15 cm de altura	m^2	2	15.00	14.00	12.00
	Contratrabes 0 a 0.25 m^3/ml	m^2	2	10.00	9.50	9.00
	Contratrabes 0.25 a 0.50 m^3/ml	m^2	2	9.50	9.00	8.50
	Dados 0 a 0.25 m^3/ml	m^2	2	8.50	8.25	8.00
	Dados 0.25 a 0.50 m^3/ml	m^2	2	8.00	7.90	7.80
	Muros 0 a 0.25 m^3/m^2	m^2	2	10.00	9.00	8.00
	Muros 0.25 a 0.50 m^3/m^2	m^2	2	9.00	8.00	7.00
3.12	HECHURA CONCRETO REVOLVEDORA					
	1/2 saco trompo	m^3	2		1.90	1.80
	1 saco trompo	m^3	2		3.75	3.50
	2 sacos tambor	m^3	2		4.50	4.00

	CONCEPTO	Un	Grupo	RENDIMIENTO Optimo	Medio	Mínimo
	2. CIMENTACIONES					
2.1	VACIADO DE CONCRETO EN					
	Zapatas corridas 0 a 0.25 m³/ml	m³	2	2.00	1.60	1.60
	Zapatas corridas 0.25 a 0.50 m³/ml	m³	2	2.20	2.10	1.90
	Zapatas aisladas 0 a 0.50 m³/P	m³	2	1.90	1.70	1.50
	Zapatas aisladas 0.50 a 1.00 m³/P	m³	2	2.20	2.00	1.80
	Muros cimentación 0 a 0.25 m³/m	m³	2	2.00	1.50	1.60
	Muros cimentación 0.25 a 0.50 m³/m	m³	2	2.40	2.20	2.00
2.14	DALAS CIMENTACION CON CUATRO Ø 5/16" a 1/2"					
	15 X 15	ml		14.00	12.50	11.00
	15 X 20	ml		13.50	13.00	10.50
	15 X 30	ml		13.00	11.50	10.00
	20 X 20	ml		13.00	11.50	10.00
	20 X 30	ml		12.00	10.50	9.00
	20 X 40	ml		11.00	9.50	8.00
2.15	RELLENOS COMPACTADOS					
	Pisón de madera	m³	1	9.00	8.00	7.00
	Pisón de metal	m³	1	8.00	7.00	6.00
	Compactador de plato	m³	1	11.00	10.00	9.00
2.16	ACARREOS DE TIERRA					
	Traspaleo a 3 metros a 1.50 m y verticales	m³	1	22.00	20.00	18.00
	Carretilla a 20 metros	m³	1	10.00	9.00	8.00
	Chundi a 20 metros a 3.00 m de vertical	m³	1	5.00	5.00	4.50
2.17	IMPERMEABILIZACION CIMENTACION					
	Capa de 15 a 20 cm/ml	ml	2	25.00	23.00	22.00
	Capa de 20 a 30 cm/ml	ml	2	22.00	21.00	19.50

	CONCEPTO	Un	Grupo	RENDIMIENTO Optimo	Medio	Mínimo
	3. DRENAJES					
3.01	CAMA DE ARENA DE					
	0.10 cm.	m³	1	8.00	7.00	6.00
	0.20 cm.	m³	1	10.00	9.00	8.00
02	TENDIDO TUBO CONCRETO					
	Ø 10 (18 kg/ml)	ml	5	40.00	36.00	35.00
	Ø 15 (20 kg/ml)	ml	5	36.00	33.00	34.00
	Ø 20 (44 kg/ml)	ml	5	34.00	32.00	30.00
	Ø 25 (60 kg/ml)	ml	5	30.00	28.00	26.00
	Ø 30 (80 kg/ml)	ml	6	26.00	24.00	20.00
	Ø 40 (134 kg/ml)	ml	7	14.00	12.00	10.00
	Ø 60 (345 kg/ml)	ml	3	8.00	7.50	7.00
	Ø 100 (1080 kg/ml)	ml	3	6.00	4.75	4.50
3.03	REGISTRO DE 40 X 60 cm.					
	Hasta 1.00	pza	5	3.50	3.25	3.00
	Hasta 1.50	pza	5	3.00	2.75	2.50
	Hasta 2.00	pza	5	1.50	1.25	1.00
3.04	TAPAS REGISTRO 40 X 60 cm.					
	Concreto armado 70 X 50 X 10 cm.	pza	5	10.00	8.00	6.00
	1 marco con concreto para piso	pza	5	8.00	6.50	5.00
3.05	POZOS DE VISITA BROCAL 90 cm					
	Hasta 2.00 metros	pza	5	1.00	0.80	0.60
	Hasta 3.00 metros	pza	5	0.70	0.60	0.50
	Hasta 4.00 metros	pza	5	0.40	0.35	0.30
3.06	BROCALES CONCRETO	pza	6	5.00	4.50	4.00

	CONCEPTO				RENDIMIENTO	
	4. ESTRUCTURA	Un	Grupo	Optimo	Medio	Mínimo
4.01	CIMBRA ELEMENTOS VERTICALES h=3.50 mts.					
	De 20 a 16 m^2/m^2	m^2	2	7.5	7.25	7.00
	De 16 a 10 m^2/m^2	m^2	2	8.5	8.25	8.00
	De 10 a 6 m^2/m^2	m^2	2	9.00	8.75	8.50
4.02	INCREMENTO POR ALTURA ELEMENTO VERTICAL CIMBRA					
	De 2.50 X 3.50 mts de altura	m^2	2	70.00	60.00	50.00
	Hasta 4.50	m^2	2	50.00	45.00	40.00
	Hasta 6.00	m^2	2	30.00	27.50	25.00
4.03	VACIADO DE CONCRETO ELEMENTO VERTICAL					
	De 3.50 mts. de altura	m^3	2	1.2	1.1	1.0
	De 3.50	m^3	2	1.1	1.0	0.9
	De 4.50	m^3	2	1.0	0.95	0.9
	De 6.00	m^3	2	0.9	0.85	0.8
4.04	CIMBRA EN TRABES h=3.50 mts					
	De 16 a 12 m^2/m^2	m^2	2	10.00	8.00	7.00
	De 12 a 8 m^2/m^2	m^2	2	11.00	9.00	8.00
.05	CIMBRA EN LOSAS TARIMA h=3.50 mts					
	De 16 a 10 m^2/m^2	m^2	2	15.00	9.50	8.50
	De 10 a 8 m^2/m^2	m^2	2	14.00	9.00	8.00
4.06	CIMBRA EN LOSAS CHAROLA h=3.50 mts					
	Con apoyos a 1.50	m^2	2	12.50	11.50	10.50
	Con apoyos a 0.75	m^2	2	11.50	10.50	9.50

	CONCEPTO				RENDIMIENTO	
	4. ESTRUCTURA	Un	Grupo	Optimo	Medio	Mínimo
4.07	INCREMENTO POR ALTURA, ELEMENTOS HORIZONTALES CIMBRA					
	De 2.50 a 3.50 mts de altura	m^2	2	100.00	60.00	50.00
	Hasta 4.50	m^2	2	80.00	65.00	50.00
	Hasta 6.00	m^2	2	60.00	40.00	40.00
4.08	VACIADO CONCRETO ELEMENTOS HORIZONTALES					
	De 3.50 mts de altura	m^3	2	1.35	1.30	1.25
	De 3.50	m^3	2	1.30	1.25	1.20
	De 4.50	m^3	2	1.25	1.15	1.05
	De 6.00	m^3	2	1.15	1.05	0.95
4.09	ACABADOS APARENTES					
	Elementos verticales	m^2	2	100.00	80.00	60.00
	Trabes	m^2	2	60.00	70.00	80.00
	Losas	m^2	2	100.00	80.00	60.00
4.10	COLOCACION DE BLOQUES					
	30 X 40 X 40	pza.	1	50.00	45.00	40.00
	30 X 40 X 60	pza.	1	30.00	25.00	15.00
	40 X 40 X 40	pza.	1	35.00	31.00	31.00
	40 X 60 X 60	pza.	1	15.00	15.00	14.00
4.11	CURADOS CON AGUA					
	Elementos verticales	m^2	1	110.00	90.00	70.00
	Elementos horizontales	m^2	1	210.00	200.00	150.00

	CONCEPTO				RENDIMIENTO	
	4. ESTRUCTURA	Un	Grupo	Optimo	Medio	Minimo
4.12	CURADOS CON MEMBRANA					
	Elementos verticales Elementos horizontales	m^2 m^2	1 1	66.00 110.00	60.00 100.00	45.00 90.00
4.13	DEDUCCIONES POR BOMBEO					
	Elementos verticales Elementos horizontales	m^2 m^2			3.90 3.40	3.80 2.30
4.14	ELEVACION REFUERZO POR NIVEL	t		3.50	3.00	2.50
4.15	SOLDADURA EN VARILLAS					
	ϕ 1" ϕ 11/4" ϕ 1 1/2"	pza pza pza	6 6 6	10.00 8.00 6.00	8.00 7.00 5.00	6.00 6.00 4.00

	CONCEPTO				RENDIMIENTO	
	5. MUROS, DALAS Y CASTILLOS h = 2m	Un	Grupo	Optimo	Medio	Minimo
5.01	TABIQUE DE BARRO HECHO A MANO					
	De 6 cm. De 13 cm. De 20 cm. De 26 cm.	m^2 m^2 m^2 m^2	6 6 6 6	14.50 14.00 8.50 7.00	13.50 13.50 8.00 6.00	12.00 12.00 7.50 5.00
5.02	SOBREPRECIO POR CARA APARENTE	m^2	6	160.00	130.00	111.00
5.03	DALAS Y CASTILLOS DE 4 ϕ 5/16" a 1/2"					
	15 X 15 15 X 20 15 X 30 20 X 20 20 X 30 20 X 40	ml ml ml ml ml ml	6 6 6 6 6 6	13.50 13.00 12.50 12.50 11.50 10.50	13.00 13.50 13.00 13.00 11.00 10.00	12.50 12.00 11.50 11.50 10.50 9.50
5.04	SOBREPRECIO APARENTAR CASTILLOS					
	15 x 20 20 x 40	ml ml	6 6			
5.05	MUROS BLOCK CEMENTO					
	10 X 20 X 40 en 10 cm. 15 X 20 X 40 en 15 cm. 20 X 20 X 40 en 20 cm.	m^2 m^2 m^2	6 6 6	14.00 13.00 10.50	13.50 12.50 10.00	13.00 12.00 9.50
5.06	SOBREPRECIO CARA APARENTE BLOCK	m^2	6	160.00	130.00	110.00
5.07	MUROS BARRO EXTRUIDO					
	5 x 10 x 15 en 10 cm. 6 x 10 x 20 en 10 cm.	m^2 m^2	4 4	7.00 7.50	6.15 7.25	4.50 7.00

	CONCEPTO				RENDIMIENTO	
	5 MUROS, DALAS Y CASTILLOS	Un	Grupo	Optimo	Medio	Mínimo
	10 X 10 X 20 en 10 cm. 10 X 15 X 20 en 15 cm.	m² m²	6 6	6.00 9.00	5.75 8.75	5.50 8.50
5.08	SOBREPRECIO CARA APARENTE BLOCK	m²	6	100.00	150.00	140.00
5.09	SOBREPRECIO POR ALTURA MUROS					
	De 2.50 a 3.00 metros Hasta 4.50 Hasta 6.00 Hasta 7.50 Hasta 9.00	m² m² m² m² m²	6 6 6 6 6	150.00 80.00 50.00 35.00 25.00	140.00 70.00 45.00 32.50 22.50	130.00 60.00 40.00 30.00 20.00
5.10	MURO DE PIEDRA BRAZA					
	De 30 cm. De 40 cm. De 50 cm.	m² m² m²	6 6 6	4.50 3.30 2.60	4.00 3.00 2.20	3.50 2.70 1.90
5.11	SOBREPRECIO POR CARA APARENTE PIEDRA BRAZA					
	Junta resaltada Junta rehundida Junta a 1/2 hueso Junta a hueso	m² m² m² m²	6 6 6 6	25.00 15.00 5.00 3.60	23.00 14.00 4.50 3.25	21.00 13.00 4.00 2.00

	CONCEPTO				RENDIMIENTO	
	6 TECHOS	Un	Grupo	Optimo	Medio	Mínimo
6.01	FIRMES DE CONCRETO					
	De 5 cm. De 7 cm. De 10 cm.	m² m² m²	2 2 2	21.00 19.00 16.00	19.00 17.00 14.00	17.00 15.00 13.00
6.02	AZOTEAS [illegible]					
	De 5 cm. pulido a plomo [illegible] De 7 cm. pulido a flota madera De 10 cm. rehundidos	m² m² m²	5 5 5	45.00 60.00 100.00	40.00 60.00 80.00	35.00 40.00 60.00
6.03	AZOTEAS INTEGRALES					
	De 5 cm. pulido a [illegible] De 7 cm. pulido a flota madera De 5 cm. rehundidos	m² m² m²	5 5 5	20.00 23.00 28.00	18.00 23.00 27.00	18.00 21.00 26.00
6.04	PREFABRICADOS DE CEMENTO					
	De [illegible] 20 X 20 De [illegible] 30 X 30 De [illegible] 30 X 30 De [illegible] 40 X 40 De [illegible] 50 X 50 Zoclo [illegible] 10 X 30 Zoclo [illegible] 10 X 30 Zoclo [illegible] 10 X 40 Zoclo [illegible] 10 X 50	m² m² m² m² m² ml ml ml ml	6 6 6 6 6 6 6 6 6	15.00 15.00 15.00 12.00 10.00 30.00 30.00 30.00 30.00	13.00 13.00 13.00 10.00 8.00 28.00 28.00 28.00 28.00	11.00 11.00 11.00 8.00 6.00 26.00 26.00 26.00 26.00
6.05	DE BARRO EXTRUIDOS Y COCIDOS					
	[illegible] X 10 [illegible] X 15 [illegible] X 20	m² m² m²	6 6 6	8.00 9.00 10.00	6.00 7.00 8.00	4.00 5.00 6.00

CONCEPTO				REVESTIMIENTO	
4. PISOS	Un	Grupo	Optimo	Mínimo	Máximo
MALLA EXTENDIDA					
44.00 (0.31 kg/m²)	m²	2	35.00	23.00	31.00
61.44 (0.43 kg/m²)	m²	2	45.00	43.00	41.00
66.66 (0.47 kg/m²)	m²	2	45.00	43.00	41.00
66.00 (0.52 kg/m²)	m²	2	55.00	53.00	51.00
66.44 (0.63 kg/m²)	m²	2	65.00	53.00	51.00
66.66 (0.65 kg/m²)	m²	2	65.00	63.00	61.00
66.10.10 (1.02 kg/m²)	m²	2	65.00	63.00	70.00
CERAMICOS					
Sol[illegible]	m²	6	18.00	9.50	8.00
[illegible]	m²	6	8.00	6.50	8.00
Cas[illegible]	m²	6	8.50	6.50	7.50
[illegible] RAELES RUSTICOS (10 Cm. ESPESOR)					
[illegible]	m²	6	30.00	35.00	25.00
[illegible] 1/2 [illegible]	m²	6	6.50	6.50	5.50
[illegible]	m²	6	3.00	7.50	3.50
[illegible]					
Marmol 10 X 10 X 1	m²	6	[illegible]	6.50	1.50
Marmol 10 X 10 X 1	m²	6	10.00	6.50	[illegible]
Marmol 10 X 20 X 1	m²	6	17.00	15.75	8.00
Piso 50 X 50 X 2	m²	6	9.50	6.50	5.00
Piso 100 X 100 X 2	m²	6	8.00	6.50	4.00

CONCEPTO				REVESTIMIENTO	
7. [illegible]	Un	Grupo	Optimo	Mínimo	Máximo
[illegible]					
[illegible]	m²	5	20.00	12.50	16.00
[illegible]	m²	5	20.00	14.50	16.00
[illegible]	m²	5	15.00	13.00	13.00
[illegible]	m²	5	17.00	14.00	8.00
[illegible]	m²	5	25.00	21.50	21.00
[illegible]	m²	5	40.00	31.50	31.00
[illegible]					
[illegible]	m²	6	7.00	6.50	6.00
[illegible]	m²	6	6.50	6.25	6.00
[illegible]	m²	6	6.00	5.50	6.50
[illegible] 45°	m²	6	14.00	13.50	12.00
[illegible]					
[illegible]	m²	6	11.00	11.50	10.00
[illegible]	m²	6	21.00	16.50	16.00
[illegible]	m²	6	22.00	21.50	20.00
[illegible]					
[illegible] 20	m²	6	7.00	6.75	6.50
[illegible] 20	m²	6	8.00	7.25	7.00
[illegible]	m²	6	18.00	16.50	15.00
[illegible]					
[illegible]	m²	6	16.00	14.50	17.[illegible]
[illegible]	m²	6	20.00	21.50	22.[illegible]

	CONCEPTO				RENDIMIENTO	22
	1. RECUBRIMIENTOS	Un	Grupo	Optimo	Medio	Minimo
1.0[illegible]	DE CEMENTO					
	Mosaico	m^2	6	13.50	12.00	11.50
	Boquilla	ml	6	25.00	24.00	23.00
1.0[illegible]	NATURALES RUSTICOS					
	Laja de 5 Cm. o bueno	m^2	6	5.50	5.25	5.00
	Laja de 10 Cm. o bueno	m^2	6	3.75	3.65	3.55
1.0[illegible]	NATURALES LAMINADOS					
	Marmol 10 X 10 X 1	m^2	6	7.50	6.50	6.50
	Marmol 10 X 10 X 1	m^2	6	8.00	7.00	6.00
	Marmol 10 X 10 X 1	m^2	6	8.50	7.50	6.50
	Marmol 40 X 40 X 2	m^2	6	7.00	6.00	5.00
	Marmol 100 X 100 X 2	m^2	6	7.50	6.50	5.50
	Boquilla (1 cm.)	ml	6	22.00	18.00	14.00
	Boquilla (2 cm.)	ml	6	15.00	13.00	11.00

	CONCEPTO				RENDIMIENTO	
	1. COLOCACIONES	Un	Grupo	Optimo	Medio	Minimo
	DE HERRERIA EN					
	Ventanas chicas	m^2	6	10.00	9.00	8.00
	Ventanas	m^2	6	12.00	11.00	10.00
	De marcos de 1/2 mano	pza	6	8.00	5.50	5.00
	De [illegible] completos	pza	6	4.00	3.50	3.00
	[illegible] de elevador	pza	6	1.00	1.75	1.50
	De [illegible]	ml	6	10.00	9.00	8.00
	De [illegible]	ml	6	20.00	18.00	16.00
	De accesorios de baño porcelana	pza	6	12.00	11.00	10.00
	De accesorios de baño polipropileno	pza	6	24.00	22.00	20.00
	De calentador boiler 40 X 60	pza	6	5.00	4.50	3.00
	De [illegible]	pza	6	2.00	1.75	1.50

	CONCEPTO				RENDIMIENTO	23
	9. AZOTEAS	Ud	Grupo	Optimo	Medio	Mínimo
9.01	Relleno de tezontle compactado	m^3	2	8.00	3.75	7.50
9.02	Relleno de mortero ligero	m^3	2	2.76	2.50	2.25
9.03	Entortado sobrerrelleno	m^2	2	18.00	17.00	16.00
9.04	Pulido sobre mortero	m^2	2	36.00	34.00	32.00
9.05	Impermeabilización					
	Membrana impermeable Grava	m^2 m^3	2 2	36.00 13.00	34.00 68.00	32.00 64.00
9.06	Enladrillado					
	Petatillo Aparejado	m^2 m^2	5 5	20.00 15.00	18.00 14.00	16.00 13.00
9.07	Chaflanes	ml	5	40.00	35.00	30.00

	CONCEPTO				RENDIMIENTO	
	10. LIMPIEZAS	Ud	Grupo	Optimo	Medio	Mínimo
	PISOS					
	Pisos pulidos	m^2	1	30.00	28.00	26.00
	Pisos acrílicos	m^2	1	40.00	35.00	30.00
	Pisos graníticos	m^2	1	75.00	65.00	55.00
	Pisos chulados	m^2	1	100.00	80.00	60.00
	Pisos barro hechos a mano	m^2	1	35.00	22.00	18.00
	Pisos barro extruido	m^2	1	30.00	19.00	14.00
	RECUBRIMIENTOS					
	Vitrales	m^2	1	45.00	40.00	35.00
	LIMPIEZA VIDRIOS (AMBAS CARAS)	m^2	1	20.00	18.00	16.00
	LIMPIEZA MUEBLES DE BAÑO					
	Protecciones tinas	pza	1	6.00	4.00	3.00
	Limpieza tinas	pza	1	6.00	4.00	3.00
	Limpieza W. C.	pza	1	8.00	7.00	6.00
	Limpieza lavabos	pza	1	10.00	9.00	8.00

E.340. RENDIMIENTOS EQUIPO

En la empresa edificadora Mexicana y Latinoamericana, donde el proceso artesanal (a la orden), más que el industrial (en serie), representa la mayoría de su volumen de ventas, el equipo a emplearse es poco sofisticado y su incidencia es pocas veces significativa..

A continuación detallamos según la legislación fiscal vigente y nuestra experiencia en la República Mexicana, los rendimientos promedio de equipos y herramientas usuales en edificación.

CONCEPTO			DEPRECIACION		
A. Equipo manual		Un	Optima	Media	Mínima
A.01	*Pala cuadrada*				
	En tierra	m^3	500	450	400
	En tepetate	m^3	300	250	200
	En mezcla	m^3	250	200	150
	En concreto	m^3	200	150	100
A.02	*Pico*				
	En tierra	m^3	1,000	750	500
	En tepetate	m^3	500	400	300
A.03	*Barreta*				
	En tierra	m^3	1,000	750	500
	En tepetate	m^3	100	75	50
	En roca	m^3	50	40	30
A.04	*Cuña*				
	En tepetate	m^3	100	75	50
	En roca	m^3	50	40	30
A.05	*Marro*	m^3	250	200	150
A.06	*Carretilla*				
	En tierra	m^3	1,000	750	500
	En tepetate	m^3	700	600	500
	En roca	m^3	500	350	200
	En mezcla	m^3	600	500	400
	En concreto	m^3	400	300	200

CONCEPTO			DEPRECIACION		
A. Equipo manual		Un	Optima	Media	Mínima
A.07	*Dobladora metálica*				
	ϕ 1/2"	t	300	250	200
	ϕ 5/8"	t	275	225	175
	ϕ 3/4"	t	250	200	150
	ϕ 1"	t	225	175	175
	ϕ 1 1/4"	t	200	150	100
	ϕ 1 1/2"	t	175	125	75
A.09	*Cortadora Cizalla*				
	ϕ 1/4"	t	300	250	200
	ϕ 5/16"	t	275	225	175
	ϕ 3/8"	t	250	200	150
	ϕ 1/2"	t	225	175	125
	ϕ 5/8"	t	200	150	100
	ϕ 3/4"	t	175	125	75
A.10	*Dientes cortadora*				
	ϕ 1/4"	t	30	25	20
	ϕ 5/16"	t	27.5	22.5	17.5
	ϕ 3/8"	t	25	20	15
	ϕ 1/2"	t	22.5	17.5	12.5
	ϕ 5/8"	t	20	15	10
A.11	*Cortadora acetileno*				
	ϕ 5/8"	t	500	450	400
	ϕ 3/4"	t	450	400	350
	ϕ 1"	t	400	350	300
	ϕ 1 1/4"	t	350	300	250
	ϕ 1 1/2"	t	300	250	200

CONCEPTO		USOS		
B. Equipo de cimbra		Optimo	Medio	Mínimo
.01 Cimbra en Zapatas				
Duela 1 X 4"		7	5	3
Yugos 2 X 4"		7	5	3
Clavo en hechura		0.150	0.175	0.200
Clavo por uso		0.050	0.060	0.070
Alambre por uso		0.030	0.040	0.050
.02 Cimbra en contratrabes				
Duela 1 X 4"		7	5	3
Yugos 2 X 4"		7	5	3
Separadores 2 X 2"		3	2	1
Madrinas 4 X 4"		14	10	5
Pies derechos 4 X 4"		14	10	5
Arrastres 1 X 4"		3	2	1
Clavo en hechura		0.360	0.400	0.440
Clavo por uso		0.180	0.200	0.220
Alambre por uso		0.090	0.100	0.110
.03 Cimbra en columnas				
Duela 1 X 4"		7	5	3
Yugos 2 X 4"		7	5	3
Pies derechos 4 X 4"		14	10	5
Plomos 1 X 4"		3	2	1
Estacas 2 X 4"		3	2	1
Clavo en hechura		0.420	0.460	0.500
Clavo por uso		0.180	0.190	0.200
Alambre por uso		0.090	0.100	0.110

CONCEPTO				USOS	
B. Equipo de cimbra			Optimo	Medio	Mínimo
B.04 Cimbra en muros					
Duela 1 X 4"			7	5	3
Yugos 2 X 4"			7	5	3
Separadores 2 X 4"			3	2	1
Madrinas 4 X 4"			10	7	5
Pies derechos 4 X 4"			14	10	5
Estacas 2 X 4"			3	2	1
Rastras 1 X 4"			3	2	1
Clavo en hechura			0.230	0.250	0.270
Clavo por uso			0.115	0.125	0.135
Alambre por uso			0.115	0.125	0.135
B.05 Cimbra en trabes					
Duela 1 X 4"			7	5	3
Yugos 2 X 4"			7	5	
Base 4 X 4"			14	10	5
Madrinas 4 X 4"			14	10	5
Patas gallo 1 X 4"			3	2	1
Pies derechos 4 X 4"			14	10	5
Contravientos 1 X 4"			3	2	1
Arrastres 4 X 4"			14	10	5
Cuñas 2 X 4"			3	2	1
Cachetes 1 X 4"			3	2	1
Clavo hechura			0.500	0.550	0.600
Clavo por uso			0.250	0.275	0.300
Alambre por uso			0.080	0.090	0.100

CONCE[illegible]				USOS	
	B. Equipo de cimbra		Optimo	Medio	Mínimo
B.06	Cimbra losas tarima				
	Duela tarima 1 X 4"		14	10	5
	Barrote tarima 2 X 4"		14	10	5
	Madrinas 4 X 4"		14	10	5
	Tics derechos 4 X 4"		14	10	5
	Contravientos 1 X 4"		5	2	1
	Cuñas 2 X 4"		5	2	1
	Puntales 4 X 4"		14	10	5
	Tachetes 1 X 4"		5	2	1
	Clavo hechura		0.500	0.550	0.600
	Clavo por uso		0.200	0.220	0.240
B.07	Cimbra losas charola				
	Charola		100	75	50
	Madrina 4 X 6"		14	10	5
	Marco y accesorios		100	75	50
	Clavo por uso		0.100	0.150	0.160

CONCEPTO			FACTOR UT.	CON[illegible]	
	D. Equipo mayor	Depreciación	Optimo	Medio	Maximo
D.01	Gasolina				
	Camión volteo 5 m³	12,000 Hs.	1.00	1.50	2.00
	Motoconformadora 140 HP	12,000 Hs.	1.20	1.40	1.60
	Tractor Terex 275 HP	12,000 Hs.	1.20	1.40	1.60
	Aplanadora Huber 75 HP	12,000 Hs.	1.50	1.75	2.00
	Cargador frontal 80 HP	12,000 Hs.	1.20	1.40	1.60

CONCEPTO	FACTOR DE UTILIZACION			
C. Equipo menor	Depreciación	Optimo	Medio	Mínimo
C.01 Gasolina				
Vibrador	12,000 Hs.	3.00	3.50	4.00
Revolvedora 1/2 saco	12,000 Hs.	3.50	4.00	4.50
Revolvedora 1 saco	12,000 Hs.	4.00	4.50	5.00
Revolvedora 2 sacos	12,000 Hs.	4.25	4.75	5.25
Malacate 1/2 ton.	12,000 Hs.	1.50	1.75	2.00
Malacate 3/4 ton.	12,000 Hs.	1.50	1.75.	2.00
Malacate 1 ton.	12,000 Hs.	1.60	1.90	2.20
Bomba 1"	12,000 Hs.	2.00	2.50	3.00
Bomba 2"	12,000 Hs.	2.10	2.75	3.50
Bomba 3"	12,000 Hs.	2.20	3.00	4.00
Compactador placa	12,000 Hs.	3.00	4.00	5.00
Generador	12,000 Hs.	4.00	5.00	6.00

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

FORMA IC-07

CONVENIO No. _____

Convenio que celebran por una parte el INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL y por la otra _____, con Registro Patronal _____, _____, representada por _____, para el aseguramiento de los trabajadores temporales y eventuales contratados a obra determinada para la construcción de _____, ubicada en _____, a quienes en el curso del presente convenio se les denominará a la primera como "El Instituto" y a la segunda como "La Empresa"; las referencias a la Ley del Seguro Social se expresarán con las palabras "La Ley".

D E C L A R A C I O N E S

1.- La Empresa realizará la obra consistente en la construcción de: _____, con ubicación en _____, propiedad de _____.

2.- El presente convenio se celebra con base en lo dispuesto por el Artículo 47 de La Ley.

3.- El Convenio se referirá exclusivamente a la construcción de la obra antes mencionada, quedando por lo tanto fuera del mismo todos los trabajadores ajenos a la referida construcción.

Excepto lo anterior, las partes suscriben las siguientes.

IMSS	SERVICIOS DE SISTEMATIZACION	TESORERIA GENERAL	SERVICIOS TECNICOS	JEFATURA COORDINADORA DE OBRAS Y CONSERVACION

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

C L A U S U L A S

PRIMERA. El presente convenio se refiere exclusivamente al aseguramiento de los trabajadores que sean contratados por La Empresa o por sus subcontratistas que estén registrados en El Instituto como patrones de trabajadores eventuales o temporales urbanos de la industria de la construcción para obra determinada, o en forma temporal o eventual para el desarrollo de la obra referida en el presente convenio, independientemente de que el salario se convenga por día o a destajo.

Por consiguiente, el personal de las empresas que está comprendido en los "costos indirectos" de los contratos, deberá inscribirse y cotizar dentro del Régimen Ordinario Urbano, así como cualquier otro personal que realice actividades permanentes para las empresas que intervengan en la obra.

SEGUNDA. La Empresa será responsable de todas las obligaciones que se generen con motivo de este convenio y de las obligaciones y responsabilidades que establecen la Ley y sus Reglamentos.

El convenio estará vigente desde la iniciación de la obra hasta su terminación.

TERCERA. La Empresa y sus subcontratistas están obligados a contratar a trabajadores ya registrados en el Instituto y que por tanto puedan presentar su tarjeta de afiliación con el número respectivo impuesto por El Instituto. En el caso de que la magnitud de la obra así lo requiera, El Instituto podrá facilitar el registro de los trabajadores no afili[illegible] en la forma y términos que administrativamente el m[illegible]rmine.

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

CUARTA. Para efectos del cómputo de semanas de cotización La Empresa se obliga a presentar a El Instituto a más tardar el quinto día hábil posterior a la terminación del mes de cotización que corresponda de acuerdo al calendario, una relación mensual de todos sus trabajadores eventuales, así como una por cada subcontratista, mencionando a todos los trabajadores eventuales de éstos. Estas relaciones contendrán con toda claridad y veracidad: el número de afiliación, apellidos paterno y materno, nombre o nombres del trabajador, los días de salario percibido en el mes de cotización y el importe de los salarios percibidos durante el mismo período.

Estas relaciones deberán contener asimismo, los datos de La Empresa o de sus subcontratistas.

QUINTA. La Empresa se obliga a presentar al Instituto, avisos de subcontratación en el momento que se otorguen los subcontratos.

Las únicas fases de la obra en que dará avisos de subcontratación serán las siguientes:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

mismas que serán llevadas a cabo exclusivamente por empresas establecidas y registradas ante El Instituto.

SEXTA. Para efectos de que los trabajadores y sus familiares puedan solicitar los servicios médicos, El Instituto dotará a Empresa y a sus subcontratistas de los formatos de Aviso de trabajo de acuerdo con las normas establecidas.

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

SEPTIMA. De conformidad con lo manifestado por la Empresa y de acuerdo con los datos obtenidos de la documentación que la misma presenta a El Instituto, éste determinó que el costo total de la obra asciende a la cantidad de $ _____ (_____ M.N.) según precio de venta y considerando que el tipo de obra es _____ y que corresponda aplicar el ____% sobre el costo total de la obra, de conformidad con los índices autorizados por la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción y por el H. Consejo Técnico de El Instituto. Por lo tanto se establece que el importe de las cuotas obrero patronales a pagar es de $ _____ (_____ M.N.) mismo que liquidará _____ en _____ mensualidades de $ _____ (_____ M.N.) cada una, las que cubrirá del 1o. al día 15 de cada mes a partir del _____ de 19____, conforme al calendario de cotización que fija El Instituto para la industria de la construcción.

OCTAVA. Para el caso de que la Empresa no entere las cuotas mensuales en los términos de la cláusula que antecede, el pago podrá diferirse hasta por los días comprendidos del 16 al último del mes de que se trate, mediante el pago de los recargos del 2% que establece La Ley en su Artículo 46.

NOVENA. Para el caso de que la Empresa no entere las cuotas mensuales y los recargos en los plazos comprendidos en la cláusula anterior, podrá cubrirlos durante el siguiente mes y hasta el último día hábil mismo, mediante el pago de 4% de recargos (que comprende hasta el último día hábil de dicho mes) [illegible] vencido el plazo, El Instituto, de conformidad con los artículos 267, 248 y 271 de la Ley , turnará los docu-

estas Dependencias, mediante la aplicación del Procedimiento Administrativo de Ejecución, las que se encarguen de hacerlos efectivos, con el consiguiente pago de gastos de ejecución y recargos establecidos por el Código Fiscal de la Federación y la propia Ley del Seguro Social.

[redacted] Las cuotas obrero-patronales comprendidas en la cláusula séptima de este convenio, fueron calculadas para la realización completa de la obra por todas y cada una de sus fases, y por consiguiente comprende las cuotas correspondientes a los trabajadores de los subcontratistas que intervinieron en la realización de la obra en forma directa. [redacted] !!!

[redacted] La Empresa será responsable única ante El Instituto del pago de las cuotas obrero-patronales, siendo en este caso retenedor de las cuotas correspondientes a los subcontratistas.

[redacted] La Empresa se compromete a expedir recibos de retención de cuotas a cada uno de sus subcontratistas en proporción al monto del subcontrato y en razón de las características de los trabajos a realizarse. Estos recibos permitirán al patrón subcontratista deducir de sus pagos bimestrales las cuotas correspondientes a los trabajadores permanentes que intervinieron en la obra, respetando para el efecto los trámites que señale El Instituto.

!!!

[redacted] En los casos en que el subcontratista efectúe los trabajos de la obra con personal registrado como permanente, parcial o total, El Instituto compensará directamente al patrón subcontratista las cuotas equivalentes a esos trabajadores.

[redacted] No existe obligación alguna por parte de El Instituto para con el subcontratista de efectuar compensación de cuotas obrero-patronales, [illegible] trabajadores inscritos como permanentes [illegible] directamente en la obra,

!!!

	SERVICIOS DE SISTEMATIZACION	TESORERIA GENERAL	SERVICIOS TECNICOS	JEFATURA COORDINADORA DE OBRAS Y CONSERVACION

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

DECIMA QUINTA. La Empresa y sus subcontratistas serán responsables frente al Instituto y frente a los trabajadores que empleen para la ejecución de la obra, en los términos de los Artículos 61,84, 86,96, 181 de La Ley, del pago de los capitales constitutivos por los siniestros que sufran dichos trabajadores, si al ocurrir los mismos se encuentran en las siguientes situaciones:

a) Que por falta de inscripción oportuna carezca de número de afiliación otorgado por El Instituto.

b) Que vencido el plazo de 5 días hábiles del mes de cotización no reciba El Instituto las relaciones mensuales a las que se refiere la cláusula cuarta.

c) Que el trabajador respectivo no aparezca en la relación mensual correspondiente a la fecha del siniestro.

d) Que el trabajador perciba un salario superior al manifestado en las relaciones mensuales a las que se refiere la cláusula cuarta.

DECIMA SEXTA. El Instituto se reserva el derecho que le confiere el Artículo 25 de La Ley, para comprobar cuando lo estime conveniente, que la información proporcionada por el patrón y que sirvió de base para el cálculo de las cuotas obrero-patronales es veraz; notificando, cuando así proceda, las cédulas de diferencias a cargo del patrón.

	SERVICIOS DE SISTEMATIZACION	TESORERIA GENERAL	SERVICIOS TECNICOS	JEFATURA COORDINADORA DE OBRAS Y CONSERVACION (7)

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

P E R S O N A L I D A D E S

El Representante de _____ que interviene en el presente convenio, acredita su personalidad con el documento que a continuación se detalla y del cual se desprende que, entre otras facultades, tiene la correspondiente para actos administrativos. _____

_____

exhibe _____

Estando las partes de acuerdo firman el presente convenio en la Ciudad de _____ a los _____ días del mes de _____ _____ de 19_____.

POR EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

POR _____

INDICES POR TIPO DE OBRA

Tipo de obra	Porcentaje de mano de obra en relación con el precio de venta	Institución que determinó el porcentaje	Porcentaje de cuotas obrero patronales en relación al precio de vta. 1/
1. VIAS TERRESTRES			
a) Caminos			
Puentes	20	SCT	3.426
Obras de drenaje	26	SCT	4.454
Terracerías	10	SCT	1.713
Pavimentación	17	IMSS	2.912
b) Tuneles	17	SCT	2.912
c) Aeropistas	18	IMSS	3.083
d) Vías férreas	15	IMSS	2.570
e) Metro (obra civil)	24	DF	4.111
f) Metro (obra electromecánica)	7	DF	1.199
2. PRESAS			
Incluyendo cortinas, diques y vertederos	14	CNIC	2.398
3. RIEGO			
a) Pozos	10	CNIC	1.713
b) Canales	14	CNIC	2.398
c) Drenes	14	CNIC	2.398
d) Nivelación	10	CNIC	1.713
4. OBRAS MARITIMAS Y FLUVIALES			
a) Muelles	15	SCT	2.570
b) Escolleras	11	SCT	1.884
c) Espigones	20	SCT	3.426

36

9

Tipo de obra	Porcentaje de mano de obra en relación con el precio de venta	Institución que determinó el porcentaje	Porcentaje de cuotas obrero patronales en relación al precio de vta.
5. URBANIZACION			
a) Drenaje			
Con materiales proporcionados por el contratista	23	CNIC	3.940
Con materiales proporcionados por el propietario	51	DF	8.736
b) Agua potable			
Con materiales proporcionados por el contratista	17	CNIC	2.912
Con materiales proporcionados por el propietario	49	DF	8.394
c) Pavimentación	25	DF	4.282
d) Viaductos elevados	20	SCT-CNIC	3.426
6. CONSTRUCCION INDUSTRIAL			
a) Eléctricas			
Plantas hidroeléctricas	22	CFE	3.769
Plantas termoeléctricas	48	CFE	8.222
Subestaciones y líneas de transmisión	41	CFE	7.023
b) Petroquímicas			
Plantas	27	PEMEX	4.625
Ductos para transporte de fluidos fuera de planta	20	PEMEX	3.426
c) Siderurgia			
Plantas	45	SICARTSA	7.709
7. INSTALACIONES EN EDIFICIOS			
(Incluidos en ellos)			
8. EDIFICIOS NO RESIDENCIALES			
Todos los tipos de obra	27	IMSS-CNIC	4.625

57

(10)

Tipo de obra	Porcentaje de mano de obra en relación con el precio de venta	Institución que determinó el porcentaje	Porcentaje de cuotas obrero patronales en relación al precio de vta.
VIVIENDA			
a) Residencial	27	INFONAVIT CNIC-IMSS FOVISSTE	4.625
b) Interés social	6.11 % 1.19 % 28	INFONAVIT CNIC-IMSS FOVISSTE	4.796

% "ACTUALIZABLES" CADA DOS AÑOS.

Estos porcentajes se calcularon en base a la metodología aprobada el 1° de febrero de 1978, por los integrantes de la Comisión Mixta formada por representantes del Instituto Mexicano del Seguro Social y de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.

1º DA OBRA.- 2.5 SALARIOS MIN
x 1.00 SAL. SUP. MIN

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

COSTO BASE MATERIALES

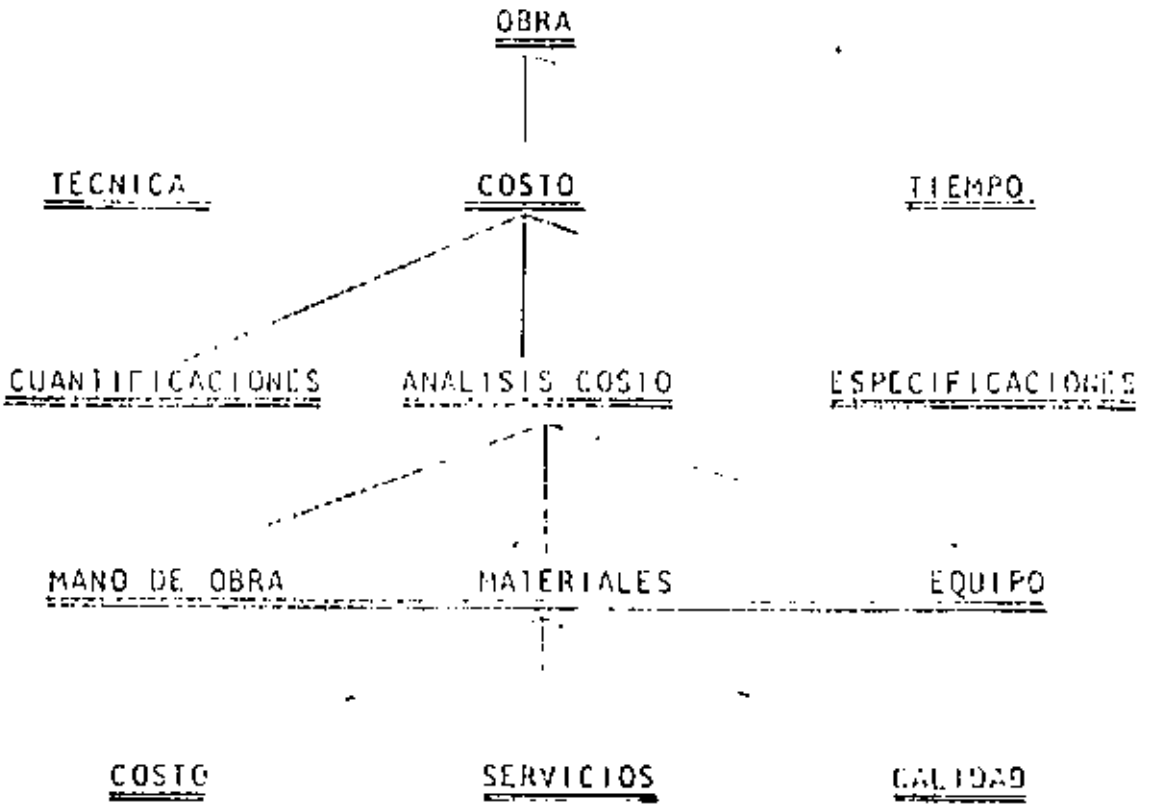
ING. FERNANDO AMPARAN CABRERA

MARZO, 1982

de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso Deleg. Cuauhtemoc 06000 México, D.F. Tel.: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

FUNDAMENTOS DEL COSTO

1.00 Diágrama de Balance de una Obra



INTEGRACION DEL COSTO EN LA CONSTRUCCION

COSTOS

- **INDIRECTOS**
  Suma de Gastos Técnicos-Administrativos
  - **DE OPERACION**
    Gastos intrinsecos a todas las obras efectuados. En un periodo determinado.
  - **DE OBRA**
    Gastos intrinsecos de una obra en especial
- **DIRECTOS**
  Material-Mano de Obra y Equipo
  - **PRELIMINARES**
    Costo directo realización de un subproducto
  - **FINALES**
    Costo directo. Realización de un producto

COSTO BASE MATERIALES 03

RELACION DE PRECIOS BASE " MATERIALES " PARA EL AREA METROPOLITANA FEBRERO 1982

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO
Concreto Premezclado f'c= 100 K/C2 Ø 1 1/2 R.N.	M3	2,150.00
Concreto Premezclado f'c= 150 K/C2 Ø 1 1/2 R.N.	M3	2,275.00
Concreto Premezclado f'c= 200 K/C2 Ø 1 1/2 R.N.	M3	2,490.00
Concreto Premezclado f'c= 200 K/C2 Ø 3/4 R.R.	M3	2,710.00
Concreto Premezclado f'c= 250 K/C2 Ø 3/4 R.R.	M3	2,985.00
Concreto Premezclado f'c= 300 K/C2 Ø 3/4" R.N.	M3	3,050.00
Concreto Premezclado f'c= 300 K/C2 Ø 3/4" R.R.	M3	3,220.00
Concreto Premezclado f'c= ___ K/C2 Ø ___ R.	M3	- - - -
Revenimiento de concreto 18 cms. para bombeo	M3	170.00
bombeo del concreto hasta 15 mts.	M3	365.00
Cemento R. Normal 40 % Fabrica 60 % Menudeo	Ton	2,960.00
Cemento R. Rapida ___ % Fabrica ___ % Menudeo	Ton	- - - -
Cemento Blanco	Ton	7,200.00
Calhidra	Ton	2,100.00
Arena	M3	415.00
Grava	M3	415.00
Tepetate	M3	250.00
Tezontle	M3	350.00
Tierra Limpia	M3	- - - -
Piedra para mamposteria	M3	550.00
Grava :	M3	- - - -

ING FERNANDO ANPAPAN C.

RELACION DE PRECIOS BASE " MATERIALES " PARA

EL AREA METROPOLITANA FEBRERO 1982

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO
Alambre No. 16	Kg	20.15
Clavo de 2 1/2" a 4"	Kg	22.20
Alambron Ø 1/4" (No. 2) fy= 2,530 K/C2	Ton	16,250.00
Acero corrugado Ø 5/16"(No. 2.5) fy= 4,200 K/C2	Ton	16,000.00
Acero corrugado Ø 3/8" (No. 3) fy= 4,200 K/C2	Ton	15,900.00
Acero corrugado Ø 1/2" (No. 4) fy= 4,200 K/C2	Ton	15,800.00
Acero corrugado Ø 5/8" (No. 5) fy= 4,200 K/C2	Ton	15,700.00
Acero corrugado Ø 3/4" (No. 6) fy= 4,200 K/C2	Ton	15,650.00
Acero corrugado Ø 1 " (No. 8) fy= 4,200 K/C2	Ton	15,600.00
Acero corrugado Ø 1 1/4 (No. 10) fy= 4,200 K/C2	Ton	15,600.00
Acero corrugado Ø 1 1/2 (No. 12) fy= 4,200 K/C2	Ton	15,600.00
Malla electrosoldada 6 x 6 / 10 x 10	M2	26.50
Madera para cimbra 3/4"x4"x8 1/4' $44.75Pz/2.0625	PT	21.70
Madera para cimbra 1 1/2"x4"x8 1/4' 907.80Pz/4.1250	PT	26.13
Madera para cimbra 3 1/2x3 1/2x8 1/4 967.20Pz/8.4219	PT	19.85
Triplay para cimbra 16 mm. 2 cara $1300.00Pz/2.9768	M2	436.71
Viga de ___" x ___" x ___' $___Pz/___	PT	- - - - -
Tablón de 12 " x 2 " x 10 ' $ 400.0Pz/20.000	PT	20.00
Tarima para cimbra de 8 x 50 x 100 cms.	Pza	- - - - -
Chaflan de 3/4"	ML	4.00
Aserrin	Kg	- - - - -
Barniz epóxico	Lto	350.75

RELACION DE PRECIOS BASE " MATERIALES " PARA 06

EL AREA METROPOLITANA FEBRERO 1982

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO
Tabique recocido 5.50 x 13.00 x 26.00 cms.	Millar	2,500.00
Ladrillo de 2 x 13 x 26 cms.	Millar	2,206.00
Block tipo intermedio de 10 x 20 x 40 cms.	Pza	17.85
Block tipo intermedio de 15 x 20 x 40 cms.	Pza	19.50
Block tipo _____ de ___x___x___ cms.	Pza	- - - - -
Refuerzo metálico No. 10 tramo de 2.95 mts.	Ml	6.75
Tubo de concreto de Ø 15 x 100 cms.	Pza	76.73
Tubo de concreto de Ø 20 x 100 cms.	Pza	97.65
Tubo de concreto de Ø 30 x 100 cms.	Pza	177.98
Tubo de concreto de Ø ___x ___ cms.	Pza	- - - - -
Tubo de concreto de Ø ___x ___ cms.	Pza	- - - - -
Mosaico de _____ de ___ x ___ cms.	M2	_____
Terrazo Mod. _____ de ___ x ___ cms.	M2	_____
Aceite SW para motor	Lto	45.00
Gasolina 80 octanos	Lto	6.00
Diesel	Lto	2.50
Carretilla caja honda rueda neumatica	Pza	2,655.00
Pala cuadrada	Pza	220.00
Pico con mango	Pza	320.00
Cortadora de varilla Ø 3/8"	Pza	3,600.00
Cortadora de varilla Ø 1/2"	Pza	4,706.00
Cortadora de varilla Ø 3/4"	Pza	6,921.00

ING. FERNANDO AMPARAN S.

RELACION DE PRECIOS BASE " MATERIALES " PARA

EL AREA METROPOLITANA FEBRERO 1982

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO
Cuchillas para cortadora Ø 3/8"	Jgo	580.00
Cuchillas para cortadora Ø 1/2"	Jgo	708.00
Cuchillas para cortadora Ø 3/4"	Jgo	846.00
Dobladora de varilla Ø 3/8"	Pza	2,320.00
Dobladora de varilla Ø 1/2"	Pza	3,620.00
Dobladora de varilla Ø 3/4"	Pza	4,370.00
Dobladora de varilla Ø 1 "	Pza	8,979.00
Dobladora de varilla Ø 1 1/2"	Pza	11,670.00
Camion de Volteo 7 M3 FORD F-600	Pza	759,000.00
Compactador de placa M-AP-2000 de 8 H.P.	Pza	71,620.00
Compactador de rodillo M-PR-8 de 8 H.P.	Pza	200,000.00
Bomba de gasolina Ø 2"	Pza	47,720.00
Revolvedora de 1 saco	Pza	67,800.00
Vibrador de gasolina	Pza	38,400.00
Equipo de oxiacetileno para corte	Pza	16,000.00
Soldadora electrica de motogenerador	Pza	62,500.00
Oxigeno	M3	61.34
Acetileno	Kg.	166.00
Soldadura 70-18	Kg.	62.00
Electrodo 32 m.m.	Kg.	75.00
Malacate con pluma, poleas, vagoneta, trjang, acces.	Pza.	123,140.00

ING. FERNANDO LAVANDA C.

COSTOS PRELIMINARES -08

PASTA DE CEMENTO

ESPECIFICACIONES

a) (Cemento Gris)

b) (Cemento Blanco)

CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01) 1.500 Tons. Cemento + 3% Desp.	Ton	1.545 (1.545)	2,060.00 (7,200.00)	4,573.20 (11,124.00)
02) 0.700 M3 Agua + 30% Desp.	M3	0.910 (0.910)	10.00 (10.00)	9.10 (9.10)
			a)	$ 4,582.30/M3
			b)	($ 11,133.10/M3)

C.D. Gris = $ 4.58 /Lt. C.D. Blanco = $ 11.13 /Lt.

LECHADA DE CEMENTO

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

a) Cemento Gris

b) (Cemento Blanco)

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01) 1.300 Tons. Cemento + 3% Desp.	Ton	1.339 (1.339)	2,960.00 (7,200.00)	3,963.44 (9,640.80)
02) 0.900 M3 de Agua + 30% Desp.	M3	1.170 (1.170)	10.00 (10.00)	11.70 (11.70)
			a)	$ 3,975.14/M3
			b)	$ 9,652.50/M3)

a) C.D. Gris = $ [illegible] /Lt.

b) C.D. Blanco = $9.65 /Lt.

MEZCLA DE CEMENTO ARENA 1:3

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01) 0.510 Tons. Cemento + 3% Desp.	Ton	0.525	2,960.00	1,554.00
02) 1.100 M3 Arena + 8% Desp.	M3	1.188	415.00	493.02
03) 0.272 M3 Agua + 30% Desp.	M3	0.354	10.00	3.54
			$	2,050.56/M

C. D. = $ 2.05 /Lt.

MEZCLA DE CEMENTO ARENA 1:4

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD		P. UNITARIO		IMPORTE	
01) 0.430 Tons. Cemento + 3% Desp.	Ton	0	443	2,960	00	1,311	28
02) 1.120 M3 Arena + 8% Desp.	M3	1	100	415	00	456	50
03) 0.266 M3 Agua + 30% Desp.	M3	0	346	10	00	3	46
					$	1,771.24/M3	

C.D. = $ 1.77 /LT.

MEZCLA DE CEMENTO ARENA CERNIDA 1:5

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD		P. UNITARIO		IMPORTE	
01) 0.380 Tons. Cemento + 3% Desp..	Ton	0	391	2,960	00	1,157	36
02) 1.150 M3 Arena + 8 % Desp.	M3	1	242	415	00	515	43
03) Desperdicio en Cernido	M3	0	300	415	00	124	50
04) 0.275 M3 Agua + 30% Desp.	M3	0	358	10	00	3	58
						$ 1,800.87/M3	

C. D. = $ 1.80 /Lt.

ING. FERNANDO ANGARI

MEZCLA DE CEMENTO-CALHIDRA-ARENA 1:1:10

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

CONCEPTO	UM	CANTIDAD		P. UNITARIO			IMPORTE	
01) 0.180 Tons. Cemento + 3% Desp.	Ton	0	185	2	960	00	547	60
02) 0.085 Tons. Calhidra + 3% Desp.	Ton	0	085	2	100	00	184	80
03) 1.065 M3 Arena + 8 % Desp.	M3	1	150		415	00	477	25
04) 0.275 M3 Agua + 30% Desp.	M3	0	350		10	00	3	58
						$	1,213.	23/M3

C. U. = $ 1.21 /Lt.

ING. FERNANDO [illegible]

CONCRETO DE f'c = 90 a 100 K/C², ø 1 1/2"

ESPECIFICACIONES

Cemento Resistente a

CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	PUNITARIO	IMPORTE
01) 0.230 Tons. Cemento + 3% Desp.	Ton	0.237	2,960.00	701.52
02) 0.470 M3 Arena + 18% Desp.	M3	0.508	415.00	210.82
03) 0.700 M3 Grava + 8% Desp.	M3	0.756	415.00	313.74
04) 0.190 M3 Agua + 20% Desp.	M3	0.247	10.00	2.47
				$ 1,228.55/M3

C. D. = $1,228.55 /M3

CONCRETO DE f'c = 200 a 210 K/C² ø 1 1/2"

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

Cemento Resistencia:

CONCEPTO	UN	CANTIDAD		P. UNITARIO			IMPORTE	
01) 0.350 Tons. Cemento + 3% Desp.	Ton	0	361	2,960	00		1,068	56
02) 0.440 M3 Arena + 8% Desp.	M3	0	475	415	00		197	13
03) 0.680 M3 Grava + 8% Desp.	M3	0	734	415	00		304	61
04) 0.184 M3 Agua + 30% Desp.	M3	0	239	10	00		2	39
						$	1,572.69/M3	

C. U. = $ 1,572.69 /M3

ING. FERNANDO INFANTE

CONCRETO DE f'c= 200 a 210 K/C², ø 3/4"

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

- Cemento Resistencia
-
-
-
-

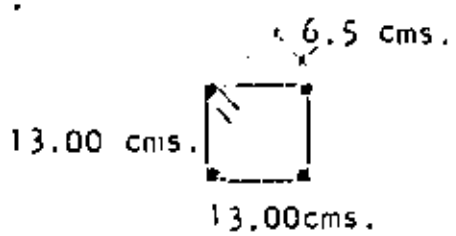
CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01) 0.365 Tons. Cemento + 3% Desp.	Ton.	0.376	2,960.00	1,112.96
02) 0.470 M3 Arena + 8% Desp.	M3	0.508	415.00	210.82
03) 0.650 M3 Grava + 8% Desp.	M3	0.702	415.00	291.33
04) 0.192 M3 Agua + 30% Desp.	M3	0.250	10.00	2.50
				$ 1,617.61/M3

C.D. = $ 1,617.61 /M3

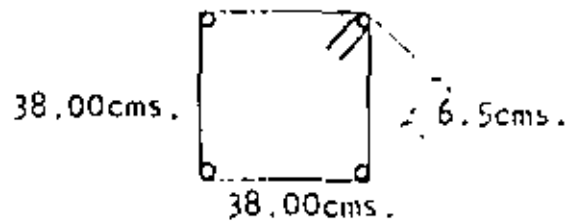
ACERO LISO DE Ø 1/4" (ALAMBRON)

Alambron usado como refuerzo en tensión diágonal en secciones de :

CASO 1 15 x 15 cms.



CASO 2 40 x 40 cms.



Peso 1 (0.13x4+0.065x2)0.251 K/Ml

W_1 = 0.1632 Kg/Est.

Peso 2 (0.38x4+0.065x2)0.251 K/Ml

W_2 = 0.4142 Kg/Est.

CONSIDERACIONES: * Wpp alambre No.16 segun calibres SWG= 15.60Kg/1000Mts.

* Longitud de alambre por amarre = 35 cms.

Alambre por Estribo= 0.35m.x0.0156Kg/Ml x 4 amarres = 0.0218 Kg/Est.

CASO 1 $\frac{0.0218}{0.1632} \times 50\% = 0.0668$

CASO 2 $\frac{0.0218}{0.4142} \times 50\% = 0.0263$

(Promedio) Σ 0.0931 Kg.alambre/Kg alambron

$\therefore$ 93.10 Kg alambre/Ton alambron

ACERO LISO ø 1/4" (No. 2)

ESPECIFICACIONES

fyp = 2,530 Kg/Cm2

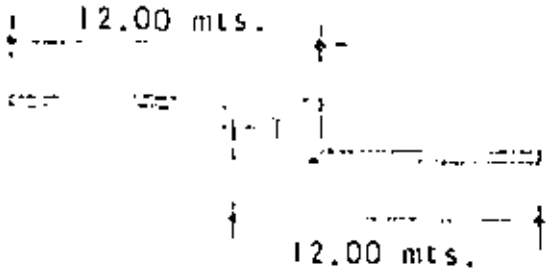
CROQUIS

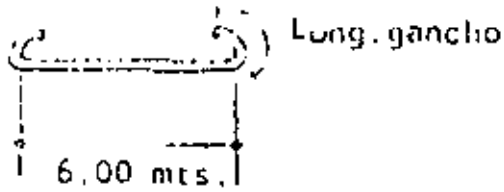
CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01) 1.030 Ton. Alambron + 3% Desp.	Ton	1.030	16,250.00	16,737.50
02) 93.10 Kg. Alambre # 16 +10% Desp	Kg	102.41	20.15	2,063.56
			$ 18,801.06/Ton	

C. D. = $ 18.80 /Kg.

TABLA DE ACEROS

CONDICIONES



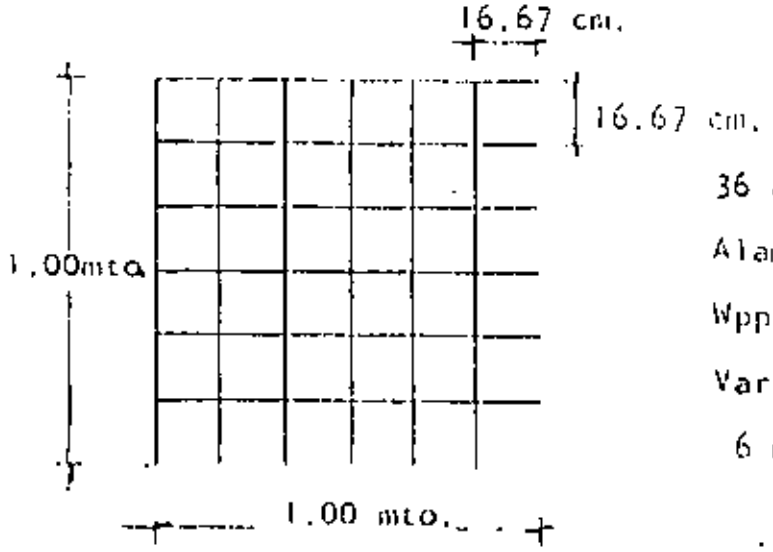


	VARILLA	TRASLAPE (cm)	%	GANCHOS (cm)	%
2.5	5/16"	30	1.27	13	4.33
3	3/8 "	34	1.44	16	5.33
4	1/2 "	45	1.91	21	7.00
5	5/8 "	56	2.39	26	8.67
6	3/4 "	72	3.09	34	11.33
8	1 "	126	5.54	60	20.00
10	1 1/4 "	198	8.99	87	29.00
12	1 1/2 "	--	---	105	35.00

Datos Actualizados según Reglamento D.D.F. 1977 y A.C.I. 1977 para Acero en Tensión

CONSUMO DE ALAMBRE EN ACERO DE REFUERZO

SUPONIENDO UN ARMADO :



36 amarres Long.amarre 0.35 mt.

Alambre:

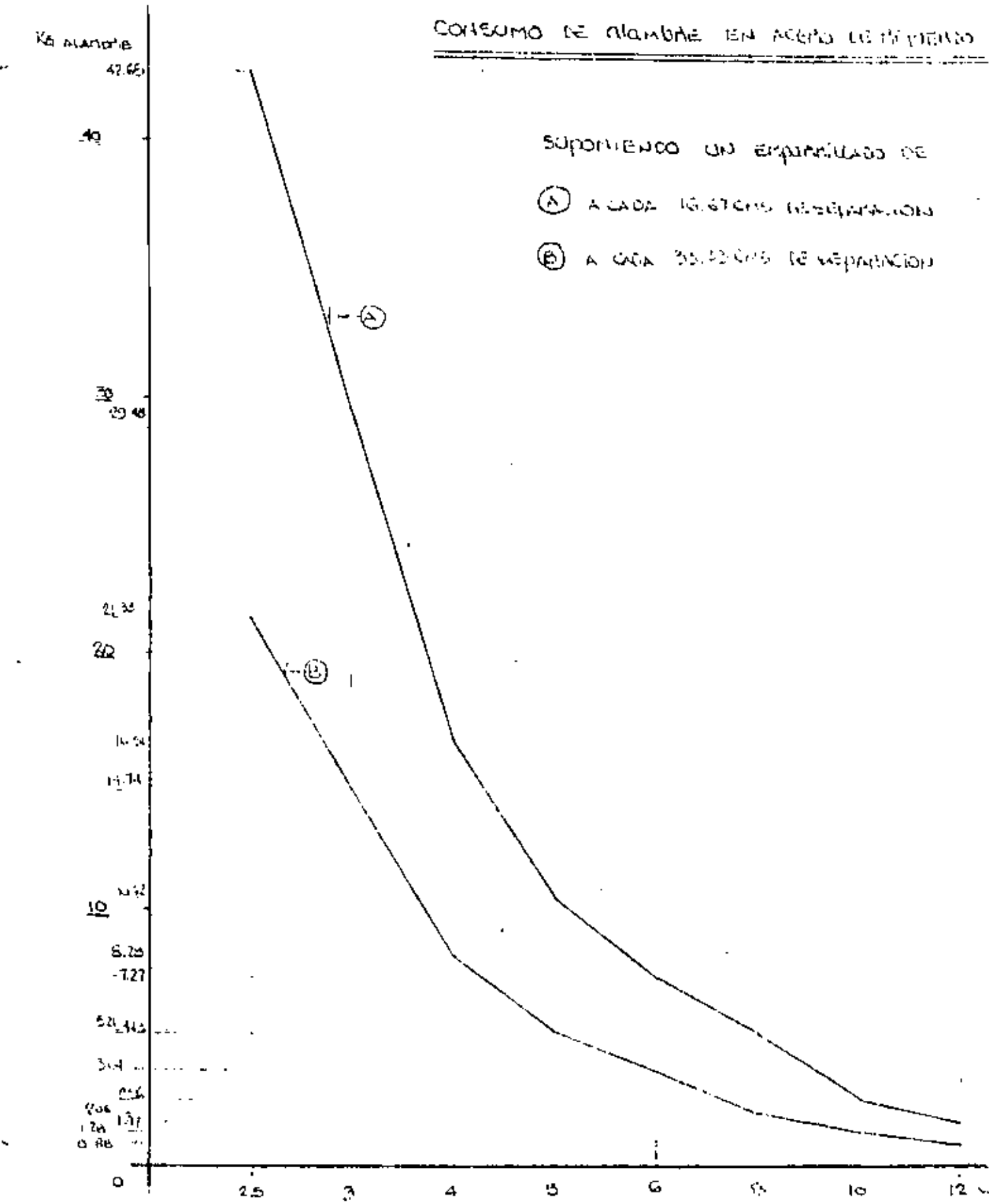
Wpp/M2= 36x0.35 x 15.60= 0.19656Kg/M2

Varilla :

6 mt. x 2 = 12 mts./M2 1 var/M2

∴ 0.19656 Kg/Var.

VARILLA		Wpp/M1	No.Varillas Aprox./Ton.	Kg Alambre/Ton de varilla
2.5	5/16"	0.384	217	42.65
3	3/8 "	0.557	150	29.48
4	1/2 "	0.996	84	16.51
5	5/8 "	1.560	53	10.42
6	3/4 "	2.250	37	7.27
8	1 "	3.975	21	4.13
10	1 1/4 "	6.225	13	2.56
12	1 1/2 "	8.938	9	1.77


CONSUMO DE ALAMBRE EN ACERO DE PRETENSO
SUPONIENDO UN ENPARRILADO DE
(A) A CADA 16.67 CMS DE SEPARACION
(B) A CADA 35.33 CMS DE SEPARACION
Kg ALAMBRE
42.65
40
30
29.48
21.38
20
16.54
14.74
10
8.28
7.27
5.21
3.64
2.56
1.31
0.86
0
2.5
3
4
5
6
8
10
12

ACERO CORRUGADO ø 5/16" (No. 2.5)

ESPECIFICACIONES	CROQUIS
f_{yp} = 4,200 K/C2	

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01) 1.000 Ton. Acero ø 5/16"+3% Desp.	Ton	1.030	16,000.00	16,480.00
02) Traslapes 1.27%	Ton	0.0127	16,000.00	203.20
03) Ganchos o Anclajes 4.33%	Ton	0.0433	16,000.00	692.80
04) 42.65Kg. Alambre # 16+10% Desp.	Kg	46.920	20.15	945.44
				$ 18,321.44/Ton

C.D. = $ 18.32 /Kg.

ACERO CORRUGADO ø 3/8" (No. 3)

ESPECIFICACIONES

fyp = 4,200 K/C2

CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01) 1.000 Ton. Acero ø 3/8" 13% Desp	Ton	1.0300	15,900.00	16,377.00
02) Traslapes 1.44%	Ton	0.0144	15,900.00	228.96
03) Ganchos o Anclajes 5.33%	Ton	0.0533	15,900.00	847.47
04) 29.48Kg. Alambre # 16+10% Desp.	Kg	32.4300	20.15	653.46
				$ 18,106.89/10

C. U. = $ 18.11 /Kg.

ING. FERNANDO ARCELIA

ACERO CORRUGADO Ø 1/2" (No. 4)

ESPECIFICACIONES

Fyp = 4,200 K/Cm2

CROQUIS

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01) 1.000 Ton. Acero Ø 1/2" + 3% Desp.	Ton	1.0300	15,800.00	16,274.00
02) Traslape 1.91%	Ton	0.0191	15,800.00	301.78
03) Ganchos ó Anclajes 7.00%	Ton	0.0700	15,800.00	1,106.00
04) 16.51 Kg. Alambre # 16 + 10% Desp.	Kg	18.1600	20.15	365.92
				$ 18,047.70/Ton

C.O. = $ 18.05 /Kg.

ING. FERNANDO ARRIAGA C.

ACERO CORRUGADO ø 5/8" (No. 5)

ESPECIFICACIONES: CROQUIS

fy = 4,200 K/C2

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01) 1.000 Ton. Acero ø 5/8" 3% Desp.	Ton	1.0300	15,700.00	16,171.00
02) Traslapes 2.39%	Ton	0.0239	15,700.00	375.23
03) Ganchos y Anclajes 8.67%	Ton	0.0867	15,700.00	1,361.19
04) 10.42 Kg. Alambre # 16+10% Desp.	Kg	11.4600	20.15	230.92
				$ 18,138.34/Ton

C. D. = $ 18.14 /Kg.

ACERO CORRUGADO ø 3/4" (No.6)

ESPECIFICACIONES:

fyp = 4,200 K/C2

CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01) 1.000 Ton Acero ø 3/4" +3% Desp.	Ton	1.0300	15,650.00	16,119.50
2) Traslapes 3.03%	Ton	0.0309	15,650.00	483.59
03) Ganchos ó Anclajes 11.33%	Ton	0.0133	15,650.00	1,773.15
04) 7.27Kg. Alambre # 16+10% Desp.	Kg	8.0000	20.15	161.20
			$	18,537.43/Ton

C.D. = $ 18.54 /Kg.

ING. FERNANDO AMARAN C.

ACERO CORRUGADO ø 1" (No. 8)

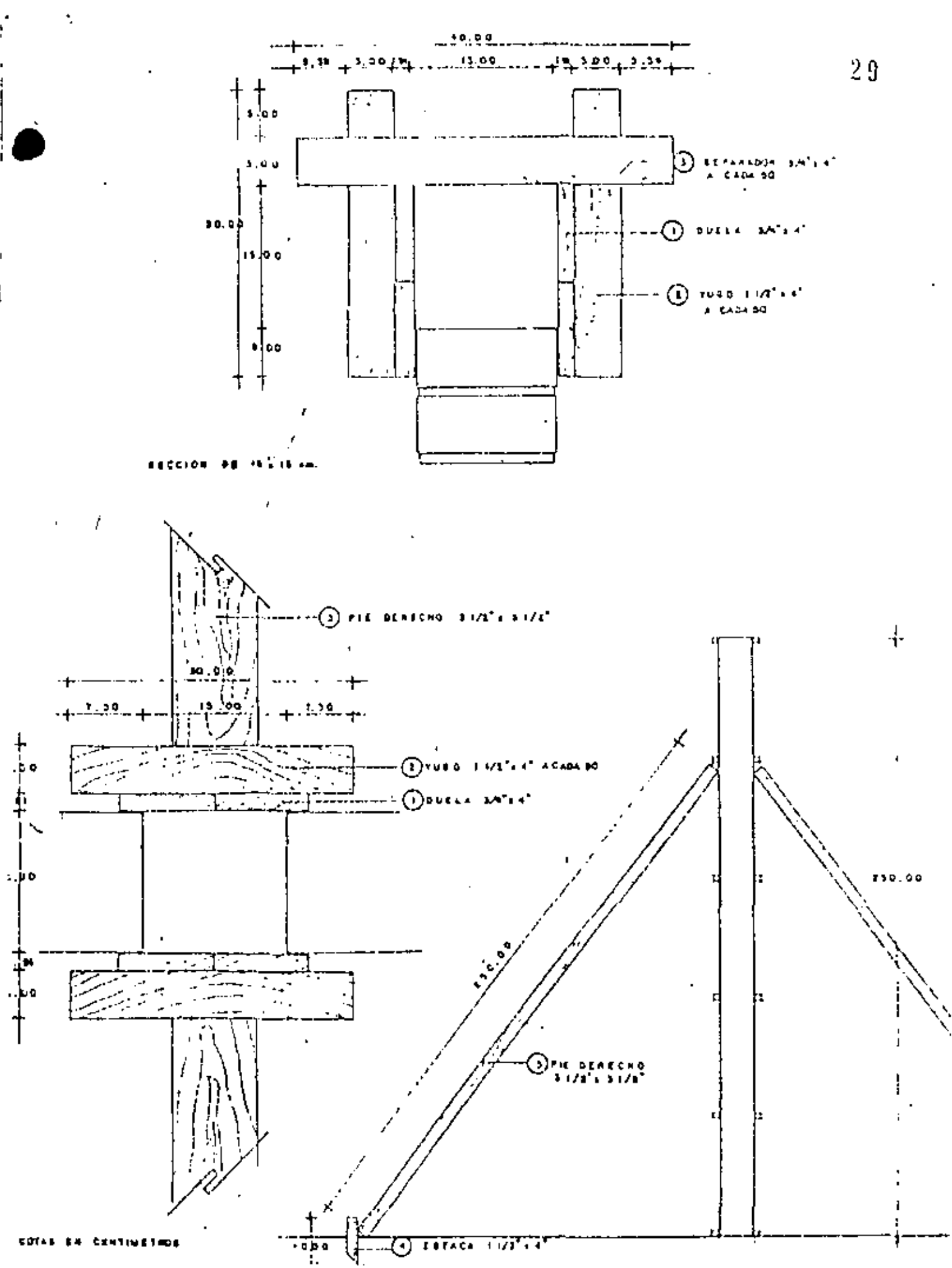
ESPECIFICACIONES

Fyp = 4,200 K/C2

CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01) 1.000 Ton. Acero ø 1" + 3% Desp.	Ton	1.0300	15,600.00	16,068.00
02) Traslapes 5.54%	Ton	0.0554	15,600.00	864.24
03) Ganchos ó Anclajes 20%	Ton	0.2000	15,600.00	3,120.00
04) 4.13 Kg. Alambre #16 +10% Desp.	Kg	4.5400	20.15	91.48
			$	20,143.72

C. D. = $ 20.14 /Kg.


50.00
5.00
15.00
5.00
30.00
15.00
3 SEPARADOR 3/4" x 4" A CADA 50
1 DUELA 3/4" x 4"
2 TUBO 1 1/2" x 4" A CADA 50
3 PIE DERECHO 3 1/2" x 3 1/2"
30.00
7.50
15.00
7.50
2 TUBO 1 1/2" x 4" A CADA 50
1 DUELA 3/4" x 4"
250.00
3 PIE DERECHO 3 1/2" x 3 1/2"
4 ESTACA 1 1/2" x 4"
COTAS EN CENTIMETROS

CIMBRA EN DALAS Y CASTILLOS

a) Cimbra en Dalas

01 Duela 3/4" x 4"

$$\frac{4 \text{ Pzas. x } 3/4'' \text{ x } 4'' \text{ x } 1.00 \text{ mto.}}{3.6576} = 3.28 \times \frac{1}{0.30 M2} = \underline{10.94 \text{ P.T.}}/M2$$

02 Yugo 1.5" x 4"

$$\frac{2 \text{ pzas. x } 1.5'' \text{ x } 4'' \text{ x } 0.30 \text{mto.}}{3.6576} = 0.98 \times \frac{1}{0.30 M2} = \underline{3.28 \text{ P.T.}}/M2$$

03 Separadores

$$\frac{1 \text{ pza x } 0.75 \text{ x } 4'' \text{ x } 0.40 \text{ mto.}}{3.6576} = 0.33 \times \frac{1}{0.30 \text{ M2}} = \underline{1.09 \text{ P.T.}}/M2$$

b) Cimbra en Castillos

01 Dúela

$$\frac{4 \text{ pzas. x } 3/4'' \text{ x } 4'' \text{ x } 2.50 \text{ mto.}}{3.6576} = 8.20 \times \frac{1}{0.75 \text{ M2}} = \underline{10.94 \text{ P.T.}}/M2$$

02 Yugo

$$\frac{6 \text{ pzas. x } 1.5'' \text{ x } 4'' \text{ x } 0.30 \text{ mto.}}{3.6576} = 2.95 \times \frac{1}{0.75 \text{ M2}} = \underline{3.94 \text{ P.T.}}/M2$$

03 Pie derecho

$$\frac{2 \text{ pzas. x } 3.5'' \text{ x } 3.5'' \text{x} 2.50 \text{ mto.}}{3.6576} = 16.75 \times \frac{1}{0.75 \text{ M2}} = \underline{22.33 \text{ P.T.}}/M2$$

04 Estaca

$$\frac{2 \text{ pzas x } 1.5'' \text{ x } 4'' \text{ x } 0.40 \text{ mto.}}{3.6576} = 1.31 \times \frac{1}{0.75 \text{ M2}} = \underline{1.75 \text{ P.T.}}/M2$$

CIMBRA PROMEDIO EN DALAS Y CASTILLOS

ESPECIFICACIONES	CROQUIS
*	
*	
*	
*	
*	

CONCEPTO	UN	CANTIDAD		P. UNITARIO			IMPORTE	
DALAS								
01) Duela en contacto 3/4" x 4"								
10.94 PTxFDxFU = 10.94x1.10x1/5	PT	2	41		21	70	52	30
2) Yugos 1 1/2" x 4"								
3.28 PTxFDxFU = 3.28x1.10x1/5	PT	0	72		26	13	18	81
03) Separadores 3/4" x 4"								
1.09 PTxFDxFU = 1.09x1.10x1/2	PT	0	60		21	70	13	02
					SUMA		84	13
CASTILLOS								
01) Duela en contacto 3/4" x 4"								
10.94 PTxFDxFU = 10.94x1.10x1/5	PT	2	41		21	70	52	30
02 Yugos 1 1/2" x 4"								
3.94 PTxFDxFU = 3.94x1.10x1/5	PT	0	87		26	13	22	73
03) Pies derechos 3 1/2" x 3 1/2"								
22.33 PTxFDxFU = 22.33x1.10x1/10	PT	2	45		19	85	48	83
04) Estacas 1 1/2" x 4"								
1.75 PTxFDxFU = 1.75x1.10x1/2	PT	0	96		26	13	25	08
				SUMA:			148	95
							÷ 2	

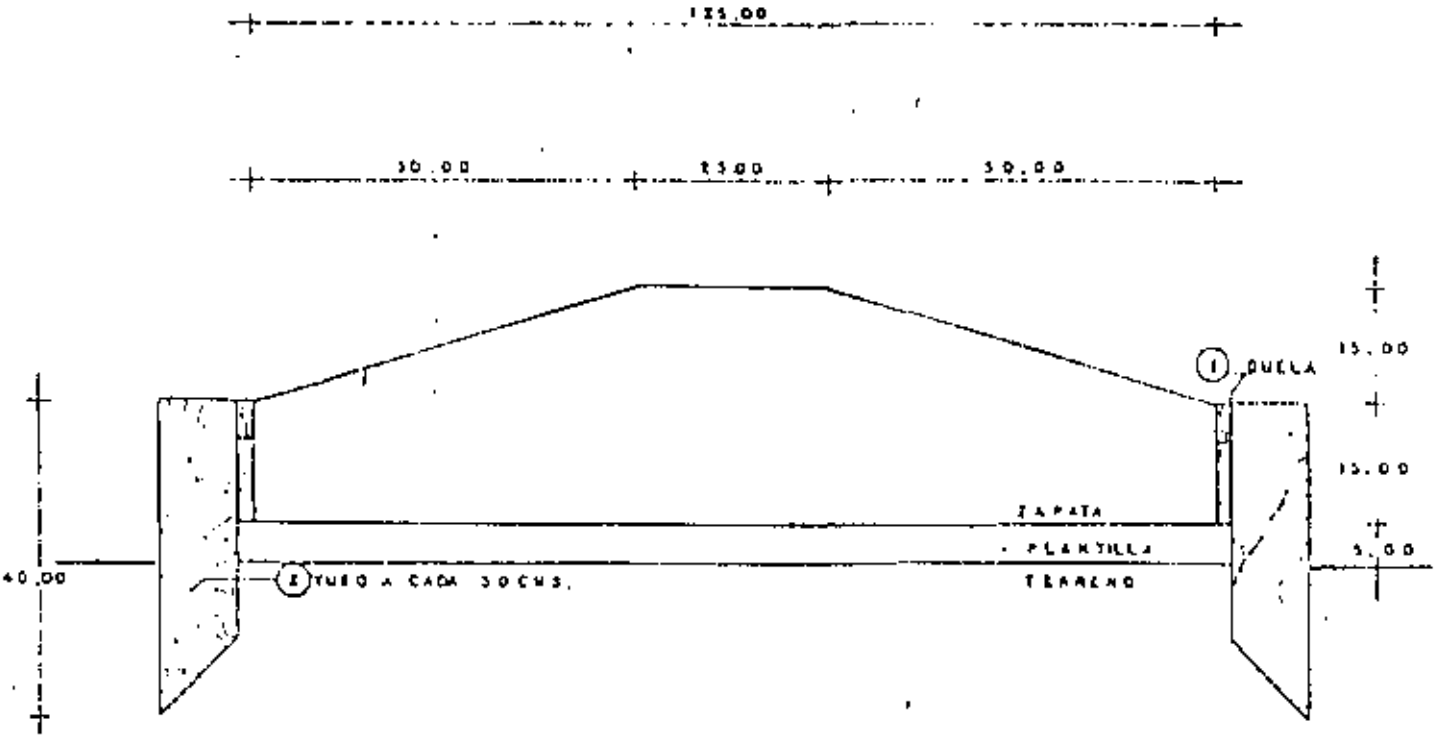
PROMEDIO.- $ 116.54 /M2/ USO

ING. FERNANDO ANDRADE

CIMBRA EN ZAPATAS 1 m²/m²

PERALTE DE 15 Y 30 cm.

VOLUMEN DE CONCRETO: 0.3 m³/m²



1 DUELA 3/4" x 4"

2 TUBO 1 1/2" x 4"

COTAS EN CENTIMETROS

CIMBRA EN ZAPATAS 1 M2 / M3

01 Duela en contacto

$$\frac{3 \text{ duelas} \times 3/4'' \times 4'' \times 1.00 \text{ mto.}}{3.6576} = 2.46 \times \frac{1}{0.30 \text{ M2}} = \underline{8.20 \text{ P.T.}}/\text{M2}$$

02 Yugos

$$\frac{4 \text{ yugos} \times 1.5'' \times 4'' \times 0.40 \text{ mto.}}{3.6576} = 2.62 \times \frac{1}{0.30 \text{ M2}} = \underline{8.75 \text{ P.T.}}/\text{M2}$$

CIMBRA EN ZAPATAS DE 1 M²/M³

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD		P. UNITARIO			IMPORTE	
01) Duela en contacto 3/4" x 4"								
8.20 PTxFDxFU = 8.20x1.10x1/5	PT	1	80		21	70	39	06
02) Yugos 1 1/2" x 4"								
8.75 PTxFDxFU = 8.75x1.10x1/5	PT	1	93		26	13	50	43

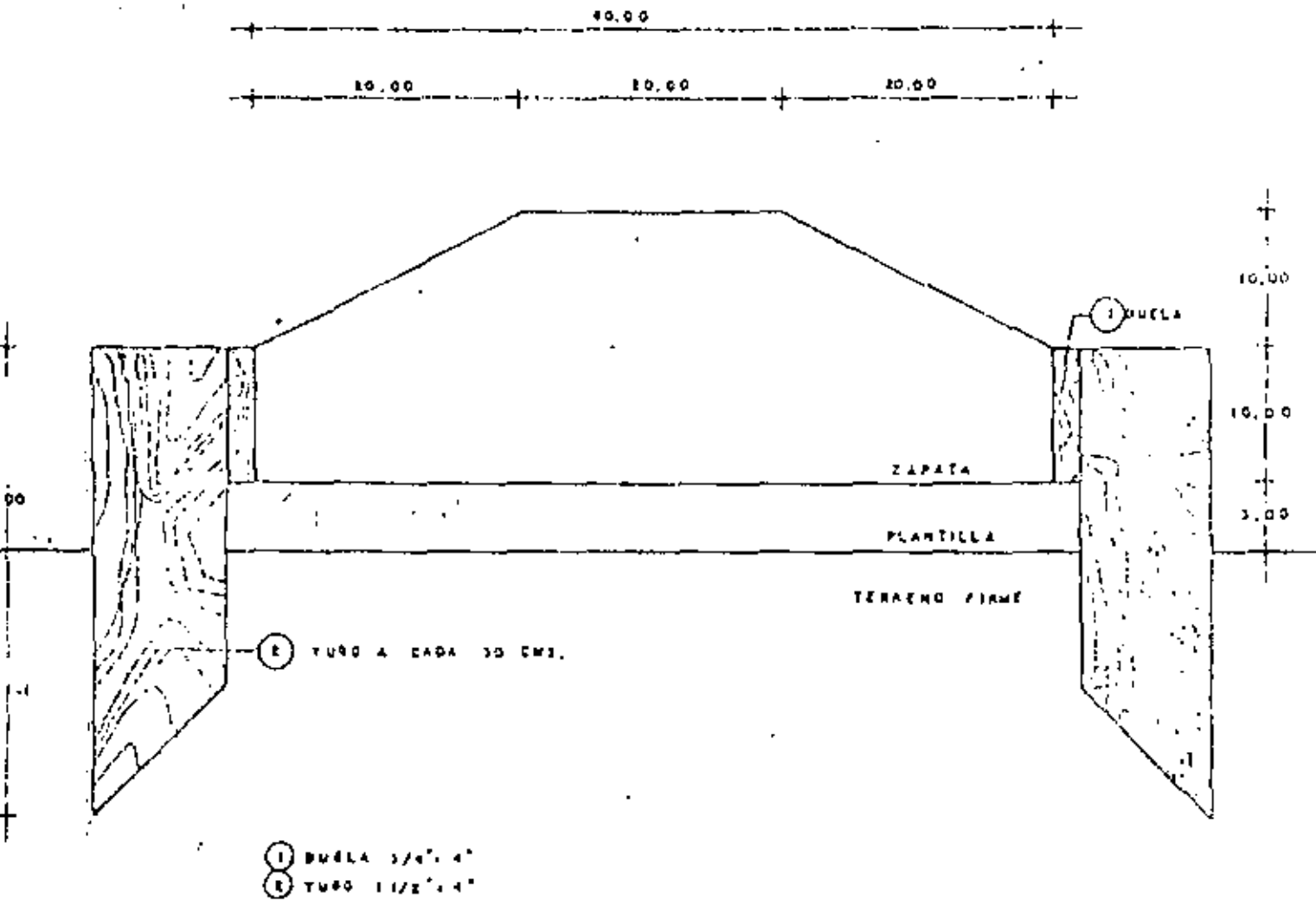
C. U. = $ 89.49 /M2/USO.

ING. FERNANDO [illegible]

CIMBRA EN ZAPATAS 2 m²/m³

PERALTE DE 10 x 20 cm.

VOLUMEN DE CONCRETO: 0.1 m³/ml.



COTAS EN CENTIMETROS

CIMBRA EN ZAPATAS 2 M2/M3

01 Duela en contacto

$$\frac{\text{2 Duelas x 3/4" x 4" x 1.00 mto.}}{3.6576} = 1.64 \times \frac{1}{0.20\ M2} = \underline{8.20\ P.T./M2}$$

02 Yugos

$$\frac{\text{4 yugos x 1.5 x 4" x 0.35 mto.}}{3.6576} = 2.30 \times \frac{1}{0.20\ M2} = \underline{11.48\ P.T./M2}$$

CIMBRA EN ZAPATAS DE 2 M²/M³

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD		P. UNITARIO			IMPORTE	
01) Duela en contacto 3/4" x 4"								
8.20 PIxFDxFU = 8.20x1.10x1/5	PT	1	80		21	70	2	53
02) Yugos 1 1/2" x 4"								
11.48 PIxFDxFU = 11.48x1.10x1/5	PT	2	53		26	13	66	11

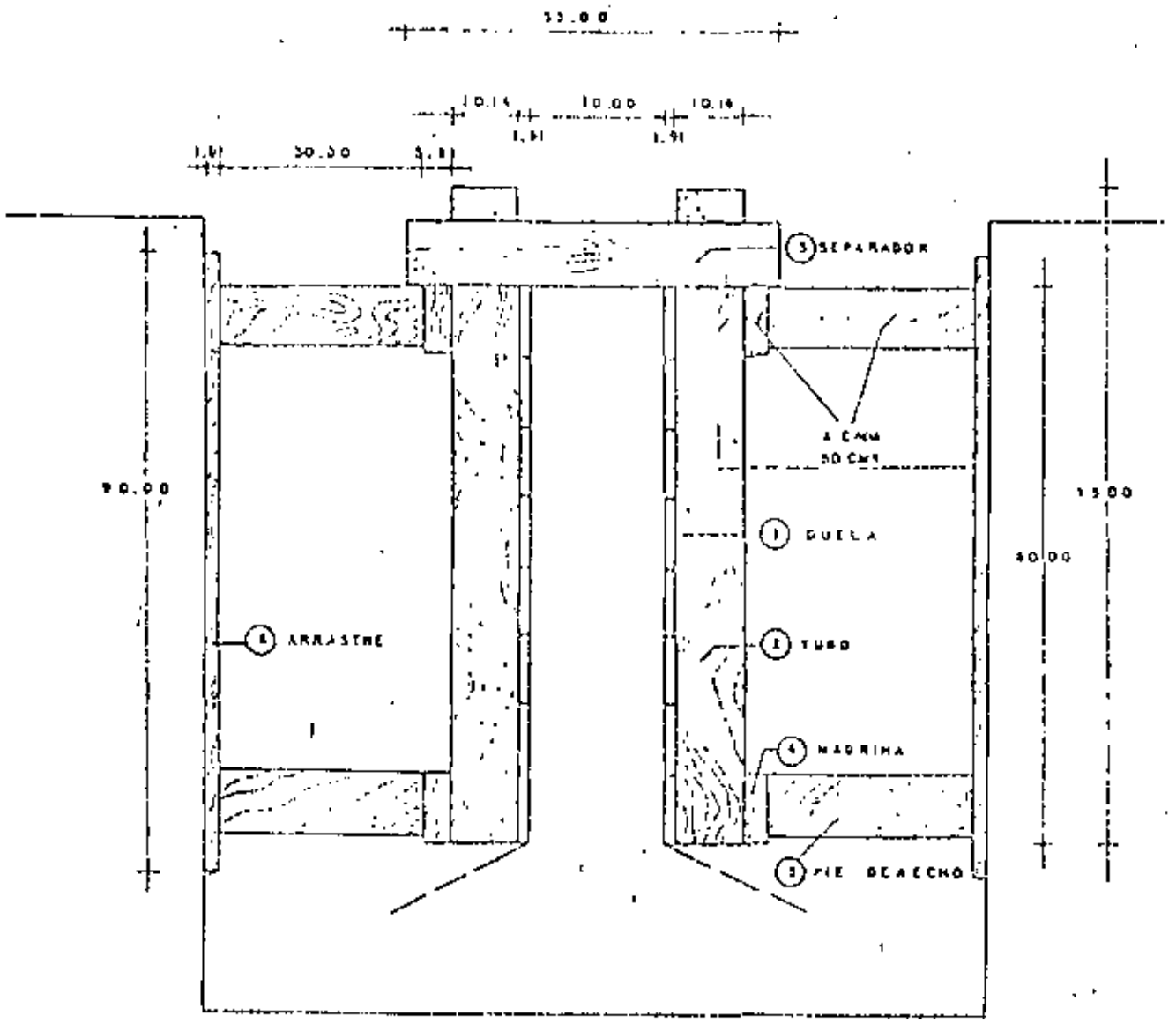
C. D. = $ 105.17 /M2/USO

ING FERNANDO AMPARAN

CIMBRA EN CONTRATRABES 10 m²/m³

SECCION DE 20 x 50 cm.

VOLUMEN DE CONCRETO: 0.16 m³/m



1. DUELA 3/4" x 4"
2. TUBO 1 1/2" x 4"
3. SEPARADORES 1 1/2" x 4"
4. MADRINA 1 1/2" x 4"
5. PIE DERECHO 3 1/2" x 3 1/2"
6. ARRASTRE 3/4" x 4"

COTAS EN CENTIMETROS

CIMBRA EN CONTRATRABES 10 M2/M3

01 Duela en contacto

$$\frac{16 \text{ duelas} \times 3/4'' \times 4'' \times 1.00 \text{ mto.}}{3.6576} = 13.12 \times \frac{1}{1.60M2} = \underline{8.20 \text{ P.T.}}/M2$$

02 Yugos

$$\frac{4 \text{yugos} \times 1.5'' \times 4'' \times 0.95 \text{ ml.}}{3.6576} = 6.23 \times \frac{1}{1.60M2} = \underline{3.90 \text{ P.T.}}/M2$$

03 Separadores

$$\frac{2 \text{ separadores} \times 1.5'' \times 4'' \times 0.55 \text{ ml}}{3.6576} = 1.80 \times \frac{1}{1.60M2} = \underline{1.13 \text{ P.T.}}/M2$$

04 Madrinas

$$\frac{4 \text{ madrinas} \times 1.5'' \times 4'' \times 1.00 \text{ ml.}}{3.6576} = 6.56 \times \frac{1}{1.60M2} = \underline{4.10 \text{ P.T.}}/M2$$

05 Pies derechos

$$\frac{8 \text{ pies der.} \ 3.5'' \times 3.5'' \times 0.30 \text{ ml.}}{3.6576} = 8.04 \times \frac{1}{1.60M2} = \underline{5.02 \text{ P.T.}}/M2$$

06 Arrastres

$$\frac{4 \text{ arrastres} \times 3/4'' \times 4'' \times 0.90 \text{ ml.}}{3.6576} = 2.95 \times \frac{1}{1.60M2} = \underline{1.85 \text{ P.T.}}/M2$$

CIMBRA EN CONTRATRABES 10 M²/M³

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

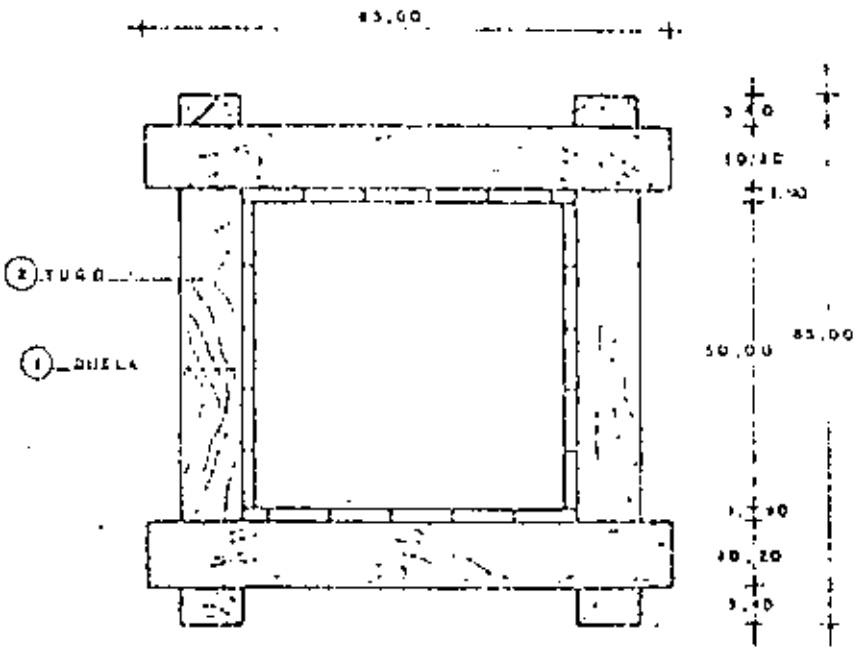
CONCEPTO	UN	CANTIDAD		PUNITARIO		IMPORTE	
01) Duela en contacto 3/4" x 4" 8.20 PTxFDxFU = 8.20x1.10x1/5	PT	1	80	21	70	39	06
02) Yugos 1 1/2" x 4" 3.90 PTxFDxFU = 3.90x1.10x1/5	PT	0	86	26	13	22	47
03) Separadores 1 1/2" x 4" 1.13 PTxFDxFU = 1.13x1.10x1/2	PT	0	62	26	13	16	20
04) Madrinas 1 1/2" x 4" 4.10 PTxFDxFU = 4.10x1.10x1/10	PT	0	45	26	13	11	76
05) Pies derechos 3 1/2" x 3 1/2" 5.02 PTxFDxFU = 5.02x1.10x1/10	PT	0	55	19	85	10	92
06) Arrastres 3/4" x 4" 1.85 PTxFDxFU = 1.85x1.10x1/2	PT	1	02	21	70	22	13

C.U. = $ 122.54 /M2/USO

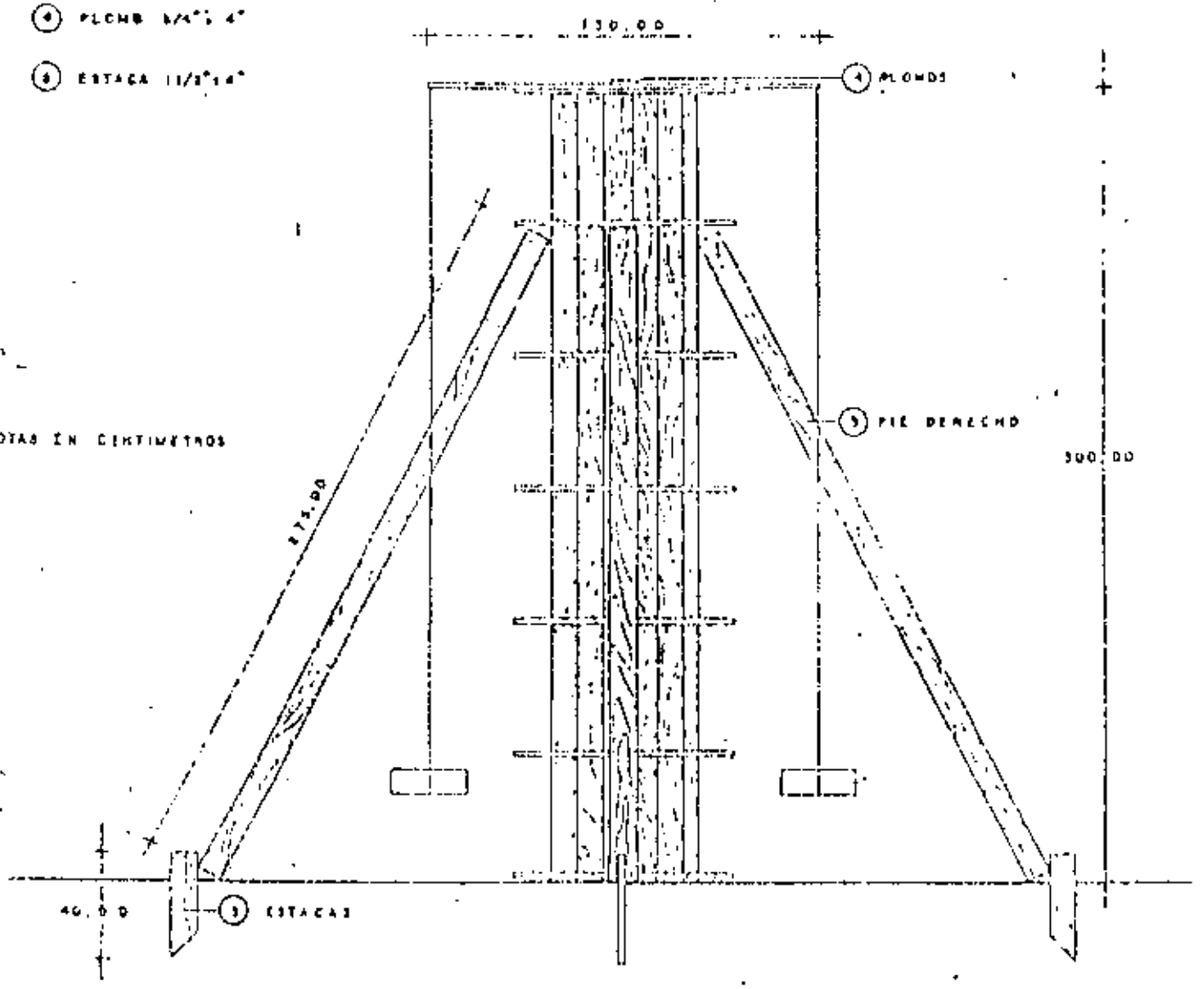
CIMBRA EN COLUMNAS 8 m²/m³

SECCION DE 50 x 50 cm.

VOLUMEN DE CONCRETO: 0.25 m³/ml



1. DUELA 3/4" x 4"
2. TUBO 1 1/2" x 4"
3. PIE DERECHO 3 1/2" x 3 1/2"
4. PLOMO 3/4" x 4"
5. ESTACA 1 1/2" x 4"



COTAS EN CENTIMETROS

CIMBRA EN COLUMNAS 8 M2/M3

01 Duela en contacto

$$\frac{21 \text{ duelas} \times 3/4'' \times 4'' \times 1.00 \text{ mto.}}{3.6576} = 17:22 \times \frac{1}{2.00M2} = \underline{8.61 \text{ P.T.}}/M2$$

02 Yugos

$$\frac{7 \text{ yugos} \times 1.5'' \times 4'' \times 3.40 \text{ Ml}}{3.6576} = 39.04 \times \frac{1}{6.00M2} = \underline{6.51 \text{P.T.}}/M2$$

03 Pies derechos

$$\frac{4 \text{ pies derechos} \times 3.5'' \times 3.5'' \times 2.75}{3.6576} = 36.84 \times \frac{1}{6.00M2} = \underline{6.14 \text{ P.T.}}/M2$$

04 Plomos

$$\frac{2 \text{ plomos} \times 3/4'' \times 4'' \times 1.50 \text{ Ml.}}{3.6576} = 2.46 \times \frac{1}{6.00 \text{ M2}} = \underline{0.41 \text{ P.T.}}/M2$$

05 Estacas

$$\frac{4 \text{ estacas} \times 1.5'' \times 4'' \times 0.40 \text{ mto.}}{3.6576} = 2.62 \times \frac{1}{6.00 \text{ M2}} = \underline{0.44 \text{ P.T.}}/M2$$

CIMBRA EN COLUMNAS DE 8 M^2/M^3

ESPECIFICACIONES

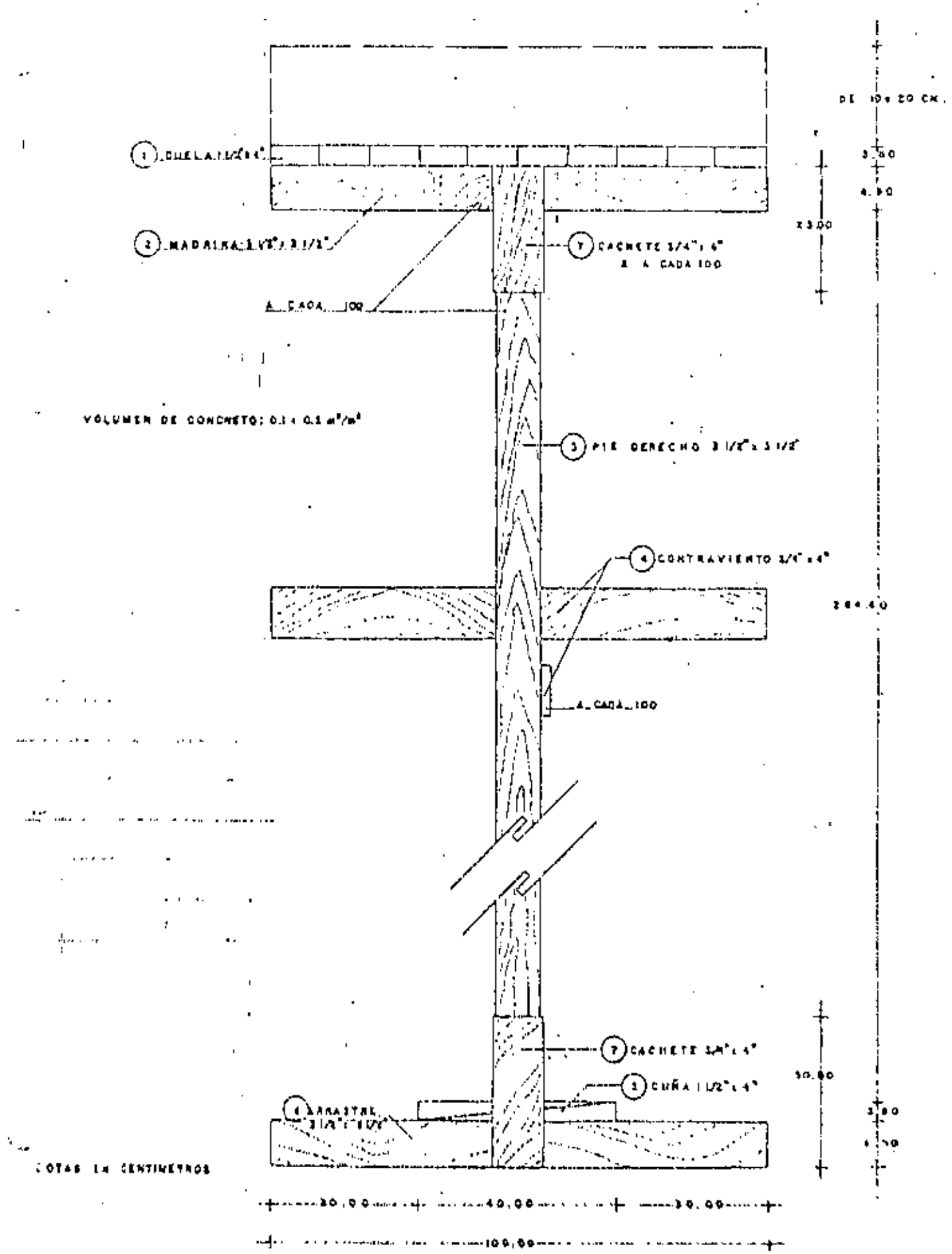
CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01) Duela en contacto 3/4" x 4" 8.61 PTxFDxFU = 8.61x1.10x1/5	PT	1.89	21.70	41.01
02) Yugos 1 1/2" x 4" 6.51 PTxFDxFU = 6.51x1.0x1/5	PT	1.43	26.13	37.37
03) Pies derechos 3 1/2" x 3 1/2" 6.14 PTxFDxFU = 6.14x1.10x1/10	PT	0.68	19.85	13.50
04) Plomos 3/4" x 4" 0.41 PTxFDxFU = 0.41x1.10x1/2	PT	0.23	21.70	4.99
05) Estacas 1 1/2" x 4" 0.44 PTxFDxFU = 0.44x1.10x1/2	PT	0.24	26.13	6.27

C. D. = $ 103.14 /M2/USO

ING. FERNANDO ANCONA

CIMBRA EN LOSAS 10 a 5 m²/m³



COTAS EN CENTIMETROS

CIMBRA EN LOSAS DE 10 a 5 M²/M³

ESPECIFICACIONES:

1.- Cimbra Base: Duela de 1 1/2" x 4"

CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD		P. UNITARIO		IMPORTE	
01) Duela en contacto 1 1/2" x 4" 16.40 PTxFDxFU = 16.40x1.10x1/7	PT	2	58	26	13	67	42
02) Madrinas 3 1/2" x 3 1/2" 3.35 PTxFDxFU = 3.35x1.10x1/10	PT	0	37	19	85	7	34
03) Pies derechos 3 1/2" x 3 1/2" 8.86 PTxFDxFU = 8.86x1.10x1/10	PT	0	97	19	85	19	25
04) Contraventeo 3/4" x 4" 1.64 PTxFDxFU = 1.64x1.10x1/2	PT	0	90	21	70	19	53
05) Cuñas 1 1/2" x 4" 0.66 PTxFDxFU = 0.66x1.10x1/2	PT	0	36	26	13	9	41
06) Arrastres 3 1/2" x 3 1/2" 3.35 PTxFDxFU = 3.35x1.10x1/10	PT	0	37	19	85	7	34
07) Cachetes 3/4" x 4" 0.90 PT FD FU = 0.90x1.10x1/2	PT	0	50	21	70	10	85

C.U. = $ 141.15 /M2/USO

EQUIPO MENOR-46

DESGLOSE DE CARGOS QUE INTEGRAN EL COSTO HORARIO

Según: Ing. Carlos Suárez Salazar

01 Interes sobre el capital	$\frac{\text{Inversión x Interes anual}}{\text{Horas anuales}}$	=	$/Hora
02 Depreciación	$\frac{\text{Inversión}}{\text{Vida fiscal del equipo}}$	=	$/Hora
03 Reparaciones	x% de la depreciación	=	$/Hora
04 Seguros	Costo anual/Horas anuales	=	$/Hora
05 Gastos anuales de almacenamiento, tenecia, placas, etc.	Gasto anual/Horas anuales	=	$/Hora
	Suma Parcial		$ /Hora
FACTOR DE UTILIZACION	Meses del año/meses activos		
	Subtotal Gastos Fijos		$ /Hora
06 Combustibles	Consumo Horario x Precio combust.	=	$/Hora
07 Lubricantes	Consumo Horario x Precio lubricante	=	$/Hora
08 Llantas	Gasto llantas/Horas vida llantas	=	$/Hora
09 Operación	Gasto diario/Hora turno	=	$/Hora
10 Transporte	Costo fletes/Horas uso	=	$/Hora
	Subtotal Gastos de Operación		$ /Hora
	Suma Total		$ /Hora

DESGLOSE DE CARGOS QUE INTEGRAN EL COSTO HORARIO

Según: Bases y Normas generales para contratación y ejecución de Obras Publicas

01 Inversión	$\frac{\text{(inversión + valor rescate) interes}}{\text{2 (horas anuales)}}$	=	$/Hora
02 Depreciación	$\frac{\text{(Inversión - valor rescate)}}{\text{Vida económica}}$	=	$/Hora
03 Reparaciones	X % de la Depreciación	=	$/Hora
04 Seguros	$\frac{\text{(Inversión + valor rescate)}}{\text{2 (horas anuales)}}$ prima anual	=	$/Hora
05 Gastos almacenaje	X % de la depreciación	=	$/Hora
06 Combustible	Consumo horario x Precio combust.	=	$/Hora
07 Lubricantes	Consumo horario x Precio lubrican.	=	$/Hora
08 Llantas	Gasto llantas / horas vida llantas	=	$/Hora
09 Operación	Gasto diario / Horas turno	=	$/Hora
10 Transporte	Costo fletes / Horas uso.	=	$/Hora
	S U M A T O T A L		$ /Hora

PRESTACIONES PARA LA MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCION

PLANTA:	SUELDO BASE	AGUI-NALDO	PRIMA VACAC.	SUMA	IMSS PATRON 19.6875	IMSS GUARD.	INFO-NAVIT	ISRP	IMPORTE TOTAL
		4.11%	0.48%		15.9375	1.00%	5.00%	1.00%	
PEON	280.00	11.51	1.34	292.85	57.66	2.80	14.64	2.93	370.88
CABO	305.00	12.54	1.46	319.00	50.84	3.05	15.95	3.19	392.03
OF.FIERRERO	394.00	16.19	1.89	412.08	65.68	3.94	20.60	4.12	506.43
AYTE.FIERRERO	315.00	12.95	1.51	329.46	52.51	3.15	16.47	3.29	404.88
OF.CARPINTERO	380.00	15.62	1.82	397.44	63.34	3.80	19.87	3.97	488.43
AYTE.CARPINT.	315.00	12.95	1.51	329.46	52.51	3.15	16.47	3.29	404.88
OF.ALBAÑIL	409.00	16.81	1.96	427.77	68.18	4.09	21.39	4.28	525.71
OF.ESPECIAL	472.00	19.40	2.27	493.66	78.68	4.72	24.68	4.94	606.68
VELADOR	361.00	14.84	1.73	377.57	60.18	3.61	18.88	3.78	464.01
BODEGUERO	369.00	15.17	1.77	385.94	61.51	3.69	19.30	3.86	474.29
CHOFER CAMION	418.00	17.18	2.01	437.19	69.68	4.18	21.86	4.37	537.27
SOLDADOR	403.00	16.56	1.93	421.50	67.18	4.03	21.07	4.21	517.99
OF.EQUIPO MEN.	305.00	12.54	1.46	319.00	50.84	3.05	15.95	3.19	392.03

G R U P O S D E T R A B A J O :

GRUPO	DESCRIPCION:	C	M	P	O	R	T	E	S
		(A)	(B)	(C)	(D)			(E)	
I	1.00 PEON	370.88	463.60	497.44	512.36			548.2	
II	1.00 SOLDADOR + AYUDANTE	922.08	1153.60	1332.40	1372.38			1468.4	
III	1.00 OPERADOR EQUIPO	392.03	490.04	561.09	577.93			618.3	
IV	1.00 CHOFER DE CAMION	537.27	671.59	752.86	775.44			829.7	

CLAVES:
(A)= PRIMER IMPORTE
(B)= (A)* F.S.R.
(C)= (B)* F.Z.
(D)= (C)* F.H.M.
(E)= (D)* F.M.

REVOLVEDORA DE CONCRETO

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

CONCEPTO	UM	CANTIDAD		P. UNITARIO		IMPORTE	
01) Interes : 0.03x$ 67,800.00 / 200 Hrs./Mes	Hr	1	00		10	17	10	17
02) Depreciación: $ 67,800.00 / 12,000 Hrs.	Hr	1	00		5	65	5	65
3) Reparaciones: 0.30 x$ 5.65	Hr	1	00		1	70	1	70
Suma Gastos Fijos							17	52
Factor de Utilización 12 Meses/2.5 Meses							4	80
Costo Equipo Inactivo							84	10
04) Gasolina: 0.3Lt/Hrx 8 HPx$ 6.00	Hr	1	00		14	40	14	40
05) Lubricante: 0.01Lt/Hrx 8 HPx$15.00	Hr	1	00		3	60	3	60
06) Operador : $ 618.38 / 8 Hrs	Hr	1	00		77	30	77	30
07) Peones en Revolvedora								
1 en Cemento: $ 548.23 x 1 / 8 Hrs.	Hr	1	00		68	53	68	53
2 en Arena : $ 548.23 x 2 / 8 Hrs.	Hr	1	00		137	06	137	06
2 en Grava : $ 548.23 x 2 / 8 Hrs.	Hr	1	00		137	06	137	06
2 en Artesa : $ 548.23 x 2 / 8 Hrs.	Hr	1	00		137	06	137	06
Suma Gasto de Operación							575	01
Costo Horario							659	11
Costo/M3 = $ 659.11 x 8 Hrs. / 20.00 M3	= $	263.64	/M3					

C.D. = $ 263.64 /M3

VIBRADOR PARA CONCRETO

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

CONCEPTO	UM	CANTIDAD		P. UNITARIO		IMPORTE	
01) Interes : $\frac{0.03 \times \$38,400.00}{200 \text{ Hrs/Mes}}$	Hr	1	00		5	76	5	76
02) Depreciación : $\frac{\$ 38,400.00}{12,000 \text{ Hrs}}$	Hr	1	00		3	20	3	20
03) Reparaciones: 0.20 x 3.20	Hr	1	00		1	60	1	60
Suma Gastos Fijos							10	56
Factor de Utilización 12 meses/3.5 meses							3	43
Costo Equipo Inactivo							36	22
04) Gasolina 0.30 Lt/Hr x 4 HP x $ 6.00	Hr	1	00		7	20	7	20
05) Lubricante: 0.01 Lt/Hr x 4 HP x $45.00	Hr	1	00		1	80	1	80
06) Peon en vibrador: $ $\frac{548.23}{8 \text{ Hrs.}}$	Hr	1	00		68	53	68	53
Suma Gastos de Operación							77	53
Costo Horario							113	75
Costo/M3 = $ $\frac{113.75}{16.00 \text{ M3}}$ x 8 Hrs.	=	$ 56.88	/M3					

C.D. = $ 56.88 /M3

MALACATE

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

CON DOS BOGUES

CONCEPTO	UN	CANTIDAD		P. UNITARIO		IMPORTE	
01) Interes : 0.03x$123,140.00 / 200 Hrs/Mes	Hr	1	00	18	47	18	47
02) Depreciación: $ 123,140.00 / 12,000 Hrs.	Hr	1	00	10	26	10	26
03) Reparaciones: 0.30 x $ 10.26	Hr	1	00	3	08	3	08
Suma Gastos Fijos						31	81
Factor de Utilización 12Meses/6 Meses						2	00
Costo Equipo Inactivo						63	62
04) Gasolina : 0.26Lt/Hrx12 HPx$6.00	Hr	1	00	14	40	14	40
05) Lubricantes: 0.01Lt/Hrx 12HPx$45.00	Hr	1	00	5	40	5	40
06) Operador : $ 618.38 / 8 Hrs.	Hr	1	00	77	30	77	30
07) Peones en Malacate y Bogue							
3 en Malacate $ 548.23 x3 / 8 Hrs.	Hr	1	00	205	59	205	59
2 en Bogue $ 548.23 x2 / 8 Hrs.	Hr	1	00	137	06	137	06
Suma Gastos de Operación						439	74
Costo Horario						503	36

C.O. = 503.36 / 3.00M3/Hr. = $ 167.79/M3

C. O. = $167.79 / M3.

COMPACTADOR DE PLACA

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD		P. UNITARIO		IMPORTE	
01) Interes : 0.03 x $ 71,620.00 / 200 Hrs/Mes	Hr	1	00	10	74	10	74
02) Depreciación : $ 71,620.00 / 12,000 Hrs.	Hr	1	00	5	97	5	97
03) Reparaciones : 0.50 x $ 5.97	Hr	1	00	2	99	2	99
Suma Gastos Fijos						19	70
Factor de Utilización 12 Meses/3 Meses						4	00
Costo Equipo Inactivo						78	79
04) Gasolina : 0.30Lt/Hrx 8 HPx$6.00	Hr	1	00	14	40	14	40
05) Lubricante: 0.01Lt/Hrx 8 HPx$45.00	Hr	1	00	3	60	3	60
06) Operador : $ 618.38 / 8 Hrs.	Hr	1	00	77	30	77	30
07) Peon Ayudante: $ 548.23 / 8 Hrs.	Hr	1	00	68	53	68	53
Suma Gastos de Operación						163	83
Costo Horario						242	62
Rendimiento en capas de 15 cms.	=	2.40	M3/Hr				
Costo/M3 = $ 242.62 x 8 Hrs / 19 M3	=	102.16	/M3				

C. O. = $ 102.16 /M3

ING. FERNANDO AMPARAN C.

OPERACION CAMION DE VOLTEO

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

CONCEPTO	UM	CANTIDAD		P. UNITARIO		IMPORTE	
01 Interes/Capital: % Mensual							
0.03 x $ 759,000.00	Hr	1	00	113	85	113	85
200 Hrs.							
02) Depreciación: Hrs.							
$ 759,000.00	Hr.	1	00	105	42	105	42
7,200 Hrs.							
03) Reparaciones 30 % Depreciación							
0.30 x 105.42	Hr	1	00	31	63	31	63
04) Placas $ 2,300.00							
Tenencia 800.00							
Garage 14,400.00							
Contribuciones 13,200.00							
Revistas 3,000.00							
Gratificaciones 15,000.00							
AL AÑO $ 69,400.00							
$ 69,400.00	Hr	1	00	28	92	28	92
2,400 Hrs./Año							
05) Seguro 5% Anual							
0.05 x $ 759,000.00	Hr	1	00	15	81	15	81
2,400 Hrs./Año							
06) Chofer $ 824.72	Hr	1	00	103	72	103	72
8 Hrs.							
07) Peones (3) $ 548.23 x 3	Hr	1	00	205	59	205	59
8 Hrs.							
C. D. = $ 604.94 /Hr.							

TRAYECTO CAMION DE VOLTEO

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01) Consumo Gasolina: 1.00 Lt./3.0 Kms.	Lts	0.333	6.00	2.00
02) Consumo Lubricante: 1.00 Lt./200 Kms.	Lts	0.005	45.00	0.23
03) Cambio de Aceite 8.00 Lt./3,000 Kms.	Lts	0.003	45.00	0.14
04) Servicio Total 1 Serv./5,000 Kms.	Lte	0.0003	900.00	0.18
05) Llantas 6 Pzas. $12,500.00 /Pza.x6/45000 Kms. 0.000133 x $ 12,500.00	Km	1.000	1.66	1.66
			$	4.21 /Km

C.D. = $ 4.21 /Km.

ING. FERNANDO AMPERAN

BOMBA DE GASOLINA

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

CONCEPTO	UN	CANTIDAD		P. UNITARIO		IMPORTE	
01) Interes: 0.03 x $ 47,720.00 / 200 Hrs/Mes	Hr	1	00	7	16	7	16
02) Depreciación: $ 47,720.00 / 12,000 Hrs.	Hr	1	00	3	98	3	98
03) Reparaciones: 0.50 x 3.98	Hr	1	00	1	99	1	99
Suma Gastos Fijos						13	13
Factor de Utilización 12 Meses/	3 Meses					4	00
Costo Equipo Inactivo						52	52
04) Gasolina: 0.3Lt/Hrx 2 HPx$6.00	Hr	1	00	3	60	3	60
05) Lubricante: 0.05Lt/Hrx 2 HPx$45.00	Hr	1	00	4	50	4	50
06) Peón en bomba: $ 548.23 / 8 Hrs.	Hr	1	00	68	53	68	53
Suma Gasto de Operación						76	63
Costo Horario						129	15

C. D. = $ 205.78 /Hr

E Q U I P O M A Y O R-57

COSTO HORARIO CARGADOR FRONTAL 955L

A) CARGOS FIJOS

Depreciación	$\frac{2'350,000.00}{12,000 \text{ Hrs.}}$	=	195.83
Interes	$\frac{2'350,000 \times 0.1667}{2,400 \text{ Hrs.}}$	=	163.23
Seguros	$\frac{3\% \times 2'350,000.00}{2,400 \text{ Hrs.}}$	=	29.38
Almacenamiento	$ 4,500.00/2,400 Hrs.	=	1.88
Reparaciones	0.80 x 195.83	=	156.66
	SUMA PARCIAL	$	546.98 /Hora
FACTOR DE UTILIZACION	12 meses/10 meses		1.20
	SUBTOTAL GASTOS FIJOS	$	656.38 /Hora

B) CARGOS DE CONSUMOS

$ 38.50 /Hora

C) CARGOS POR OPERACION

$ 68.30 /Hora

$ 763.18 /Hora

COSTO HORARIO.

CARGADOR FRONTAL 955 L

Valor de adquisición	$ 2'350,000.00
Valor de rescate	470,000.00
Valor Neto de Amortización	$ 1'880,000.00

A) CARGOS FIJOS

Depreciación $\frac{\$\ 1'880,000.00}{10,000\ h}$	= $ 188.00		
Inversión $\frac{\$\ 2'350,000.00 + \$\ 470,000.00}{1 \times 1,800\ h}$	= 94.00		
Seguros $\frac{\$\ 2'350,000.00 + \$\ 470,000.00}{2 \times 1,800\ h}$	= 23.50		
Almacenamiento 1% x $ 188.00	= 1.88		
Cargos por reparación 80% x $ 188.00	= 150.40		
Suma de Cargos fijos	$ 457.78	$ 457.78	

B) CARGOS POR CONSUMOS

Diesel	24 l/h x $ 1.05	= 25.20	
Aceite motor	0.3 l/h x 19.10	= 3.82	
Mandos Finales	0.05 l/h x 23.00	= 1.15	
Aceite hidráulico	0.05 l/h x 23.00	= 1.15	
Aceite transmisión	0.11 l/h x 23.00	= 2.53	
Grasa	0.01 kg/h x 15.00	= 0.15	
Filtros		= 4.50	
		$ 38.50	$ 38.50

C) CARGOS POR OPERACION

Operador $ 564.42 Por hora $\frac{\$\ 546.42}{8\ h}$	= $ 68.30	$ 68.30
COSTO DE LA HORA MAQUINA		$ 564.58

5.01.04.- Cargador frontal de orugas marca Cartepillar, Modelo 9-55 L con motor diesel marca Cat-3304 de 130 HP, capacidad de 2.0 yd3

No.	Concepto	Unidad	Cantidad	Costo	Importe
1.-	Total de cargos fijos 79.50%				
	Costo adquisición $ 2'350,000.00 Uso promedio en hs/año 2,000				
	$ 2'350,000.00 x 0.795 / 2,000 Hrs.	Hr.	1.00	$ 934.13	$ 934.13
	COSTO HORARIO CARGOS FIJOS			$/hr.	934.13
2.-	Combustible: Diesel 0.185 lts./hp-hr) x 130 H.P.	Lt.	24.00	1.05	25.20
3.-	Lubricante: Aceite SW, consumo y cambios 0.510 lts/hr.	Lt.	0.51	23.00	11.73
4.-	Grasa. 0.07 kg/hr.	Kg.	0.02	15.00	0.30
5.-	Filtros, estopa y otros aceites				1.27
	COSTO HORARIO LUBRICANTES			$/hr.	38.50
6.-	Operación $ 546.42 / 8.0 hrs.	Hr.	1.00		68.30
	COSTO HORARIO OPERACION			$/hr.	68.30
	COSTO HORARIO TOTAL		CD	$/hr.	1,040.93

CARGO ANUAL DE PROPIEDAD	49.60%
DEPRECIACION	25.70%
AJUSTE PARA REPOSICION	8.00%
INTERESES	12.90%
IMPUESTOS Y ALMACENAJE	3.00%

Cargo Anual por Mantenimientos 29.90% Total = 79.50%

Vida Economica 7,000 Hrs.

Uso Promedio 2,000 Hrs.

ANALISIS COMPARATIVO DE LOS DIFERENTES METODOS DE ANALISIS DE MAQUINARIA

Maquinaria Cargador Frontal 955L

ANALISIS	COSTO Y TIEMPO		BASES Y NORMAS OBRAS PUBLICAS		C.N.I.C.	
	$/Hora	%	$/Hora	%	$/Hora	%
Cargos Fijos	656.38	55.86	457.78	35.06	934.13	79.50
Depreciación	235.00	20.00	188.00	14.40	301.98	25.70
Intereses	195.88	16.67	94.00	7.20	151.58	12.90
Seguros	35.26	3.00	23.50	1.80	35.25	3.00
Almacenamiento	2.26	0.19	1.88	0.14		
Reparaciónes	187.99	16.00	150.40	11.52	351.33	29.90
Ajuste por Reposición	- - -	0.00	- - -	0.00	94.00	8.00
CARGO POR CONSUMO	38.50		38.50		38.50	
CARGO POR OPERACION	68.30		68.30		68.30	
T O T A L	763.18		564.58		1,040.93	
CONSIDERACIONES						
Vida Económica	10,000.00 Hrs.		10,000.00 Hrs.		7,000.00 Hrs.	
Uso Promedio Anual	2,000.00 Hrs.		1,800.00 Hrs.		2,000.00 Hrs.	

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS EDIFICACION Y OBRA PESADA

COSTOS FINALES

ING. RAMON TRASVIÑA QUINTANA

COSTOS FINALES

Si se define como COSTO UNITARIO o COSTO FINAL a la cantidad que debe remunerarse a un Contratista, por todos los gastos en que incurre para la ejecución de un determinado concepto de obra, como ya se vió en alguna -- otra materia del curso, estos gastos han sido divididos en: Costos directos y costos indirectos. Los costos directos a su vez se descomponen en: Cargos fijos, cargos por consumos y cargos de operación, y los costos indirectos en: De oficinas centrales y de campo. Podemos decir, que los Precios Unitarios, son las sumas de los costos directos más los costos indirectos más la utilidad; siendo esta última, una cantidad que se debe agregar al costo unitario, como ganancia lícita del ejecutor de los trabajos, por el esfuerzo contribuído para su correcta elaboración y también como pago del riesgo inherente a la ejecución misma de dichos trabajos.

Ya que cada obra de ingeniería es distinta, es necesario analizar los costos que en cada una de ellas se van a presentar. Para cada obra debería hacerse un estudio sobre el equipo idóneo a utilizarse, lo cual traería por consecuencia el obtener los costos óptimos; ésto en la práctica es sumamente difícil, ya que las empresas constructoras deberían de contar con todos los modelos existentes para la construcción pesada.

Lo que en realidad sucede, es que las empresas constructoras ejecutan los trabajos a ellas encomendados, con los equipos de que disponen o que pueden rentar, sacrificando muchas veces la eficiencia.

Partiendo del enunciado anterior, vamos a analizar los costos que se tendrían en una obra hipotética de terracerías, consistente en cortar material de un banco y acarrearlo al sitio donde se va a construir un terraplén compactado al 95%, según la especificación Proctor modificada y que se encuentra a distancias adecuadas para el tiro; para ello consideraremos el siguiente equipo, que además ya se obtuvieron sus costos horarios en este mismo curso.

Formación de terraplén compactado al 95%, con material producto de préstamo.

1. <u>Despalme, con acarreo libre de 20 m</u>

Equipo:

1 tractor D-8		$1,309.81
2 motoescrepas TS-14B		
2 x $1,506.72	=	$3,013.44
		$4,323.25/hr

Ciclo:

Carga:	0.0167 hr
Descarga:	0.0083 hr
Ida y regreso:	0.0083 hr
	0.0333 hr

Producción:

$$\frac{2 \times 17 \times 0.76 \times 0.75}{0.0333 \times 1.3} = 447.68 \text{ m3/hr}$$

$$\frac{\$4,323.25/\text{hr}}{447.68 \text{ m3/hr}} = 9.66/\text{m3}$$

Espesor del despalme: 1.00 m

Espesor útil: 5.00 m

$$\frac{\$9.66 \times 1}{5} = 1.93/m3$$

2. Extracción, carga y acarreo libre

2 motoescrepas TS-14B

2 x $1,506.72 = $3,013.44

$$\frac{\$3,013.44}{800\ m3} = 3.77/m3$$

3. Sobreacarreo

Distancia media 200 m, velocidad media en esa distancia

Ida	20 km/hr
Regreso	25 km/hr
Promedio	22.5 km/hr
Tiempo de ciclo	$\frac{0.2 \times 2}{22.5\ km/hr} = 0.018\ hr$

Producción:

$$\frac{17 \times 0.76 \times 0.75}{0.018 \times 1.30} = 414\ m3/hr$$

$$\frac{\$1,506.72\ hr}{414\ m3/hr} = 3.64/m3$$

4. Tendido

Motoconformadora 120: $477.25 / hr

$$\frac{\$477.25\ hr}{200\ m3/hr} = 2.39/m3$$

5. Compactación

Compactador Muller VAP-70: $391.98/hr

Agua: 25.00/m3

$\frac{\$391.98/hr}{160\ m3/hr}$ = $2.45/m3

Agua: 0.18 m3/m3 x $25.00/m3 = 4.50

6.95/m3

6. Afine

Motoconformadora: $477.25/hr

Aplanadora: $216.00/hr

Duopactor: $384.00/hr

$1,077.25/hr

$\frac{\$1,077.25/hr}{250\ m3/hr}$ = $4.31/hr

Resúmen:

Despalme	$1.93/m3
Extracción, carga y acarreo libre	3.77
Sobreacarreo	3.64
Tendido	2.39
Compactación	6.95
Afine	4.31
Costo directo	$21.06/m3
Indirectos 35%	7.37
	$28.43
Utilidad 10%	2.11
	$30.54
O.S.B.S.R. 1%	0.31
Precio Unitario	$30.85/m3

ENCAVACION DE PRESTAMO DE BANCO, P.U.O.T. DEL BANCO "BARRANCAS"
A PARTIR DEL 1o. DE ENERO DE 1978

CANTIDAD DE OBRA: 38,710 m3

1.- Desmonte:

Factores de actualización:

De 1974 a 1977 1.533
De 1977 a 1978 1.2102
De 1978 a 1980 1.764 (Según Bco. de México de enero '78 a junio ' 80)

$$\frac{\$\ 874.55/\text{Ha} \times 1.533 \times 1.2102 \times 1.764}{3.06\ \text{m3/m2} \times 10{,}000\ \text{m2/Ha.}} \qquad 0{:}09/\text{m3}$$

2.- Despalme:

De Concurso: $ 4.55/m3

Espesor promedio: 0.70 m
Espesor aprovechable: 3.06 m

$$\frac{\$\ 4.55/\text{m3} \times 1.533 \times 1.2102 \times 1.764 \times 0.7\ \text{m}}{3.06\ \text{m}} = \qquad 3.41/\text{m3}$$

3.- Acarreo del despalme: 80 m prom.:

De concurso: $ 0.83/m3-Est.

$$\frac{\$\ 0.83/\text{m3-Est.} \times 4\ \text{Est.} \times 1.533 \times 1.2102 \times 1.764 \times 0.7\ \text{m}}{3.06\ \text{m}} = \qquad 2.49/\text{m3}$$

4.- Extracción, remoción y apile:

Tractor D-8 con cuchillas: $ 861.08/h (1978)
Rendimiento observado suelto: 150 m3/h
Variación volumétrica media pesadas para m3 compacto: 1.43 (Res)

$$\frac{\$\ 861.08/\text{h} \times 1.764 \times 1.43}{150\ \text{m3/h}} = \qquad 14.48/\text{m3}$$

5.- Carga:

Cargador frontal: $ 615.91/h (1978)
Rendimiento observado suelto: 90 m3

$$\frac{\$\ 615.91/h \times 1.764 \times 1.43}{90\ m3/h} = \qquad 17.26/m3$$

6.- Tiempo de vehículos durante carga y descarga:
Camión volteo 6 m3: $ 194.13/h (1978)

$$\frac{\$\ 194.13/h \times 1.764 \times 5\ min. \times 1.43}{6\ m3 \times 60\ min/h} = \qquad 6.80/m3$$

7.- Conformación del piso del banco y afine de taludes para dar pendientes y drenar el área

Motoconformadora $ 570.58/h (1978)

$ 460.14 x 1.24 = $ 570.58/h

Rendimiento observado: 250 m2/h

$$\frac{\$\ 570.58/h \times 1.764}{250\ m2/h \times 3.06\ m3/m2} = \qquad 1.32/m3$$

8.- Retorno del despalme:

De los incisos 2 y 3: $ 3.41 + 2.49 = 5.90/m3

9.- Tendido, acomodo y afinamiento del despalme:

Tractor D-8 en extendido y acomodo

Rendimiento Conc. 225 m3/h

$$\frac{\$\ 861.08/h \times 1.764 \times 0.7}{225\ m3/h \times 3.06} = 1.54$$

Motoconformadora en afine
Rendimiento Conc. 180 m3/h

$$\frac{\$\ 570.58/h \times 1.764 \times 0.7}{180\ m3/h \times 3.06} = 1.28 \qquad 2.82/m3$$

10.- Mantenimiento camino de acceso al banco y camino acarreos (Res)

	Motoconformadora: $ 570.58/h	3.36/m3
	$\frac{\$\ 570.58/h \times 1.764}{300\ m3}$	
11.-	Regalías del banco	
	$ 0.53 / m3 suelto	
	$ 0.53/m3 x 1.43 =	0.76/m3
12.-	Desperdicios, mermas, recargues por erosión pluvial	
	$ 58.71/m3 x 0.19 =	11.15/m3
	Costo directo	69.84/m3
	Ind. y util (c) 42.5%	29.68
	Precio Unitario	99.52/m3

B-BASE HIDRAULICA, ESTABILIZADA CON CEMENTO HIDRAULICO PORTLAND, COMPACTADA AL 95%, CON MATERIAL DEL BANCO " CALZADAS No. 1", POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.

CANTIDAD APROXIMADA DE OBRA: 123,118 m3

1.- Desmonte:

De concurso $ 874.55/Ha x 1.70 (Act.) x 1.764 = $ 2,622.60/Ha.

Frente aprovechable 2.50 m

$$\frac{\$\ 2,622.60}{2.5\ m3/m2 \times 10,000\ m2/ha} = 0.10/m3$$

2.- Despalme:

De concurso $ 4.55/m3 x 1.70 (act.) x 1.764 = $ 13.64/m3

Espesor promedio 0.62 m

Frente aprovechable: 2.50 m

$$\frac{\$\ 13.64/m3 \times 0.62\ m}{2.50\ m} = 3.38/m3$$

3.- Acarreo del desplame:

(5 estaciones)

Espesor promedio: 0.62 m

Frente aprovechable: 2.50 m

De concurso $ 0.83/m3 Est. x 1.70 (Act.) x 1.764 = $ 2.49/m3-Est.

$$\frac{\$\ 2.49/m3\ Est. \times 5\ Est. \times 0.62\ m}{2.50\ m} = 3.09/m3$$

4.- Tendido y acomodo del despalme:

Tractor D-8 con cuchilla $ 1,399.96/h

Rendimiento (conc.) 225/m3/h

a) Extendido y acomodo:

$$\frac{\$\ 1,399.96/h}{255\ m3/h} = \$\ 6.22$$

b) Afinamiento:

Motoconformadora F-1700: $ 811.69/h

Rendimiento 180 m3/h

$$\frac{\$.811.69/h}{180\ m3/h} = \frac{\$\ 4.5}{\$\ 10.73/m3}$$

$$\frac{\$\ 10.73/m3 \times 0.62\ m}{2.50\ m} = \qquad 2.66/m3$$

5.- Extracción, remoción y almacenamiento:

Tractor D-8 con cuchilla: $ 1,399.96/h

Rendimiento: 150 m3/h suelto

Factor reducción:

P.V.S.S.	1,368 kg/m3
P.V.S.M.	2,115 kg/m3

$$\frac{2115}{1368} \times 0.95 = 1.47$$

$$\frac{\$\ 1,399.96/h}{150\ m3/h} \times 1.47 \times 1.1 \text{ (desperdicio)} \qquad 15.09/m3$$

6.- Material de desperdicio al explotar el banco: Según Residencia se considera un 20% pero no afectable por el concepto de extracción:

$$(\$\ 0.10 + \$\ 3.38 + 3.09 + \$\ 2.66) \times 0.2 = \qquad 1.55/m3$$

7.- Carga del material útil almacenado:

Cargador frontal 2 1/2 yd^3 $ 806.50/h

Rendimiento (Res.) 90 m3/h

$$\frac{\$\ 806.50/h}{90\ m3/h} \times 1.47 = \qquad 13.17/m3$$

8.- Tiempo de vehículos durante cargas:

Camión volteo 6 m3

Activo $ 289.95/h
Inactivo 95.34/h

Tiempos:

Activo en acomodo	0.5 min
Inactivo en cargo	9.0 min
Activo en vuelta	0.5 min
Activo en descarga	0.5 min
	10.5 min

$$\frac{(\$\ 95.34/h \times 9.0\ min) + (\$\ 289.95/h \times 1.5\ min)}{6\ m3 \times 60\ min/h} \times 1.47 = \quad 5.28/m3$$

9.- Movimiento de material extendido para evitar saturación debido al exceso de lluvias

Camellones de 100 m de longitud
Motoconformadora: $ 811.69/h
Rendimiento (Res.) 57 m3/h suelto

$$\frac{\$\ 811.69/h}{57\ m3/h} \times 1.47 = \quad 20.93/m3$$

10.- Acamellonado para medir volumen para dosificar cemento

Motoconformadora: $ 811.69/h
Rendimiento (Res.) 110. m3/h

$$\frac{\$\ 811.69/h}{110\ m3/h} \times 1.47 = \quad 10.85/m3$$

11.- Cemento para estabilización:

a) Costo L.A.B. México
$ 1,128.96/ton x 10% = $ 112.90 x 1,055.75
$ 1,173.06/ton x 90% = $1168.65/ton

b) Flete MEX-MTT $ 560.74/Ton
c) Descarga en almacén (nota) $ 47.63/ton
d) Almacenamiento:

Bodegas $ 259,308.00
Recuperación 20%
Tonelaje almacenado: 9,973/ton

$$\frac{\$\ 259,308.00 \times 0.8}{9,973\ /\ \text{ton}} = \$\ 20.80/\text{ton}$$

e) Planta de luz para reducir humedad ambiente $ 99.21/h

$$\frac{\$\ 99.21/h \times 8\ h/día}{15\ \text{ton/día}} = \$\ 52.91/\text{ton}$$

f) Carga en almacén a camión y descarga en el lugar de utilización, distribución y vaciado de sacos y recolección bolsas

Mano de obra: Conc. costo básico "B" $ 1,746.30/t

$$\frac{\$\ 1,746.30/t}{2} = \$\ 873.15/t$$

Actualización: 1.70 x 1.764

$$\frac{\$\ 873.15/t \times 1.70 \times 1.764}{15\ \text{ton/t}} = \$\ 174.57/\text{ton}$$

g) Acarreos locales:

Camión redilas:

Activo	$ 261.50/h
Inactivo	84.32/h

$$\frac{(\$\ 261.50/h \times 4/h) + (\$\ 84.32/h \times 4)}{15\ \text{Ton/t}} = \$\ 92.22/\text{ton}$$

Suma Costo del Cemento: $ 2,117.52/Ton

h) Mermas y desperdicios 3%

$ 2,117.52/T x 1.03 = $ 2,181.05/Ton

Dosificación: 3.5% de PVSS de 1,570 kg/m3 (Res.)

$$\frac{1,570\ \text{kg/m3} \times 0.035 \times 2,181.05/\text{ton}}{1,000\ \text{kg/Ton}} \times 1.47 \qquad 176.18/\text{m3}$$

12.- Operación de mezclado y homogeneización de cemento y material acamellonado:

Motoconformadora $ 811.69/h

Rendimiento: (res) 35 m3/h suelto

$\frac{\$\ 811.69/h}{35\ m3/h}$ x 1.47 = 34.09/m3

13.- Incorporación de humedad y homogeneización de la mezcla

Residencia indica que sólo se afecta al 50% del material

Motoconformadora: $ 811.69/h
Rendimiento: 40 m3/h suelto

$\frac{\$\ 811.69/h}{40\ m3/h}$ x 1.47 x 0.5 = 14.91/m3

14.- Tendido y afinamiento:

Motoconformadora: $ 811.69/h
Rendimiento 36 m3/h

$\frac{\$\ 811.69/h}{36\ m3/h}$ x 1.47 33.14/m3

15.- Recorte de cuñas

Motoconformadora: $ 811.69
Rendimiento 150 m3/h (Res.) suelto

$\frac{\$\ 811.69/h}{150\ m3/h}$ x 1.47 = 7.95/m3

16.- Compactación al 95%

Compactador C-A-25: $ 804.97
Rendimiento: 120 m3/h suelto

$\frac{\$\ 804.97/h}{120\ m3/h}$ x 1.47 = 9.86/m3

17.- Agua de compactación

Conc. Costo básico "A" $ 15.52/m3
Por actualización $ 15.52 x 1.70 x 1.764 = $ 46.53/m3

$ 46.53/m3 x 0.150 m3/m3 (Comp. Conc.) 6.98/m3

18.- Agua para curado:

$ 46.53/m3 x 0.35 m3/m3 (Res.) 16.29/m3

19.- Mantenimiento camino de acarreos:

Long. promedio 7 km.

Datos Residencia

4 h motoconformadora para 1,600 m3 sueltos

$$\frac{\$\ 811.69/h \times 4\ h}{1,600\ m3} \times 1.47 = \qquad 2.98/m3$$

20.- Regalías y trabajos ejecutados para permiso de explotación del banco

a) Checador del ejido:

$$\frac{\$\ 179.40/t}{250\ m3/t} \times 1.47 = \$\ 1.05/m3$$

b) Trabajos ejecutados para el ejido " Calzadas"

Según relación: $ 150,276.52
Volumen proyecto compacto: 100,000 m3

$$\frac{\$\ 150,276.52}{100,000\ m3} = \$\ 1.50 \qquad 2.55/m3$$

21.- Protección contra humedad con material plástico:

a) 5 rollos de 100 m x 6 m

Costo: $ 23,806.94
Rendimiento: 10,000 m3

$$\frac{\$\ 23,806.94}{10,000\ m2} = \$\ 2.38/m3$$

b) Contrapesos metálicos para fijar la tela plástica: 1.76

c) Mano de obra:

Cuadrilla básica "B" (Conc.)

$\frac{\$\ 1,746.30/t \times 1.70 \times 1.764\ (\text{factual})}{2,000\ \text{m3}} = 2.61$ 6.75/m3

22.- Reproceso de las cuñas de sobre-ancho de 20 m a ambos lados, en terraplenes de 5 m de ancho - - (fijado por Res:)

En el ancho de pista de 45 m se lleva 7 cuñas de sobreancho de 20 x 35 cm. con talud 1:1 y representa 0.058 m3/cuña/m3 proyecto y afecta a los conceptos:

9	20.94/m3
10	10.85
11	176.17
12	34.10
13	14.92
14	33.15
16	9.86
17	6.99
18	16.28
21	6.76
	330.02/m3

$ 330.02/m3 x 0.058 m3 19.14/m3

Costo directo	$ 407.22/m3
Ind. y utilidad Conc. 42.5%	173.07
Precio Unitario	$ 580.29/m3

ACARREO DE MATERIALES PETREOS PARA PAVIMENTACION POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.

CANTIDAD DE OBRA: 10'718.275 m3 - Km

1.- Datos Generales:

Material para ser utilizado en el Aeropuerto
Distancia entre la Espuela del Banco " Paso de Buques" y la Espuela del Aeropuerto: 145- km.
Distancia entre la Espuela del Aeropuerto y - C.G. de la Pista: 2.5 Km.,

Volumen aproximado por acarreos del banco

Características del material acarreado:

Peso vol. máximo	2,200.00 Kg/m3
Peso vol. suelto	1,640.00 Kg/m3

Factor de reducción:

$$\frac{2,200}{1,640} = 1,341$$

2.- Envío y retorno de tolvas de Proctor Minnesota, EE.UU a Pedrera Paso de Buques, Oax., incluye fletes en EE.UU., fletes en México, maniobras, revisiones, reexpediciones y tramitaciones (según cuentas de Arrendadora de Carros de FF.CC. del Atlántico, S.A.

$$\frac{2 \times \$\ 949,387.00 \times 1.764}{122,193\ m3 \times 145\ Km} = \qquad 0.19/m3\text{-}km$$

3.- Renta de 60 tolvas según comprobantes:

$ 249.085.20/mes x 1.764 = $ 439,386.29

$$\frac{\text{Rend. real: } 7.61 \text{ gond. x } 28 \text{ m3/gond.}}{1.341 \text{ (abund.)}}$$

Tiempo de terminación con este rendimiento:

$$\frac{122.195\ m3}{158.89\ m3 \times 30 \text{ días/mes}}$$

$$\frac{249,085.20/\text{mes} \times 1.764 \times 25.64 \text{ meses}}{122,195\ m3 \times 145\ km} = \qquad 0.64/m3\text{-}km$$

4.- Transporte del material de espuela " Paso de Buques", Oax. a la espuela del Aeropuerto en FF.CC. según comprobante:

P.V.H.S.: 1,735 kg/m3

$$\frac{1.735 \text{ ton.} \times 1.341 \times \$\ 95.50/\text{ton.} \times 1.764}{145 \text{ km.}} = \quad 2.70/\text{m3-km}$$

5.- Arrastres: según comprobantes:

Vía principal - Laderos

2 en Paso de Buques, Oax.
2 en Aeropuerto, Minatitlán

$$\frac{\$\ 100.00/\text{tolva} \times 1.764 \times 1.341 \times 4 \text{ movimientos}}{28 \text{ m3/tolva} \times 145 \text{ km}} = \quad 0.23/\text{m3-km}$$

6.- Acarreo con fleteros de la espuela del aeropuerto al C.G. de la pista del Aeropuerto: 2.5 km

$ 16.23 Primer km.
$ 8.11 Kms. subsecuentes

a) Primer kilómetro	$ 16.23/m3
b) Kilómetros subsecuentes (2 km)	$ 16.22/m3
	$ 32.45/m3

$$\frac{\$\ 32.45/\text{m3} \times 1.341}{145 \text{ km}} = \quad 0.30/\text{m3-km}$$

Costo directo	$	4.06/m3-km
Ind. y util. 42.5%		1.73/m3-km
Precio unitario	$	5.79/m3-km

62-12.3 Carpeta de concreto asfáltico por unidad de obra terminada (Inciso 57-06.2)

A) Compactada al noventa y cinco por ciento (55%)

1.- Del banco No. 3

I.- Maquinaria

1.- Desmonte banco

Tractor D-8

Costo horario: $ 1,078.78/h

Rendimiento: 90 m3/h

Este volúmen representa el 5% del total aprovechable

$\frac{\$\ 1,078 \times 0.05}{90\ m3/h} =$ 0.60/m3

2.- Extracción material D-D-100(c), con perforadora de orugas

Equipo:

Compresor 900 pcm	$ 347.39/h
Perforadora o/orugas	423.35/h
Tubería 2" Ø	8.40/h
	$ 779.14/h

Rendimiento 12 m/h

Coeficiente barrenación:

$\frac{1}{2.3 \times 2.23} = 0.189$ m/m3

Rendimiento en volúmen:

$\frac{12.0\ m/h}{0.189\ m/m3} = 63.49$ m3/h

Costo directo equipo:

$\frac{779.14/h}{63.49\ m3/h} =$ 12.27/m3

Materiales y herramientas:

Herramientas:

Tipo	Duración	P.U.	Consumo/m
Barras exten.	180 m.	$ 3,480.00	$ 19.33/m
Coples	180 m.	910.80	5.06/m
Barras golpeo	1,500 m.	3,312.00	2.21/m
Brocas	250 m.	4,944.00	19.78/m
			$ 46.38/m

Cargo por herramientas:

$ 46.38/m x 0.189 m/m3 = $ 8.77/m3

Materiales:

Explosivos:

Nitrato	0.350 Kg/m3 x $ 9.00/Kg. =	3.15/m3	
Dinamita	0.100 Kg/m3 x $30.00/Kg. =	3.00	
Estopines	0.16 pza/m3 x $20.00/pza =	3.20	
Alambre de conexión		0.30	
		9.65/m3	18.42/m3

Mano de obra:

Cuadrilla

1 Cabo barrenación	$ 449.84/t
1 Poblador explosivos	442.51
2 Ayudantes poblador a $ 260.33/t c/u	520.66
	$1,413.01/t

Rendimiento:

$$\frac{\$\ 1{,}413.01/t}{63.49\ m3/h \times 5.5\ h/t} = \qquad 4.05/m3$$

Moneo, con perforadora de piso (15%)

Equipo:

Compresor 600 pcm	$ 315.23/h
Perforadora de piso a $ 88.57/h x 6 pza.	531.43
Tubería de 3" Ø	9.00
	$ 855.66

Rendimiento:

Velocidad de barrenación 6.5 m/h

Coeficiente de barrenación

$$\frac{1}{1.25 \times 1.25} = 0.64\ m/m3$$

Longitud total de barrenación

$$\frac{6.5\ m/h \times 6\ pza.}{0.64\ m/m3} = 60.94\ m3/h$$

Costo directo del equipo

$$\frac{\$\ 855.66/h}{60.94\ m3/h} = \qquad 14.04/m3$$

10

Materiales:

Acero de barrenación	$ 5.70/m3		
Explosivos			
Dinamita 0.400 kg/m3 x $ 30.00/kg.		12.00/m3.	
Cañuela 1.40 m/m3 x $ 3.00/m		4.20/m3	21.90/m3.
Mano de obra			
Usando la misma cuadrilla			
$\frac{\$\ 1,413.01/t.}{60.94\ m3/h \times 5.5\ h/t}$ =			4.22/m3
			40.16m/3
0.15 x 40.16			6.02m/3
Costo de extracción:			41.36/m3

3.- Carga en banco

Cargador de orugas	$ 699.90/h	
Rendimiento: 60 m3/h		11.67/m3
$\frac{\$\ 699.90/h}{60\ m3/h}$ =		

4.- Acarreos locales

Se considera un acarreo del banco a la planta, de 1,000 m, el cual se hará con camión volteo de 6 m3.

Costo horario $ 228.44

Tiempo de recorrido $\frac{1,000\ m}{15\ km/h}$ = 0.067 h.

Suponiendo la misma distancia de la planta al estacionamiento e igual velocidad

0.067 + 0.067 = 0.134 hora

$\frac{0.134\ h \times 1.30 \times \$\ 228.44/h}{6.0\ m3.}$ = 6.63/m3

Tiempos de carga, descarga y acomodos, etc.

Carga en el banco	4.0 min.
Descarga en la planta	2.0 min.
Carga en la planta	2.0 min.
Descarga en almacén	1.0 min.
	9.0 min.

$\frac{\$\ 228.44/h \times 9.0\ min.}{6.0\ m3/h \times 60\ min.}$ = 5.71/m3

12.34/m3

5.- Carga en almacén

Cargador 2.5 yd3	$ 514.27/h	
Rendimiento:		
$ 514.27/h / 65 m3/h		7.91/m3

6.- Trituración a 3/4"

Equipo:		
Primario 30" x 42"	$ 1,267.40/h	
Secundario 489 SG	1,152.89/h	
3 Bandas transportadoras a $ 80.44/h c/u	241.31/h	
Tolva	120.00/h	
	$ 2,781.60/h	
Rendimiento: 40 m3/h		
$ 2,781.60/h / 40 m3/h =		69.54/m3

7.- Secado, separación tamaños, dosificación, calentamiento y mezcla

Planta asfalto TN-20	$ 1,928.27	
Rendimiento 22 m3/h		
$ 1,928.27/h / 22 m3/h		87.65/m3

8.- Tendido

Esparcidor SA-35-A	$ 523.34/h	
Rendimiento 22 m3/h		
$ 523.34/h / 22 m3/h =		23.79/m3

9.- Compactación al 95%

Equipo:		
Plancha 3R-10-12-ton.	$ 279.10/h	
Compactador CA-25-A	401.89/h	
	$ 680.99/h	
Rendimiento 22 m3/h		
$ 680.99/h / 22 m3/h =		30.95/m3

21

Cargo por maquinaria:

Desmonte banco	$ 0.60/m3
Extracción	41.36
Carga en banco	11.67
Acarreos locales	12.34
Carga en almacén	7.91
Trituración a 3/4"	[illegible].54
Secado, separación, dosificación, calentamiento y mezcla.	87.65
Tendido	23.79
Compactación	30.95
	$ 285.61/m3

II.- Materiales

1.- Materiales

Cemento asfáltico No. 6

Costo material en Cd. Madero	$ 0.3000/kg.	
Transportación	1.5200/kg.	
Mermas y desperdicios 3%		
0.03 (0.3000 + 1.5200)	0.0546/kg.	
		1.8746/kg.
Almacenamiento y calentamiento previo		0.1500/kg.
Costo directo		2.0246

Suponiendo un consumo de 110 kg/m3

110 x 2.0246

Cargo por materiales 222.71/m3

III.- Mano de Obra

1.- Afinamiento, recorte cuñas, etc.

Cuadrilla:

2 peones a $ 184.15/t c/u $ 368.30/t

Rendimiento: 60 m3/t

$\frac{\$\ 368.30/t}{60\ m3/t}$ = 6.14/m3

Cargo por mano de obra 6.14/m3

IV.- Herramienta

Considerando 10% del costo de mano de obra

0.10 x $ 6.14/m3 — 0.61/m3

V.- Instalaciones

1.- Montaje y desmantelamiento

Planta de trituración	$ 360,000.00	
Planta asfalto	240,000.00	
	$ 600,000.00	
Volúmen a productir:	17,187 m3.	34.91/m3

$ 600,000.00 / 17,187 m3. =

RESUMEN:

Maquinaria	285.81/m3
Materiales	222.71/m3
Mano de obra	6.14/m3
Herramienta	0.61/m3
Instalaciones	34.91/m3
COSTO DIRECTO:	$ 550.18/m3

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Edificación y Obra Pesada

Ejercicio

Ing. Ramón Trasviña Quintana

Marzo, 1982

acio de Minería Calle de Tacuba 5 piso México 1, D. F. Tel: 1-40-20 Apdo. P 1 M-9905

SE HA DECIDIDO INSTALAR UNA PLANTA DE AGREGADOS PARA VENDER EN EL AREA DE QUERETARO. SE TIENE LA DUDA DE SI CONVIENE INSTALAR UNA PLANTA DE TAMAÑO GRANDE QUE LLAMAREMOS PLANTA "A" O UNA PLANTA DE TAMAÑO MEDIANO QUE LLAMAREMOS PLANTA "B". Las inversiones que se requieren para tener la planta trabajando son las siguientes :

INVERSION

PLANTA A	$ 5,300,000
PLANTA B	$ 3,200,000

Las posibles demandas mensuales de agregados expresadas en pesos durante los 6 meses siguientes a la instalación pueden tener uno de los tres niveles que se indican:

Demanda alta - 750,000 $/mes

Demanda media - 600,000 $/mes

Demanda baja - 400,000 $/mes

Si se instala la planta "A" las utilidades brutas generales que verían cuando el tamaño de la planta cambia, resultan ser:

PLANTA "A"

Demanda	Utilidad Bruta/mes	Ventas/mes
alta	100,000.00	750,000.00
media	60,000.00	600,000.00
baja	30,000.00	400,000.00

PLANTA "B"

Demanda	Utilidad Bruta/mes	Venta/mes
alta	32,000.00	400,000.00
media	40,000.00	400,000.00
baja	50,000.00	400,000.00

En una investigación de mercado resulta que las probabilidades de que se presenten las demandas son las siguientes:

Demanda alta	0.30
Demanda media	0.50
Demanda baja	0.20

Definir qué planta me conviene usar de tal manera que el rédito esperado y actualizado de la inversión sea máximo. Para tal efecto, se puede utilizar el método de árbol de decisiones.

Del primer nodo marcado con un cuadro que indica el arranque de una decisión, hacemos partir dos líneas divergentes que marcan las dos decisiones, Planta "A" o Planta "B".

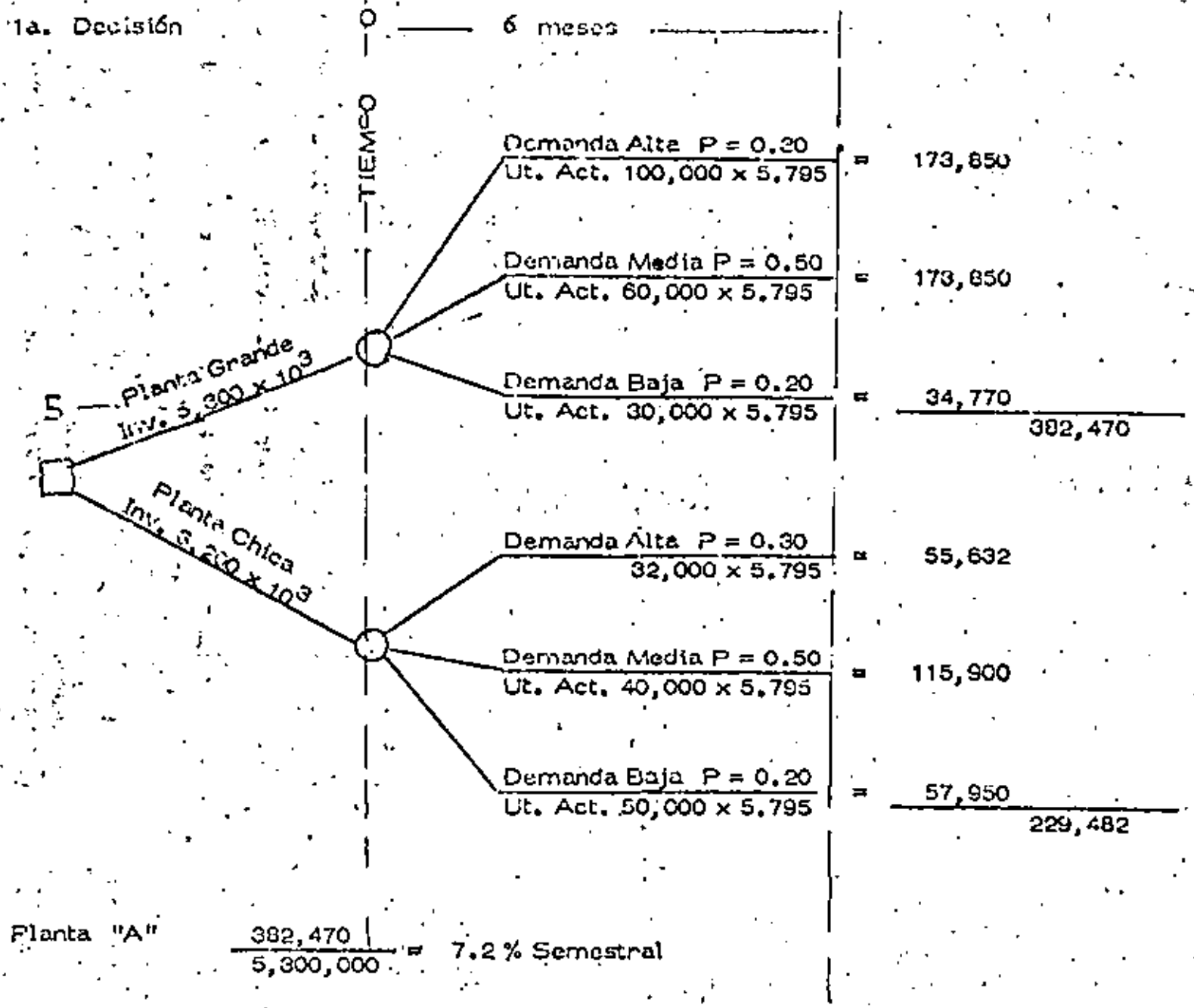
Al final de estas rectas con un círculo marcamos el inicio de los valores posibles de la variable aleatoria que son 3. Las indicamos también con ramas divergentes. Por un lado la Demanda alta y por los otros dos la demanda media y baja.

En estas ramas colocamos la probabilidad de ocurrencia, que conocemos como dato del problema y la utilidad en estos 6 meses, que actualizamos al tiempo 0, multiplicando por el factor de actualización para sumas iguales, suponiendo un interés del 1% mensual.

Cada uno de los valores posibles de la variable aleatoria (en este caso la utilidad actualizada) la multiplicamos por la probabilidad de ocurrencia y los sumamos para obtener la utilidad bruta actualizada esperada ——— (UBAE).

Observando el diagrama vemos que tendremos una UBAE de 382,470 para la Planta "A" y 229,482 para la rama "B".

Para la Planta "A" tendremos pues un rédito bruto actualizado esperado RBAE de 7.2% para la Planta Grande y 7.1% para la Planta Chica en un semestre.



Planta "A" $\frac{382,470}{5,300,000} = 7.2\%$ Semestral

Planta "B" $\frac{229,482}{3,200,000} = 7.1\%$ Semestral

Si busco solo rédito de la inversión me inclinaría por la Planta "A", pero es poca la diferencia en rendimiento, por lo que recomendaría el inversionista iniciar cualquiera de los dos negocios.

Evidentemente el análisis a 6 meses se ve poco indicativo. El ingeniero decide realizar un estudio ampliando el plazo de análisis en un año.

Además plantearíamos una nueva decisión: ¿Qué sucede si incremento el tamaño de la Planta "B" hasta alcanzar la producción de la Planta "A", y por otro lado qué sucede si disminuyo la Planta "A" hasta la producción de la Planta "B"?

Utilizando el mismo sistema realizo mi análisis suponiendo lo siguiente:

Las nuevas probabilidades subjetivas son:

Si en el primer semestre se presentó la demanda alta.

	Probabilidad Siguiente Año
Demanda Alta	0.5
Demanda Media	0.5
Demanda Baja	0

Si el 1er. semestre se presentó la demanda media

	Probabilidad Siguiente Año
Demanda Alta	0.3
Demanda Media	0.6
Demanda Baja	0.1

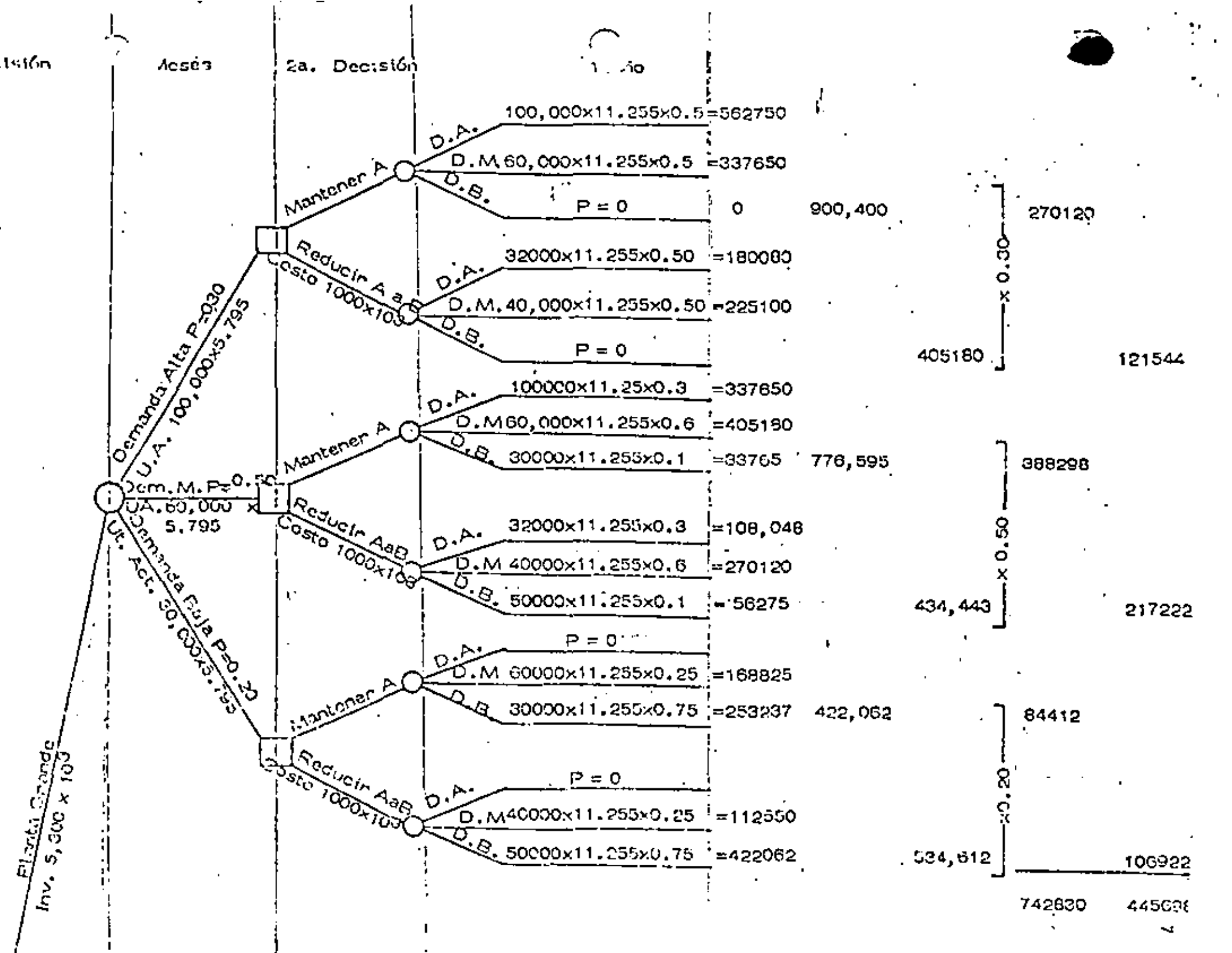
Si en el 1er. semestre se presentó la demanda baja

	Probabilidad Siguiente Año
Demanda Alta	0
Demanda Media	0.25
Demanda Baja	0.75

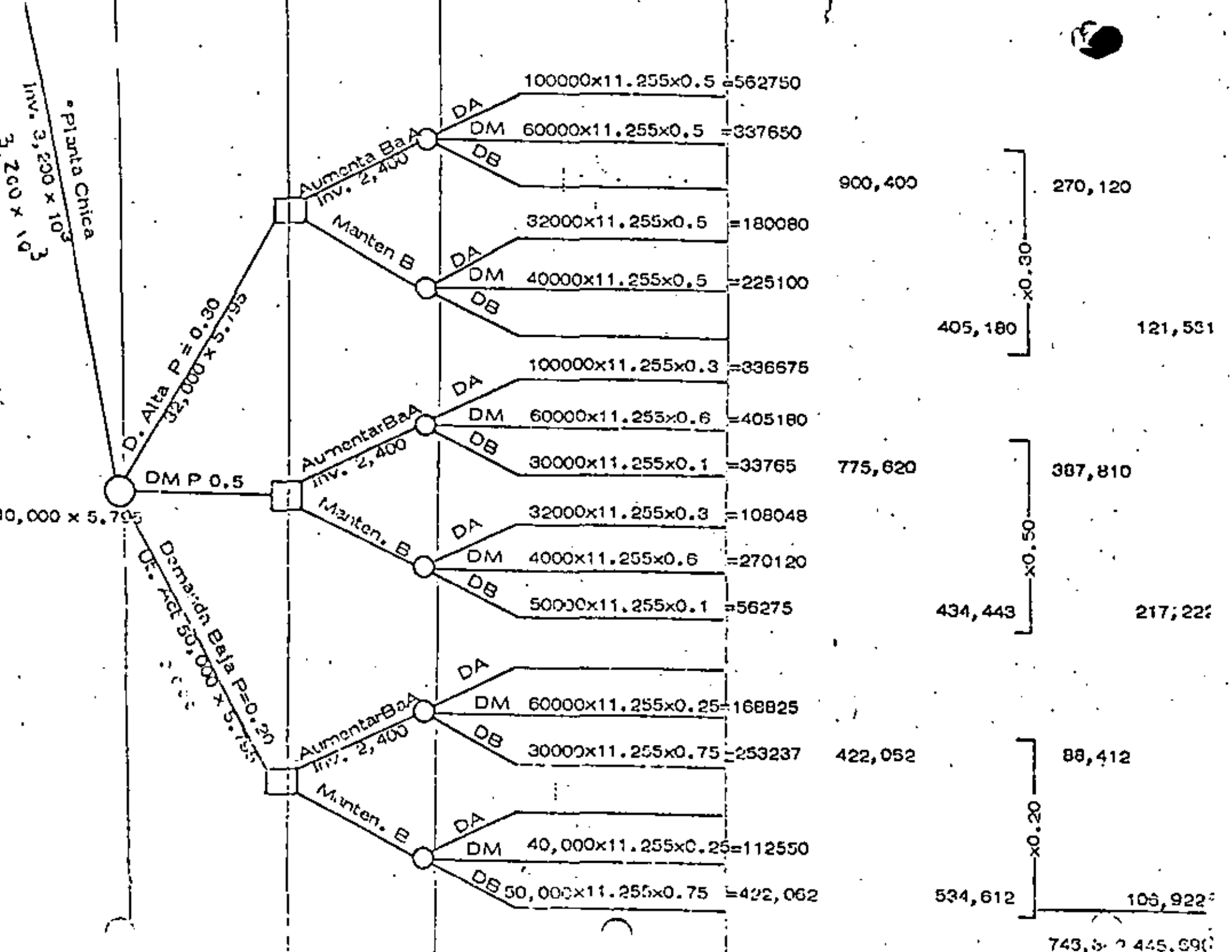
Como puede verse estas probabilidades están condicionadas a lo que suceda en el primer semestre.

Por otro lado calculamos que reducir la Planta "A" a "B" cuesta $ 1,000,000.00 y aumentar la Planta "B" a "A" tiene un costo de $ 2,400,000.00.

Trabajamos el árbol de decisiones como se indica en la figura hasta obtener el RBAE correspondiente a cada una de las 4 alternativas, con lo cual podremos tomar nuestra decisión.



isión
esés
2a. Decisión
Planta Grande
Inv. 5,300 x 103
Demanda Alta P=0.30
U.A. 100,000x5.795
Dem. M. P=0.50
UA. 60,000 x 5.795
Demanda Baja P=0.20
Ut. Act. 30,000x5.795
Mantener A
Reducir A a B
Costo 1000x103
D.A.
D.M.
D.B.
100,000x11.255x0.5 =562750
60,000x11.255x0.5 =337650
P = 0
0
900,400
32000x11.255x0.50 =180080
40,000x11.255x0.50 =225100
405180
270120
x 0.30
121544
100000x11.25x0.3 =337650
60,000x11.255x0.6 =405180
30000x11.255x0.1 =33765
776,595
388298
32000x11.255x0.3 =108,048
40000x11.255x0.6 =270120
50000x11.255x0.1 =56275
434,443
x 0.50
217222
60000x11.255x0.25 =168825
30000x11.255x0.75 =253237
422,062
84412
40000x11.255x0.25 =112550
50000x11.255x0.75 =422062
534,612
x 0.20
106922
742830
445698


• Planta Chica
Inv. 3,200 x 10^3
3,200 x 10^3
D. Alta P = 0.30
32,000 x 5.795
DM P 0.5
80,000 x 5.795
Demanda Baja P=0.20
D. Act 50,000 x 5.795
Aumenta BaA
Inv. 2,400
Manten B
AumentarBaA
Inv. 2,400
Manten. B
AumentarBaA
Inv. 2,400
Manten. B
DA
DM
DB
100000x11.255x0.5 =562750
60000x11.255x0.5 =337650
900,400
270,120
32000x11.255x0.5 =180080
40000x11.255x0.5 =225100
405,180
121,531
x0.30
100000x11.255x0.3 =336675
60000x11.255x0.6 =405180
30000x11.255x0.1 =33765
775,620
387,810
32000x11.255x0.3 =108048
4000x11.255x0.6 =270120
50000x11.255x0.1 =56275
434,443
217,222
x0.50
60000x11.255x0.25=168825
30000x11.255x0.75=253237
422,062
88,412
40,000x11.255x0.25=112550
50,000x11.255x0.75 =422,062
534,612
106,922
x0.20
743,3 2,445,990

Se necesitan actualizar al tiempo 0 para lo que requerimos correr 6 meses.

Planta Grande

Mantener A

Utilidad últimos doce meses 742,830

Actualizada at=0 x 0.942 = 699,746

Utilidad primeros 6 meses 382,470

Ut. 18 meses 1,082,216

$$RBAE_{18} = \frac{1,082,216}{5,300,000} = 20.4\ \%$$ por 18 meses

Planta Grande

Reducir A a B después de 6 meses

Utilidad últimos doce meses 445,698

Actualizada at=0 x 0.942 = 419,847

Inversión actualizada 5,300 + 1,000 x 0.942 = 6,242,000

$$RBAE_{12} = \frac{419,847}{6,242,000} = 6.7\ \%$$ últimos 12 meses.

$$RBAE_{6} = \frac{382,470}{5,300,000} = 7.2\ \%$$ primeros 6 meses

$$RBAE_{18} = 13.9\ \%$$ por 18 meses

Planta Chica

Utilidad últimos doce meses 742,830

Actualizada at=0 x 0.942 = 699,746

Inversión actualizada 3,200 + 2,400 x 0.942 = 5,460,800

$$RBAE_{12} = \frac{699,746}{5.460,800} = 12.8\ \%$$ Últimos 12 meses

$$RBAE_{6} = \frac{229,482}{3.200} = 7.1\ \%$$ primeros 6 meses

$RBAE_{18}$ 19.9 % por 18 meses

Planta Chica

Mantener B

Utilidad últimos doce meses	445,698		
Actualizada at=0		x 0.942 =	419,848
Utilidad primeros 6 meses			229,482
Ut. 18 meses			649,330

$$RBAE_{18} = \frac{643,330}{3.200} = 20.1\ \%$$ por 18 meses

Con el análisis planteado y tomando solo en consideración los 18 meses, debemos inclinarnos por poner la planta grande y mantenerla de este tamaño.

PROBLEMA 2. ANEXO 1.

La inversión total se obtiene en la siguiente forma :

Ejemplo Planta "A"

Inversión en Equipo	4,300,000.00
Inversión en Almacenes	100,000.00
Inversión en Instalaciones	200,000.00
Clientes	500,000.00
Caja y Bancos	200,000.00
Total	5,300,000.00

La utilidad bruta se obtiene :

Ejemplo Planta "A", Demanda Alta

La planta está diseñada para la demanda alta, por lo que podría surtir todo el mercado. De acuerdo con los costos y el precio de mercado se tendría :

Ingresos	750,000.00
Gastos	650,000.00
Utilidad	100,000.00

Estos gastos pueden desglosarse al grado que se quiera.

Se supusieron los siguientes porcentajes de utilidad sobre las ventas.

Planta "A"

Demandas	Utilidad/Ventas
Alta	13%
Media	10%
Baja	08%

Esto es lógico, ya que al disminuir las ventas, como se tienen gastos fijos independientes de la producción, el porcentaje de utilidad baja.

Planta "B"

Demandas	Utilidad/Ventas
Alta	8%
Media	10%
Baja	12.5%

La planta está diseñada para la demanda baja. Si se presentan de-mandas mayores, al no poder hacerles frente se incurre en gastos adicionales.

Por último, las probabilidades correspondientes a la demanda se obtuvieron de una encuesta, luego son probabilidades subjetivas.

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

COSTOS FINALES

ING. RAUL ESCOTTO GOMEZ

MARZO, 1982

io de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso Deleg. Cuauhtemoc 06000 México, D.F. Tel.: 521-40-20 Apdo. Postal M 2285

1.500.- COSTOS FINALES

CRITERIOS SOBRE COSTOS FINALES:-

La metodología que estamos exponiendo en este curso, se basa en encontrar la forma más sencilla y clara para llegar a un análisis de costo, lo más cercano a la realidad posible. Como ustedes verán el problema no es cuestión de fondo sino de forma.

Se habló anteriormente de la integración del costo, de la fórmula general, de las especificaciones, las cuantificaciones, las revisiones paramétricas del costo base, mano de obra, los salarios, las prestaciones y derechos y de los resultados.

Posteriormente se vió el costo base de materiales y se trató de los costos preliminares que se definieron como la suma de materiales, mano de obra y equipo para encontrar el valor de un subproducto y así se obtuvieron una serie de costos preliminares que, agrupados y clasificados debidamente, nos sirven para obtener uno ó varios costos finales.

Definiremos como costo final a la suma de gastos de materiales, mano de obra, equipo y subproductos para la realización de un producto, es decir, que este producto podrá tener como integrante uno ó varios costos preliminares.

Continuando con la misma idea expuesta en los costos preliminares, se verán ejemplos típicos que nos permitan calcular cualquier otro costo semejante basado en la metodología del costo analizado. Esto es en sí la gran ventaja que se tiene en seguir esta secuencia propuesta a su consideración.

Es necesario mencionar que en los ejemplos que veremos se consignan valores de adquisición de materiales, equipo, rendimientos del mismo, así como su depreciación y de los rendimientos de la mano de obra, producto de una serie de factores tangibles e intangibles que puedan variar radicalmente el resultado final del costo de que se trate.

Podemos citar con respecto a los valores de adquisición de materiales que su variación puede ser a consecuencia de:

- Una eficiente investigación de mercado
- La solvencia económica y crediticia de la compañía
- Demanda que se tenga en el momento del uso de algún material en especial.
- Dificultad que se tenga en producir el material, etc.

En cuanto al equipo las diferencias pueden ser:

- Experiencia de la compañía en el uso adecuado del equipo.
- La solvencia económica de la compañía
- Su organización para el óptimo rendimiento y aprovechamiento del mismo.
- Cuidado que se tenga en el mantenimiento y conservación del equipo, lo que hará variar considerablemente la depreciación.

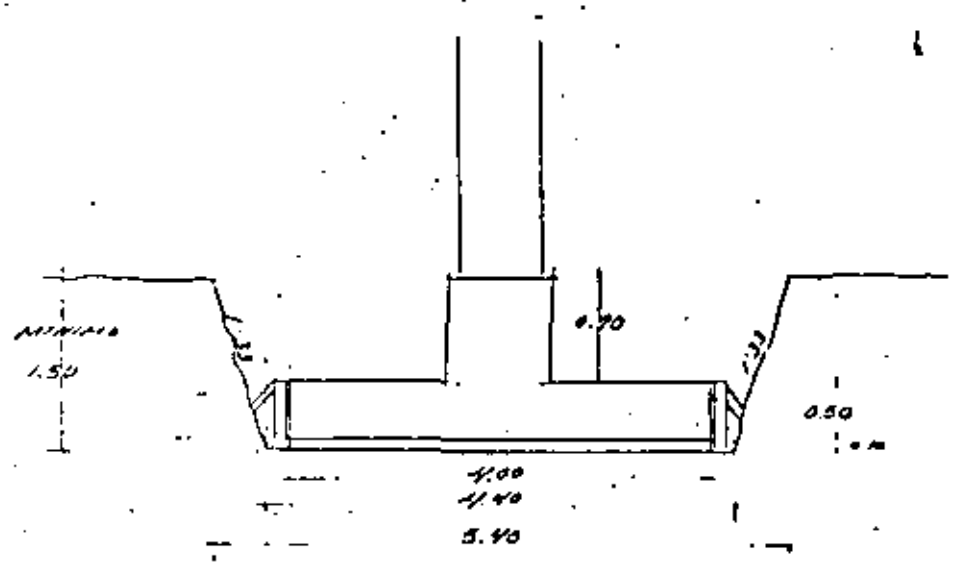
Por último, tenemos los rendimientos de la mano de obra, en la cual la variabilidad puede ser la que causa mayor impacto en el costo final y pueden ser motivados por:

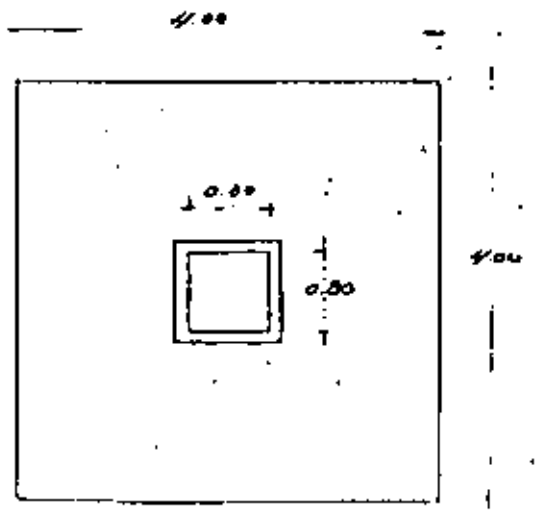
- Falta de control permanente en el rendimiento de la obra, considerando las condiciones de ejecución, retro-alimentando el control estadístico.
- Estudios de tiempo y movimientos.
- Simplificación de procesos constructivos.
- Zona de trabajo.
- Organización del trabajo.
- La política de la empresa.
- Facultades de dirección.
- Relaciones humanas.
- Formas de motivación.

Por todo lo anteriormente mencionado, recomiendo a ustedes que al hacer un estudio de costos, no le vean como una mecánica fría, sino, que tenga presente una serie de conceptos variables haciéndoles los ajustes necesarios y según su experiencia, sus investigaciones personales, para los sistemas y condiciones específicos de la empresa, podrán llegar a un costo final lo más conveniente para sus intereses.

Se recomienda hacer el estudio de costos finales, siguiendo un orden que en este caso sería según su orden de aparición en la obra.

Igualmente se recomienda considerar el costo final como representante del máximo de conceptos comunes, así en esa forma, el concreto en trabes no se recomienda hacerlo por metro lineal sino por metro cúbico, ya que cualquier variación en el armado y sección, anularía nuestro proceso. Lo indicado sería estudiar el costo en metros cúbicos, el acero en toneladas y la cimbra en metros cuadrados, así cualquier variación sólo modificaría la cantidad de obra y no afectaría el costo unitario.





PRESTACIONES DE LA OBRA DE MANO PARA LA CONSTRUCCION

DE _____

Categoría	Sueldo Base	Aguin. Días 4.11%	Prima Vacac. 0.41%	Suma	IMSS 19.6375 15.9375%	Guard. S/SDI 1%	INF S/SDI 5%	ISRP S/SDI 1%	Total
Peón	280.00	11.51	1.15	292.66	57.62	2.80	14.63	2.93	370.64
Cabo	315.00	12.95	1.29	329.24	52.47	3.15	16.46	3.29	404.61
Ayudantes	315.00	12.95	1.29	329.24	52.47	3.15	16.46	3.29	404.61
Capintero	380.00	15.62	1.56	397.18	63.30	3.80	19.86	3.97	488.11
Fierrero	394.00	16.19	1.62	411.81	65.63	3.94	20.59	4.12	506.09
Albañil	409.00	16.81	1.68	427.49	68.13	4.09	21.37	4.27	525.35
Plomero	392.00	16.11	1.61	409.72	65.29	3.92	20.49	4.10	503.52
Yesero	378.00	15.54	1.55	395.09	62.97	3.78	19.75	3.95	485.54
Electricista	399.00	16.40	1.64	417.04	66.47	3.99	20.85	4.17	512.55
Mecánico	424.00	17.43	1.74	443.17	70.63	4.24	22.16	4.43	544.63
Colocador	472.00	19.40	1.94	493.34	78.63	4.72	24.67	4.93	606.29

INTEGRACION DE LA OBRA MANO PARA LA CONSTRUCCION

DE _____

GPO	COMPOSICION	OPERACIONES	1er. IMPORTE	FSR	2do. IMPORTE	FDZ	3er. IMPORTE	FIM FM	IMPORT FINAL
1	0.10 Cabo + 1.0 Peon	0.10 (404.61) + 1.0 (370.64)	411.10	1.25	513.88	1.080	554.99	1.03 1.07	610.49
2	0.25 Oficial + 1.0 Peon	0.25 (525.35) + 1.0 (370.64)	501.98	1.25	627.48	1.113	699.39	1.03 1.07	768.22
3	1.0 Of. Carp. + 1.0 Ay. Carp.	1.0 (488.11) + 1.0 (404.61)	892.72	1.25	1,115.90	1.377	1.536.59	1.03 1.07	1,690.
4	0.5 Of. Fierr. + 1.0 Ay. Fierr	0.5 (506.09) + 1.0 (404.61)	657.66	1.25	822.08	1.208	993.07	1.03 1.07	1,092.
5	1.0 Oficial + 1.0 Peon	1.0 (525.35) + 1.0 (370.64)	895.99	1.25	1,119.99	1.185	1,327.19	1.03 1.07	1,459.
6	1.0 Of. Espec. + 1.0 Peon	1.0 (606.29) + 1.0 (370.64)	976.93	1.25	1,221.16	1.192	1,455.62	1.03 1.07	1,601.

Fecha : _____

UNION CONSULTORA, S.A.

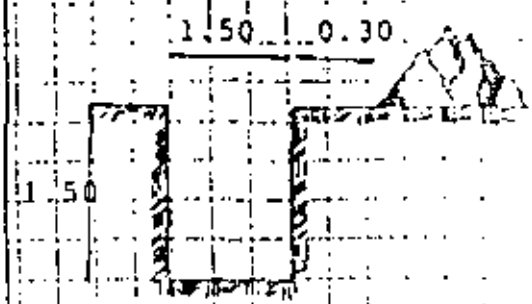
PRECIO No. 2 OBRA:

EXCAVACION A MANO

ESPECIFICACIONES

* TERRENO CLASE I (100-0-0)
* PROFUNDIDAD 1.50 MAXIMO
*
* LOCALIDAD MEXICO, D.F.

CROQUIS



CONCEPTO	UNI.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- Depreciación Pala				
1 Pz x $ 220 / Pz. = / 450 M3	M3	1.00	0.49	0.43
- Depreciación Pico				
1 Pz x $ 320 / Pz. = / 750 M3	M3	1.00	0.49	0.43
3.- M.O. Excavación Incl. 7 % Mast.				
10 Cabo + 1.0 Ay. x 1.07 = 610.49 / 4.00 M3 / 4	M3	1.00	152.62	152.62
4.- M.O. Traspaleo Incl. 7 % Mast.				
0.10 Cabo + 1.0 Ay. x 1.07 = 610.49 / 16.00 M3 / 16.00 M3	M3	0.25	38.15	9.53
				163.07

82

ING. CARLOS SUINEZ PALACIOS

x = $ /M3

UNION CONSULTORA, S.A.

PRECIO No. 17 OBRA

RELLENO COMPACTADO.

ESPECIFICACIONES

- MATERIAL : PRODUCTO DE LA EXCAVACION
- ESPESOR DE CAPAS : 20 CM
- AGUA : OPTIMA
-
- LOCALIDAD : MEXICO, D.F.

CROQUIS

CONCEPTO	UNI.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- Depreciación pala				
2 Pza x $ 220.00 / Pza / 500.00 M3	M3	1.00	0.88	0.88
2.- Depreciación carretilla				
1 Pza x $ 2,655.00 / Pza / 1,000.00 M3	M3	1.00	2.66	2.66
3.- Pasarelas 1.5" x 12"				
0.48 x PI x FD x FU = 0.48x1.10x1/7	PI	0.075	26.13	1.96
4.- Pisón de PLACA	M3	1.00	102.16	102.16
$ /pza x FD x FU =				
5.- Agua incluyendo 30 % Desp.	M3	0.30	10.00	3.00
6.- Material + 0.00 % Alarg.	M3	PRODUCTO DE LA EXCAVACION		
7.- M.O. Relleno compactado 7 % Maqu. 3 % Herr. M.				
0.10 Cabo + 1.0 peon x 1.07 x 1.03 / 9.5 M3 — 610.40 / 9.5	M3	1.00	64.26	64.26
				174.92

17

ING CARLOS SUMIEZ SALAZAR

P.U. = x = $ /M3

INCIDE _____ PRECIO Nº _____

ACARREO DE TIERRA FUERA DE LA OBRA EN CAMION A 1 KM.

CONCEPTO				CANTIDAD
	CARGA A MANO			
	MATERIAL SUELTO			
	CAPACIDAD DEL CAMION 7 M3.			
1	Preliminar costo de operación,			
	Si suponemos un tiempo de carga de 30 min., un tiempo de recorrido incluyendo retorno considerando una velocidad media de 30km/hora y un tiempo de descarga de 2 min. Tenemos tiempo del ciclo 30+2+2+2=36 min. $\frac{36}{60}$ =0.6 h	H	0.60	604.94	362.96
2	Preliminar trayecto	M3	2.00	4.21	8.42
					$ 371.38

$ 371.38/camión =$ 53.05/m3-suelto

V O L U M E N E S.-

Excavación

Por estimar 4.00 x 4.00 x 1.50 24.00 M3

Ejecutado $\frac{(5.40 + 4.00)}{2} = 4.70$

4.70 x 4.70 x 1.50 = 33.14 M3

$\frac{33.14}{24.00} = 1.39$ 1 M3/ estimado 1.3 M3/pagado

Relleno y compactación de la zona descubierta por la cimentación.

Excavación		24.00 M3
Plantilla	4.00x4.00x0.10	1.60 M3
Zapata	4.00x4.00x0.50	8.00 M3
Dado	1.00x1.00x0.90	0.90 M3
		13.50 M3/ relleno.

$\frac{13.50}{24.00} = 0.56$ 1 m3/excavado = 0.56 m3/relleno

Retiro del material producto de la excavación fuera de la obra:

Sobrante $\frac{10.5 \text{ m3}}{24.00} = 0.44$ m3

0.44 m3 x 1.35 (abundamiento) = 0.59 m3

1 m3/ excavado = 0.59 m3/ sacado.

EXCAVACION A MANO

INCLUYE COMPACTACION CON EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION

CARGA Y ACARREO FUERA DE LA OBRA DEL MATERIAL SOBRANTE.

1	Excavación a mano	M3	1.38	163.07	225.04
2	Compactación	M3	0.56	174.92	97.96
3	Carga y acarreo	M3	0.59	53.05	31.30
					354.30

P.U. 354.30x1.29 = $ 457.05 /M3

CONCRETO EN ZAPATAS

f'c= 200 kg/cm2 M Ø /1/2

CONCRETO HECHO EN OBRA

INCLUYE CIMBRA

CURADO CON AGUA

MEXICO, D.F.,

1. Concreto en cimentación	M3	1.00	2,295.66	2,295. 66
2. Cimbra en zapatas	MZ	1.00	284.11	284. 11
				$ 2,579. 77

P.U. $2,579.77 x1.29 = $ 3,327.90 /m3

UNION CONSULTORA, S.A.

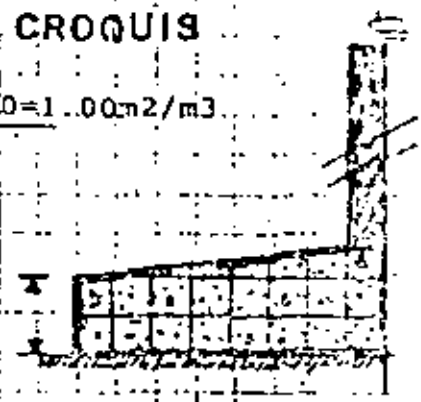
PRECIO No. 10 OBRA:

CIMBRA EN ZAPATAS

ESPECIFICACIONES

- RELACION: M2 CIMBRA / m3. concreto — 4x4x05 / 4x4x05 = 8.00=1.00m2/m3
- USOS: 7 PROMEDIO
- DESPERDICIO/USO: 10 %
-
- LOCALIDAD: MEXICO, D.F.

CROQUIS



CONCEPTO	UNI.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- Hechura de Cimbra.-				
$\frac{1 \text{ Carp}}{17} + \frac{1 \text{ Ay Carp}}{M2} \times \frac{FU}{7} = \frac{1,690.25}{17x7}$	M2	1.00	14.20	14.20
2.- Preliminar Cimbra Zapatas 1 M2/M3	M2	1.00	89.49	89.49
3.- Clavo en Hechura.-				
Kg x FD x FU = 0.152x1.3x1/2	Kg	0.03	22.20	0.67
4.- Reposición de Clavo ... % del Clavo en Hechura.-	Kg	0.015	22.20	0.33
5.- Desmoldante x uso 0.6 Lts/M2/Uso	Lts	0.60	2.50	1.50
6.- M.O. de Cimbrado y descimbrado incl. + 7 % Moest + 3 % herr. Menor.				
$\frac{1 \text{ Carp}}{9.50} + \frac{1 \text{ Ayud carp.}}{M2} \times 1.07 \times 1.03$	M2	1.00	177.82	177.82
$\frac{1,690.25}{9.50}$				
				$ 281.11

= x = $ /M2

ING. CARLOS SUAREZ BALLESTER

UNION CONSULTORA, S.A.

PRECIO No. 12 OBRA:

CONCRETO EN CIMENTACION.

ESPECIFICACIONES CROQUIS

* f'c = 200 Kg/cm2
* AGREGADO MAX. : 11/2
* TIPO CEMENTO : NORMAL
*
* LOCALIDAD MEXICO, D.F.

Concepto	Unidad	Cantidad	Unitario	Importe
1.- Preliminar Concreto f'c= 200 kg/cm2 Inc. 3 % Desperdicio	M3	1.03	1,572.69	1,619.87
2.- Preliminar Hechura de Concreto Inc. 3 % Desperdicio	M3	1.03	263.64	271.55
3.- Preliminar Vibrado de Concreto	M3	1.00	56.88	56.88
4.- Pisotelos. 1.5" x 12"				
0.48 PT x FD x FU= 0.48x1.10x1/7	PT	0.08	26.13	2.09
5.- Depreciación Carretilla				
$ 2,655.00 Pz / 1,000.00 M3 =	M3	1.00	2.66	2.66
6.- M.O. Vaciado de cimentación 7 % Moest. + 3 % Herr. Menor				
0.25 Of. + 1.0 Ay. x 1.07 x 1.03 / 2.30 M3	M3	1.00	334.01	334.01
				2,287.06
G-2= 768.22 / 2.30 2.30				
7.-Agua para curado	M3	0.25	10.00	2.50
8.- M. DE O. CURADO G-1 = 610.49 / 100m3 -100-	M3	1.00	6.10	6.10
P.U. =				$ 2,295.60

= $ /M2

CONCRETO EN DADOS:

f'c= 200 kg/cm2 x1 6/1/2 — 0.80

RELACION DE CIMBRA

$$\frac{3.20}{0.64} = 5.m2/m3$$

0.80

MEXICO, D.F.,

1. Concreto en cimentación	M3	1.00	2,295.66	2,295.66
2. Cimbra en zapatas	M2	5.00	105.17	525.85
				2,821.51

P.U.- 2,821.51 x 1.29 = $ 3,639.75/m3.

INCISO _____ PRECIO Nº _____

ACERO DE REFUERZO

ESPECIFICACIONES	CROQUIS

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1. Acero de refuerzo	Ton	1.00	25,036.01	25,036. 01
2. Soldadura	Pza	6.00	378.26	2,269. 56
1.000 kgx20% = 200kg				
4kg/mlx 8ml 32kg/barra				
= 6.25 barra/ton				
				27,305. 57

P.U. 27.31 x 1.29 = $ 35.23/kg.

UNION CONSULTORA, S.A.

PRECIO No. 8 CAPA

ACERO DE REFUERZO

ESPECIFICACIONES

- DIAMETRO ø 3/4 y 1" (No. 6 y No. 8)
- fy p = 4,218 kg/cm2
- SOLDAR VARILLAS DEL #8
-
- LOCALIDAD MEXICO, D.F.

CROQUIS

RESUMEN DE ACERO

ø	CANT.	REND	
#6	80%	0.19	0.152
#8	20%	0.21	0.042
	100%		0.194

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- Preliminar Acero ø 6 ; fyp= 4,216.00	TON	0.8 1.00	18,537.43	14,829.94
ø 8		0.2	20,143.72	4,029.74
2.- Depreciación Cortadora.- Con gas				
$ /Pz / TON =	TON	1.00	391.64	391.64
3.- Depreciación Dientes Cortadora.				
$ /Jgo / TON	TON	1.00	0.00	0.00
4.- Madera en Base de Cortadora.-				
3.20 PT x FD x FU = 3.20x	PT	0.00	0.00	0.00
5.- Depreciación Dobladora.-				
$8,979.00/Pz / 200.00 TON	TON	1.00	44.90	44.90
6.- Madera en Mesa de Doblado 4x4"				
5.54 PT x FD x FU = 5.54 x 1.1x1	PT	5.54	19.85	109.97
7.- M.O de Corte dobl. am. incl. 7 % Maest. + 3 % herr. Menor.				
0.5 Ol. fe + 1.0 Ay fe x 1.07 x 1.01 - / 0.194 TON; 1,092.38 / 0.194	TON	1.00	5,630.82	5,630.82
				25,036.01

38 C.U. = x = $ /Kg.

ING. CARLOS GOMEZ BALLADA

INCIS: _____ PRECIO N°: _____

SOLDADURA DE ACERO

ESPECIFICACIÓN: CROQUIS

CON EQUIPO MOTOGENERADOR DE 7 HP ELECTRICO

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
Interés= 0.03 x $ 62,500.00 / 200 Hr/Mes	Hr.	1.00	9.38	9.38
Depreciación= $ 62,500.00 / 12,000 Hrs.	Hr.	1.00	5.20	5.31
Reparaciones= 0.50 x $ 5.01	Hr.	1.00	2.61	2.61
SUMA GASTOS FIJOS.-				17.00
FACTOR DE UTILIZACION.-				4.20
COSTO EQUIPO INACTIVO.-				68.53
Energía eléctrica	Kw.	3.00	2.20	6.60
Soldadura A-7	Kg.	0.39	75.00	44.25
Mano de obra similar G-G Grupo 6 = $ 1562.19 / 8 Hrs. — 8 Hrs.	Hr.	1.00	195.27	195.27
SUMA GASTOS DE OPERACION.-				246.39
COSTO HORARIO				314.92

Soldaduras Ø 1" = $ 314.92x 8Hrs. / 6.66 Pza. — 378.26 / soldadura Ø 1"

Ø 1 1/4" 314.92 x 8 Hrs. / 5.66 — 445.12 / soldadura Ø 1 1/4"

E Q U I P O D E C O R T E

OXIGENO - ACETILENO INCLUYE ACCESORIOS

Interés 0.03 x $ 16,000.00 / 200 Hrs/Mes	Hrs.	1.00	2.40	2.40
Depreciión= $ 16,000.00	Hrs.	1.00	1.33	1.33
Reparaciones = $ 0.050 x $ 1.33	Hrs.	1.00	0.67	0.67
SUMA GASTOS FIJOS.-				4.40
FACTOR DE UTILIZACION.-				4.00
COSTO EQUIPO INACTIVO.-				17.60
Gas acetileno 6.70 kgx37 cort/Hra.kg / 1,200 corte		0.21	166.00	34.86
Gas oxigeno 24 M3x37.50 cort/hra. M3 / 1,200 cortes		0.75	61.34	46.00
Mano de obra. Grupo 6 = $ 1,562.19 / 8 Hrs. $ hrs.	Hra.	1.00	195.27	195.27
SUMA GASTOS DE OPERACION				276.13
COSTO HORARIO				293.73

Corte $ 293.73x8 horas / 8 tons. = 391.64/Ton

C.D. 391.64/Ton. ø 3/4"

CIRSA INCISO _____ PRECIO Nº _____

COLUMNA DE CONCRETO

ESPECIFICACIONES

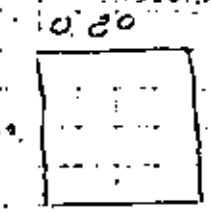
f'c 250 kg/cm² R.R. Ø 3/4

PREMEZCLADO

Inc. cimbra

México D.F.

CROQUIS



$R = \frac{3.20}{0.64} = 5 \text{ m}^2/\text{m}^3$

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.- Concreto en columnas	m³	1.00	3,500.00	3,500.00
2.- Cimbra en columnas	m²	5.00	261.56	1,308.46
				5,108.46

P.U. = 5,108.46 ÷ 1.29 = $5,559.91/m³

UNION CONSULTORA, S.A.

PRECIO No. 31 ORIGINAL

CONCRETO EN COLUMNAS y MUROS.

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

* f'c = 250 Kg/cm²
* AGREGADO MAX. : 3/4"
* TIPO CEMENTO : RÁPIDO
* PREMEZCLADO
*
* LOCALIDAD

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	CONTRATO	IMPORTE
1.-Preliminar concreto f'c = 250 K/c² incl. 13 % Desp.	M3	1.03	2,985.00	3,074.55
2.-Preliminar hechura de concreto incl. 3 % Desp.	M3			
3.-Preliminar vibrado de concreto	M3	1.00	56.88	56.88
4.-Depreciación torre de colado 86.48 PT x FU. = 86.48 x 1/20 / M3 / 4.50 M³	PT	0.96	19.85	19.06
5.-Depreciación bote $ 50.00 / Pzo / 5 / M3	Pzo	1.00	10.00	10.00
6.-M.O. Acarreo y vac. conc. incl. 7 % Maes. + 3 % Herr. Menor. 0.75 al. + 1 oy. x 1.07 x 1.03 $768.20 / 1.20 M3 / 1.20	M3	1.00		640.17
				3,800.66
07.- ACARREO POR ELEVACION				
08.- BOMBEO DE CONCRETO	M3	1.00	365.00	
09.- REVENIMIENTO ESPECIAL	M3	1.00	170.00	

P.U. = $ x = $ /M3

UNCOLSA

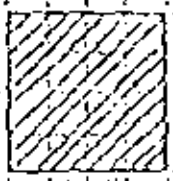
INCISO: _____ PRECIO Nº _____

CIMBRA EN COLUMNAS 5 M^2 M^3

ESPECIFICACIONES

ACABADO APARENTE

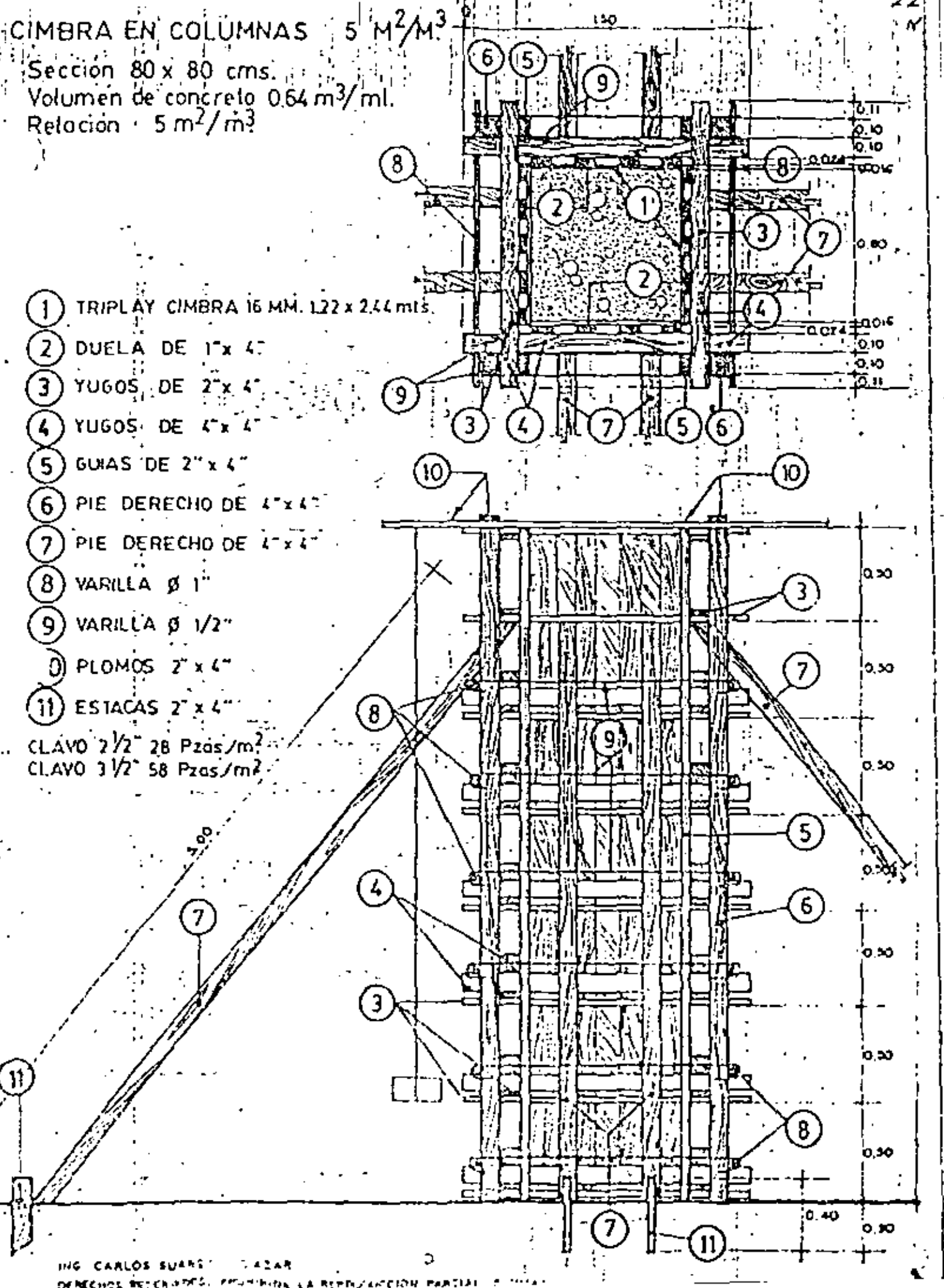
CROQUIS



CONCEPTO	UN.	CANTIDAD		P. UNITARIO		IMPORTE	
01. Triplay de 16 mm. 1.10 M2 x FD x FU = 1.10 x 1.05 x 1/7	M2	0	17	436	71	74	24
02. Respaldo duela 1" x 4" 6.15 PT x FD x FU = 6.15 x 1.05 x 1/7	PT	0	92	21	70	19	96
03. Yugos 2" x 4" 9.38 PT x FD x FU = 9.38 x 1.10 x 1/7	PT	1	47	26	13	38	41
04. Yugos 4" x 4" 14.06 PT x FD x FU = 14.06 x 1.10 x 1/7	PT	2	21	19	85	43	87
05. Guías 2" x 4" 2.73 PT x FD x FU = 2.73 x 1.10 x 1/6	PT	0	50	26	13	13	07
06. Guías 4" x 4" 5.47 PT x FD x FU = 5.47 x 1.10 x 1/6	PT	1	00	19	85	19	85
07. Puntales 4" x 4" 15.63 PT x FD x FU = 15.63 x 1.10 x 1/12	PT	1	43	19	85	28	39
08. Varillas flexión Ø 1" 6.42 Kg x FD x FU = 6.42 x 1.03 x 1/40	Kg	0	17	32	00	5	44
09. Varillas tensión Ø 1/2" 1.88 Kg x FD x FU = 1.88 x 1.03 x 1/40	PT	0	05	32	00	1	60
10. Plomos 2" x 4" 1.56 PT x FD x FU = 1.56 x 1.10 x 1/6	PT	0	29	26	13	7	58
11. Estacas 2"x4" 0.45 PT x FD x FU = 0.45 x 1.10 x 1/10		0	05	26	13	1	31
12. Cuñas 2"x4" y Contracuñas 2.46 PT x FD x FU = 2.46 x 1.10 x 1/20		0	14	26	13	3	66
13. Marco base 2x4" 1.17 PT x FD x FU = 1.17 x 1.1 x 1/8		0.16		26	13	4	18
						261	56

CIMBRA EN COLUMNAS 5 M^2/M^3

Sección 80 x 80 cms.
Volumen de concreto 0.64 m^3/ml.
Relación · 5 m^2/m^3



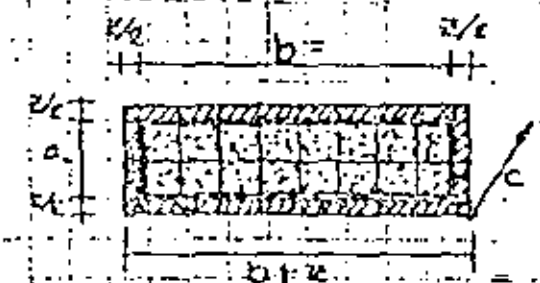
ING. CARLOS SUAREZ [illegible]

MURO DE TABIQUE RECOCIDO

ESPECIFICACIONES

- DIMENSIONES: 5.5 x 13 x 25
- MORTERO: CEMENTO ARENA 1:1:10
- JUNTA PROMEDIO: Z = 1 cm.
- ESPESOR MURO: a = 13 cm
- LOCALIDAD: MEXICO D.F.

CROQUIS



CONCEPTO	U/M	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.-Tabique 1.00 M2 / (a + z) x (b + z) = 1.00 / 0.07 x 0.26 = 55.55				
incluye 7 % Desp.	Pza	59.00	3.50	206.50
2.-Mortero C.C.A. 1:1:10 30 % Desp.				
cz (a + b + z) x 1.30 x Mpu = 0.13 x 0.01 (0.055 + 0.13 + 0.01) x 1.30 x 56	Lt	18.45	1.21	22.32
3.-Madera en andamio 36.63 PT / 8 M2 x FU = 10	PT	0.46	19.85	9.13
4.-Agua Incluye 50 % Desp.	M3	0.020	10.00	0.20
5.-M.O. hechura muro tab. incl. 7 % Mcost. + 3 % herr. Men.				
1 al. + 1 ay. x 1.07 x 1.03 / 8 M2 = 1459.91 / 8 M2	M2	1.00	182.49	182.49
6- Apareado 5.5 / 70 M² = 1459.91 / 70 M²	M²	1.00	20.86	20.86
				441.50

P.U. = $ 441.50 x 1.29 = $ 569.54 /M2

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

UNION CONSULTORA, S.A.

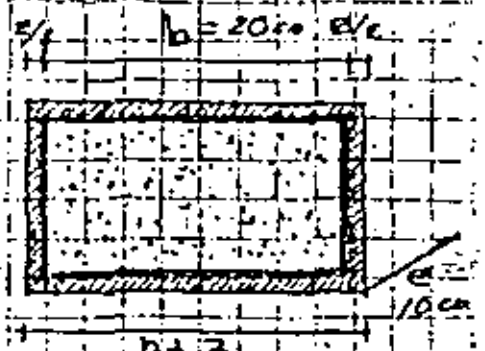
PRECIO No. 35 OBRA:

MURO DE BLOCK tipo VIBRADO

ESPECIFICACIONES

- DIMENSIONES: 20 x 10 x 6 cms.
- MORTERO: CEMENTO BLANCO ARENA CERNIDA 1:3
- JUNTA PROMEDIO: 0.5 cms.
- ESPESOR MURO: 10 cms.
- LOCALIDAD: MEXICO D.F.

CROQUIS



CONCEPTO	UNI.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.-Muro de block 1.00M2 = 1.00 (a+z) x (b+z) 0.065x0.205				
Incl. 3 % Desp.	Pza	77 00	13 00	1,001 00
-Mortero CB:4; J:3 + 25% DESP. = 0.005 (0.265) 75 x 1.25 xc (2a + b+z) = 0.005 x 0.10 (0.06 + 0.21 + 0.005)	M3	12 42	9 65	119 85
3.-Madera en andamio 36.63 PT x F.U. = / 7 M2 10	PT	0 52	19 85	10 32
4.- PRELIMINAR CASTILLO DENTRO DEL BLOCK	ML	1 00	37 63	37 63
5.-M.O. Hech. muro block incl. 7 % Maest. + 3 % Herr. Menor.				
1 of. + 1 ayud. x 1.07 x 1.03 = 1,459.91 / 8 M2 / 8.0	M2	1 00	182 49	182 49
				1,351 29

P.U. = $ 1,351.29 x 1.29 = $ 1,743.16 /M2

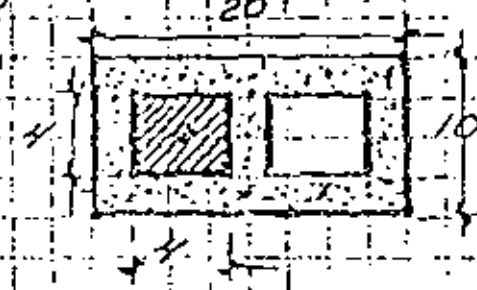
UNION CONSULTORA, S.A.

PRECIO No. 37 OCIA.

CASTILLOS DENTRO DE BLOCK.

ESPECIFICACIONES

CROQUIS



* REFUERZO: 1 ϕ 5/16" A CADA METRO
* CONCRETO f'c = 100 Kg/cm² Ø 3/4"
*
*
* LOCALIDAD:

CONCEPTO	UNI.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.-Preliminar f'c = 100 Kg/cm²				
incl 5 % Desp.	LT.	1 68	1 23	2 07
HECHURA DE CONCRETO	LT.	1 68	0 26	0 44
2.-Costo de acero de ref.				
incl. 3 % Desp.	Kg	0 37	16 00	5 92
3.-M.O. Coloc. y colad incl. 7 % Moest. + 3 % Herr. Menor				
1 of + hay. x 1.07 x 1.03 = $1,459.91 / 50 ML — 50 ML	ML	1 00	29 20	29 20
				37 63

P.U. = $ 37.63 x = $ /ML

UNION CONSULTORA, S.A.

PRECIO No. 13 OBRA

CADENAS o CASTILLOS DE CONCRETO:

ESPECIFICACIONES

- SECCION : 13 x 13
- ARMADO : 4 ø 3/8
- ESTRIBOS : ø 1/4 @ 20 cms.
- CONCRETO : 200 Kg/cm²
- LOCALIDAD : México, D.F.

CROQUIS

CONCEPTO	UNI.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- Costo de Acero ø 3/8 fyp= 4,218 Kg/cm² inc. 3 % desperdicio x	Kg	2 31	15 90	36 73
2.- Costo de acero ø 1/4 fyp= 2,530 Kg/cm² inc. 3 % desperdicio	Kg	0 67	16 25	10 89
Preliminar concreto f'c = 200 K/c² inc. 5 % desperdicio	M3	0 018	1 572 69	28 31
4.- Preliminar Hechura de concreto inc. 5 % desperdicio	M3	0 018	263 64	4 75
5.- Preliminar cimbra dalas y castillos.-	M2	0 26	116 54	30 30
6.- Clavo por uso.- 0.022 Kg x FD = 0.022 x 1.30	Kg	0 029	22 20	0 64
7.- Alambre # 16 por uso.- 0.029 Kg x FD = 0.029 x 1.0	Kg	0 029	20 15	0 58
8.- Desmoldante x uso 0.60 Lts/M2/Uso x 0.26 M2 =	Lts	0 16	2 50	0 40
9.- M.O. de Arm. cimb. colado y decimb. 7 % Maes. + 3 % H.M.				
1 of + 1 Ay / 12 ML x 1.07 x 1.03 / 1,459.91 / 1,200 ML	ML	1 00	121 66	121 66
				234 26

P.U. = 234.26 / 129 = $ 302.20 /ML

UNION CONSULTORA, S.A.

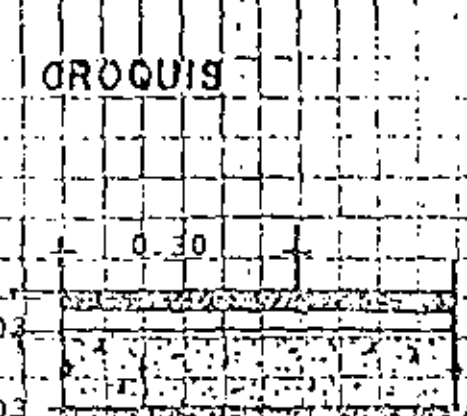
PRECIO No. 43 OBRA

PISO DE LOSETA SIN INCLUIR CORTES.

ESPECIFICACIONES

- DIMENSIONES: 0.30 x 0.30
- TIPO: GRANO PEÑUELA No. 5
- MORTERO: C:A 1:4
- PULIDO, BARILLADO Y LIMPIEZA
- LOCALIDAD: MEXICO, D.F.

CROQUIS



CONCEPTO	UNI.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.-Loseta 30.30 incluye 5 % Desp.	M2	1.05	230.00	241.50
2.-Preliminar mortero C:A 1:4 incluye 5 % Desp.	Lt	31.50	1.77	55.76
3.-Regla de madera 2"x4"				
0.56 PTxFDxFU= 0.56x1.10x1/10	PT	0.06	26.13	1.57
4.-Pasarelas 1.5"x12"				
0.48 PTxFDxFU= 0.48x1.10x 1/15	PT	0.04	26.13	1.04
5.-Preliminar lechada cemento blanco	Lt	0.60	9.65	5.79
6.-Aserrin	Kg	0.25	5.00	1.25
7.-M.O. Col. loseta incl. 7 % Maest. 3 % Herr. Menor				
1 of esp. + 1 ayud. x1.07 x1. / 16 M2 = 1.60 LIS / 16	M2	1.00	100.07	100.07
Elevación y acarreo 610.49 / 30 m2	M2	1.00	20.34	20.34
...do y brillado	M2	1.00	60.00	60.00

P.U. =$ 487.32 x1.29 =$628.64 /M2 $ 487.32

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

UNION CONSULTORA, S.A.

PRECIO No. 49 OBRA:

RECUBRIMIENTO VITRIFICADO EN MUROS

ESPECIFICACIONES

- TIPO: AZULEJO DE COLOR
- DIMENSIONES: 11x11
- MORTERO: PEGA AZULEJO
- ALTURA: 2.50
- LOCALIDAD: MEXICO D.F.

CROQUIS

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.-Tipo vitrificado AZULEJO COLOR. Incluye 15 % Desp.	M2	1 05	350 00	367 50
2.-Preliminar mortero resanado Incluye % Desp. preliminar	M2	1.00	112 56	112 56
3.-Agua 30 % Desp.	M3	0 015	10 00	0 15
4.-Andamios de madera 4"x4" 36.63 PTx FU / 25 M2 70	PT	0 15	19 85	2 98
5.-Regla de madera 2"x4" 0.56 PTxFDxFU= 0.56 x 1.10 x 1/10	PT	0 06	26 13	1 57
6.-Preliminar ~~cemento blanco~~ PEGA AZULEJO Incluye % Desp.	M2	1 00	41 81	41 81
7.-M.O coloc. vitrif. Incl. 7 % Maest. + 3 % Herr. menor. 1 of. esp. + 1 ayud. x 1.07 x 1.03 = 1459.91 / 8.00 M2 / 8.00 M2	M2	1 00	182 49	182 49
				709 06

P.U. =$ 709.06 x 1.29 =$ 914.69/M2

U N I O N C O N S U L T O R A, S.A.

PRECIO No. 45 OBRA

RERELLADO DE MORTERO EN MUROS

ESPECIFICACIONES

- MORTERO : CEMENTO ARENA 1:4
- ESPESOR : 1.5 cm
- ALTURA : 2.50 m
-
- LOCALIDAD : México D.F.

CROQUIS

CONCEPTO	UNI.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.-Preliminar de mortero Incluye 30 % Desp.	M2	19.50	1.77	34.51
2.-Agua 30 % Desp.	M3	0.05	10.00	0.50
3.-Madera andamio 4x4" 36.63 PT x FU = 25 M2 10	PT	0.15	19.65	2.95
4.-Regla de madera 2" x 4" 0.56 PT. x ED x FU = 0.56 x 1.14 x 1/10	PT	0.06	26.13	1.57
5.-M.O. rep. incl. 7 % Mont. + 3 % Herr. Menor. 1 of + 1 peón x 1.07 x 1.07 = 1459.91 20 M2 20	M2	1.00	73.00	73.00
				112.56

P.U. =$ 112.56 x =$ / M2

INICIO _____ PRECIO Nº _____

PEGA AZULEJO

CROQUIS

BULTO DE 20 Kg = ₡250.00

RENDIMIENTO = 6.0 M² / BULTO

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01 PEGA AZULEJO ₡250.00 / 6.0 M²	M²	1.00	41.66	41.66
2 MOVA + 30% DESP.	M3	0.01	1500.00	0.15
				41.81

C.D. = ₡41.81 / M²

UNCOLSA

INCISO: _____ PRECIO Nº _____

ESPECIFICACIONES	CROQUIS
*	
*	
*	
*	
*	

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	PLAN				

UNION CONSULTORA, S.A.

PRECIO No. 32 OBRA:

CONCRETO EN TRABES y LOSAS MACIZAS.

ESPECIFICACIONES **CROQUIS**

* f'c =
* AGREGADO MAX.
* TIPO CEMENTO
*
* LOCALIDAD

CONCEPTO	UNI.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.-Preliminar concreto f'c incluye : % Desp.	M3			
2.-Preliminar hechura de concreto incluye _____ % Desp.	M3			
Preliminar vibrado de concreto	M3			
4.-Depreciación andamios 1er. Nivel 381.99 P.T / M3 x FU=	PT			
5.-Depreciación bote $ / M3 Pzo	Pzo			
6.-M.O. Acarreo y vaciado conc. incl ____ % Maest. + ____ % Herr. menor. 0.25 of + 1 peón / M3 x 1.____ x 1.____ =	M3			

P.U. = $ x = $ /M3

ING. CARLOS SUNKEL SALAZAR

UN ON CONSU.TORA S.A.

PRECIO No. 29 OBRA:

CIMBRA EN LOSAS.

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

* RELACION :
* USOS :
* DESPERDICIO/USOS :
*
* LOCALIDAD :

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.-Preliminar cimbra en losas: M2/M3	M2			
2.-Clavo en hechura y Reposicion Kg x FD x FU = Kg	Kg			
-Desmoldante/Uso Lts/M2/Uso	Lts.			
4.-Cimbra en fronteras				
4.38 PT x FD x FU x Mt = / M2	PT			
5.-M.O. Cimbra y decimb. incl %Maest + % Herr. Menor				
1 carp + 1 ay. carp. x 1. x 1. = / M2	M2			

ING CARLOS SUAREZ BALAM P.U.= $ x = $ /M2

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS
(EDIFICACION Y OBRA PESADA)

SUB-CONTRATOS O ESPECIALIDADES EN EDIFICACION

Ing Enrique Díaz Lugo

ABRIL, 1982

de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso Deleg. Cuauhtemoc 06000 México, D.F. Tel.: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

RELACION DE PRECIOS BASE MATERIALES

Referencias : * Area Metropolitana
* Precios de Distribuidor
* Precios promedio de materiales puestos en obra, taller ó fábrica
* Investigación: Marzo de 1982

PRECIOS BASE MATERIALES

AREA METROPOLITANA

PRECIOS PROMEDIO

MARZO DE 1982

No.	CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO LO LLEVE "EVA"
	HERRERIA		
01	Perfiles tubulares de lámina negra calibre No. 18	Kg.	$ 39.00
02	Perfil estructural, solera de 1/8" x 3/4"	Kg.	23.00
03	Manija de bronce	Pza.	60.00
04	Soldadura eléctrica 6010	Kg.	90.00
05	Pintura anticorrosiva Comex	Lto.	111.80
	INSTALACION ELECTRICA		
06	Tubo conduit ø 13 mm.		
	a) Pared gruesa galvanizado	ML.	$ 120.00
	b) Pared delgada esmaltada	ML.	85.00
07	Tubo conduit ø 19 mm.		
	a) Pared gruesa galvanizado	ML.	152.00
	b) Pared delgada esmaltada	ML.	115.00
08	Cople ø 13 mm.		
	a) pared gruesa galvanizado	ML.	6.00
	b) pared delgada esmaltada	ML.	5.50
09	Contras y monitores ø 13 mm.	Pza.	5.00
	* Conector ø 13 mm.	Pza.	7.50
10	Contras y monitores ø 19 mm.	Pza.	8.00
	* Conector ø 19 mm.	Pza.	12.00
11	Caja de conexión tipo chalupa		
	a) Galvanizada	Pza.	18.00
	b) Esmaltada	Pza.	15.00

No.	CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO NO INCLUYE "IVA"
12	Caja de conexión tipo redonda con tapa Ø 13 m.m.		
	a) Galvanizada	Pza.	$ 22.00
	b) Esmaltada	Pza.	18.60
13	Caja de conexión tipo cuadrada con tapa, Ø 19 m.m.		
	a) Galvanizada	Pza.	35.00
	b) Esmaltada	Pza.	28.00
14	Bote integral para spot de 75 watts.	Pza.	50.00
15	Conductor de cobre calibre No. 14, tipo "T.W." :		
	a) Condumex ó similar	Ml	7.00
	b) Tepeyac ó similar	Ml	5.10
16	Conductor de cobre calibre No. 12, tipo "T.W." :		
	a) Condumex ó similar	Ml	9.00
	b) Tepeyac ó similar	Ml	7.40
17	Apagador incluyendo calavera, tornillos y tapa:		
	a) de balancin, marca Quinziño	Jgo.	42.00
	b) inter cambiable, marca Arrow	Jgo.	35.00
18	Apagador de escalera, incluyendo calavera, tornillos y tapa :		
	a) De balancin, marca Quinciño	Jgo.	55.00
	b) Intercambiable, marca Arrow	Jgo	42.00
19	Contacto, incluyendo calavera, tornillos y tapa:		
	a) Marca Quinziño	Jgo.	30.00
	b) Marca Arrow	Jgo.	25.00
20	Soquets de baquelita	Pza.	15.000

INSTALACION HIDRAULICA

21	Codo de 90°, Ø 3/4", C.A.C.	Pza.	16.00
22	Te reductora, Ø 3/4" a Ø 1/2", C.A.C.	Pza.	31.90
23	Te, Ø 1/2", C.A.C.	Pza.	11.60
24	Codo de 90°, Ø 1/2", C.A.C.	Pza.	7.30
25	Cople Ø 1/2", C.A.C.	Pza.	5.30
26	Tubo de cobre Ø 3/4"	Ml	85.00
27	Tubo de cobre Ø 1/2"	Ml	53.20
28	Bote de pasta para soldar de 300 grs.	Pza	33.60
29	Carrete de soldadura de 300 cms.	Pza.	310.00-480.00
30	Lija de 1" de ancho	Ml	10.00

(29) * 310.00 (50%)
480.00 (95%)

No.	CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO NO INCLUYE "IVA"
	INSTALACION SANITARIA		
31	Te galvanizada Ø 2"	Pza.	$ 285.00
32	Codo galvanizado de 90° Ø 2"	Pza.	128.60
33	Codo galvanizado de 45° Ø 2"	Pza.	151.50
34	Niple galvanizado, Ø 2", de 5 cms.	Pza.	18.80
35	Tapon negro de Ø 2"	Pza.	56.70
36	Tubo galvanizado de Ø 2"	Ml	191.40
37	Codo de fo.fo. de 90, Ø 4", con salida de Ø 2"		
	a) Marca "Fosa"	Pza.	554.00
	b) Marca "Eco"	Pza.	250.00
38	Codo de fo.fo. de 45°, Ø 4"		
	a) Marca "fosa"	Pza.	364.00
	b) Marca "Eco"	Pza.	160.00
39	Tubo de fo.fo., Ø 4", de una campana		
	a) Marca "fosa"	Pza.	795.00
	b) Marca "Eco"	Pza.	470.00
40	" Y " de Ø 4" x 2"		
	a) Marca "Fosa"	Pza.	431.00
	b) Marca "Eco"	Pza.	200.00
41	Casquillo de plomo de Ø 4"	Ml	390.30
42	Coladera Helvex Modelo 262-H	Pza.	981.90
43	Coladera Helvex Modelo 1342-H	Pza.	1,135.60
44	Plomo limpio	Kg.	35.00
45	Estopa alquitranada (zacate)	Kg.	40.00

(39) de dos campanas : a) $ 840.00
b) 575.00

CARPINTERIA

46	Madera de pino de primera, sección de 3/4" x 12" x 8 1/4'	P.T.	43.60
47	Madera de pino de segunda, sección de 3/4" x 12" x 8 1/4'	P.T.	36.30
48	Triplay de 6 mm. de:		
	a) De Nopo (0.91 x 2.44 mts.)	Hoja	950.00
	b) De Pino, una cara 0.91 x 2.14	Hoja	650.00
49	Bisagras de perno de 3" x 3"	Pza.	23.00
50	Tornillo para madera, No. 65 x 11	Pza.	1.40
51	Tornillo para madera, No. 50 x 11	Pza.	1.20
52	Taqueta de fibra, de 1/4" x 1 1/2"	Pza.	0.60

SUB-CONTRATOS O ESPECIALIDADES EN EDIFICACION

PRECIOS BASE MANO DE OBRA

ALZA METROPOLITANA
PRECIOS PROMEDIO

MARZO DE 1982

CONSIDERACIONES BASE PARA LA INTEGRACION DE LOS PRECIOS BASE DE MANO DE OBRA, PARA LOS EJEMPLOS TIPICOS A DESARROLLAR.

1.0 SALARIOS DE LOS TRABAJADORES

1.10 Salarios Base Calificados : Los fijados por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos Generales y Profesionales (C.N.S.M.G.yP.)

1.2 Salarios Base no calificados: Los no fijados por la C.N.S.M.G. y P., promedios en el mercado.

1.3 Factor de Zona: Incremento a los Salarios Base, provocado por la velocidad de la inflación y la ley de la oferta y la demanda.

1.4 Area de trabajo ó producción: Zona No. 74, definida por la C.N.S.M.G. y P.

2.0 PRESTACIONES MINIMAS PARA EL TRABAJADOR

2.1 Aguinaldo : 15 días por año

2.2 Vacaciones :
* 6 días hábiles por el 1o. año de antiguedad.
* Incremento de 2 días de vacaciones del 2o. al 4o. años de antiguedad.
* Incremento de 2 días de vacaciones por cada 4 años de antiguedad a partir del 5o. año.

2.3 Prima Vacacional: 25% del Salario devengado en el período de vacaciones

2.4 Antiguedad para los ejemplos : 2 años

3.0 DERECHOS MINIMOS PARA EL TRABAJADOR QUE GRAVAN EN COSTO DIRECTO DE LA MANO DE OBRA.

3.1 Seguridad Social:

* Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social
* Reglamento del regimen ordinario para trabajadores de planta ó eventuales por obra determinada.
* Ley y reglamento que "Gravan la mano de obra"

3.2 Fondo para la Vivienda del Trabajador:

* Ley y Reglamento del Intituto del fondo de la Vivienda para los trabajadores
* Ley y Reglamento que "Gravan la mano de obra"

4.0 IMPUESTOS AL PATRON POR LA MANO DE OBRA

4.1 Impuesto sobre Remuneraciones (Federal) Pagadas, que "Grava la mano de obra"

4.2 Otros impuestos locales, estatales ó Municipales, que "Gravan la mano de obra"

5.0 GRUPOS DE TRABAJO

5.1 Grupos promedio para Sub-contratistas "Medios"

5.2 Grupos promedio para producciones no masivas y con mecanización media.

6.0 SEGURIDAD SOCIAL PARA "EL CONTRATISTA"

6.1 Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social

6.2 "Nuevo Reglamento" para la Industria de la Construcción, que "Grava el Precio de Venta" (No la mano de obra).

6.3 Tasa para edificación : 4.625% del Precio de Venta.

6.4 Reglamento para la industria de la construcción, que "Grava la mano de obra".

PROMEDIO DE FACTOR DE SALARIO REAL DE LA OBRA DE MANO EN SUB CONTRATOS O ESPECIALIDADES EN EDIFICACION EN MEXICO, D.F. ZONA # 74 CNSM y P

CONCEPTO	F E C H A S		P C T
I N I C I O	1o. ENERO DE 1982		365
TERMINACION	31 DICIEMBRE DE 1982		
CONCEPTO			
Domingos	52	52	
Festivos	1ª de Enero	1	
	5 de Febrero	1	
	1º de Mayo	1	
	16 de Septiembre	1	
	20 de Noviembre	1	
	25 de Diciembre	1	
	1ª de Diciembre	1	
Centenario	Días Santos (8 al 10 de Abril)	3	
	Días Muertos (1 y 2 de - Noviembre)	2	
Vacaciones	$\frac{P.C.T. \times 8}{365}$	8	
Mal Tiempo			
S U M A		72	365

$$F.S.R. = \frac{P.C.T.}{P.C.T. - D.N.T.} = \frac{365}{365 - 72} = 1.25$$

INTEGRACION DEL SALARIO DIARIO EN SUB CONTRATOS O ESPECIALIDADES EN EDIFICACION

S.D.C. = S.B. + PRESTACIONES + DERECHOS

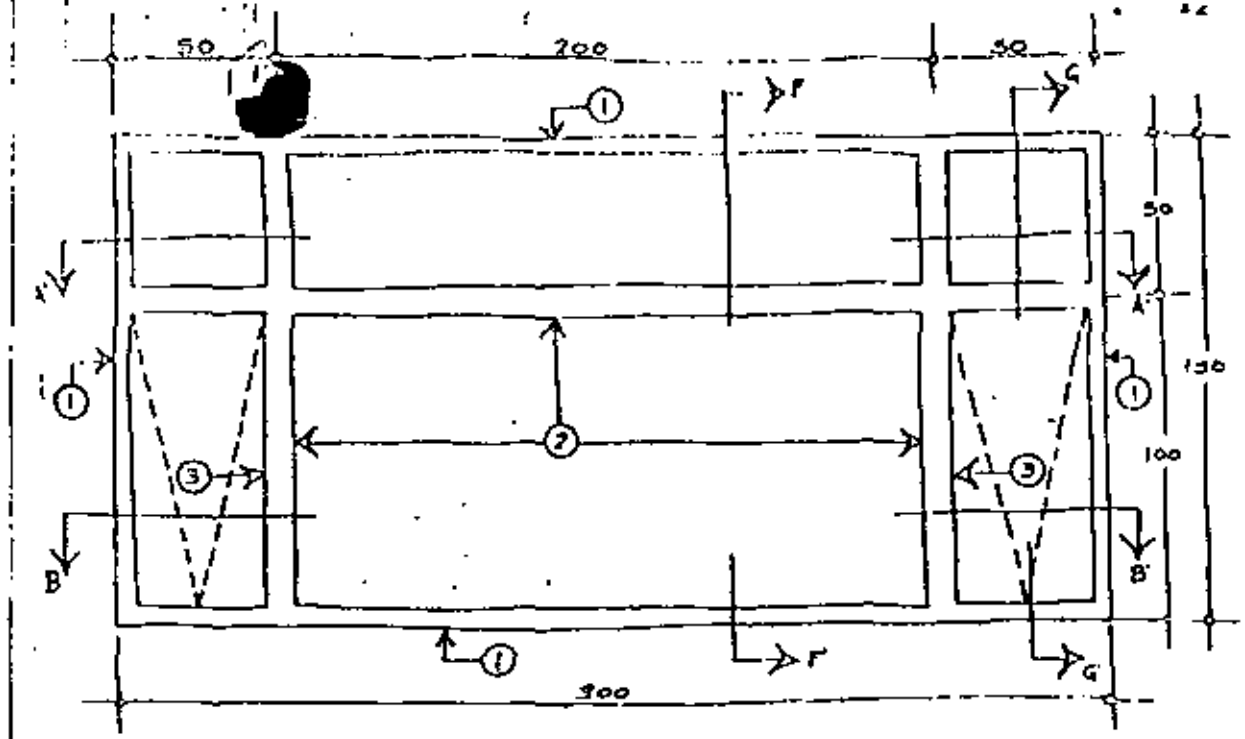
CATEGORIA	SALARIO BASE ZONA 74			AGUIN.	PRIM.	SUMA	INFON.	LSR.P	SUMA	GUARD	CUOTAS PATRONALES IMSS				SUMA
	C.N.S.M. S.y.P.	F.Z.	REAL	4.11%	0.62%	PARCIAL	5 %	1%	PARCIAL	1 %	CLASE	RIESGO	GRUPO	CUOTA	I.M.S.S
Oficial Herrero	394.00	1.20	475.00	19.52	2.95	497.47	24.87	4.97	527.31	4.75	IV	75%	N	66.23	70.98
Ayudante de Herrero *	320.00	1.10	355.00	14.59	2.20	371.79	18.59	3.72	394.10	3.55	IV	75%	N	49.49	53.04
Oficial Electricista	399.00	1.15	460.00	18.91	2.85	481.76	24.09	4.82	510.67	4.60	IV	75%	N	64.13	68.73
Aprendiz de Electricista	280.00	1.10	310.00	12.74	1.92	324.66	16.23	3.25	344.14	3.10	IV	75%	N	43.22	46.32
Oficial Plomero	392.00	1.22	480.00	19.73	2.98	502.71	25.14	5.03	532.88	4.80	III	40%	N	57.69	62.49
Aprendiz de Plomero	280.00	1.10	310.00	12.74	1.92	324.66	16.23	3.25	344.14	3.10	III	40%	N	37.25	40.35
Oficial Carpintero	401.00	1.33	540.00	22.19	3.35	565.54	28.28	5.66	599.48	5.40	III	40%	N	64.90	70.30
Ayudante de Carpintero *	320.00	1.10	355.00	14.59	2.20	371.79	18.59	3.72	394.10	3.55	III	40%	N	42.66	46.21

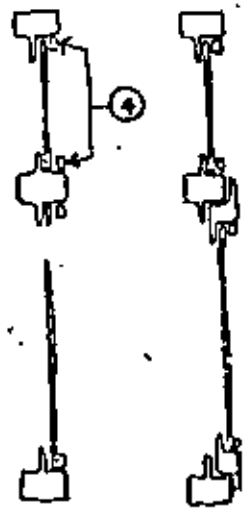
INTEGRACION DE MANO DE OBRA EN SUB-CONTRATOS O ESPECIALIDADES EN EDIFICACION.

S.D.T. = S.D.C. x F.S.R. x F.H.

GRUPO	COMPOSICION	OPERACIONES	1o. IMPORTE	F.S.R.	2o. IMPORTE	F.H.	IMPORTE FINAL
H-1	0.20 Herrero + 1.00 Ayudante	0.20 (527.31)+1.00(394.10) 0.20 (70.98)+1.00(53.04)	499.56 67.24	1.25 1.25	624.45 84.05	1.05	655.67 84.05
H-2	1.00 Herrero + 2.00 Ayudante	1.00 (527.31)+2.00(394.10) 1.00 (70.98)+2.00(53.04)	1,315.51 177.06	1.25 1.25	1,644.39 221.33	1.05	1,726.61 221.33
E-1	0.50Electricista +1.00Aprendiz	0.50 (510.67)+1.00(344.14) 0.50 (68.73)+1.00(46.32)	599.48 80.69	1.25 1.25	749.35 100.86	1.05	786.82 100.86
E-2	1.00Electricista +1.00Aprendiz	1.00 (510.67)+1.00(344.14) 1.00 (68.73)+1.00(46.32)	854.81 115.05	1.25 1.25	1,068.51 143.81	1.05	1,121.94 143.81
H-S1	1.00 Plomero + 1.00 Aprendiz	1.00 (532.88)+1.00(344.14) 1.00 (62.49)+1.00(40.35)	877.02 102.84	1.25 1.25	1,096.28 128.55	1.05	1,151.09 128.55
H-S2	1.00 Plomero + 2.00 Aprendiz	1.00 (532.88)+2.00(344.14) 1.00 (62.49)+2.00(40.35)	1,221.16 143.19	1.25 1.25	1,526.45 178.99	1.05	1,602.77 178.99
C-1	1.00 Carpintero +0.50Ayudante	1.00 (599.48)+0.50(394.10) 1.00 (70.30)+0.50(46.21)	796.53 93.41	1.25 1.25	995.66 116.76	1.05	1,045.44 116.76
C-2	1.00 Carpintero + 2.00Ayudante	1.00 (599.48)+2.00(394.10) 1.00 (70.30)+2.00(46.21)	1,387.68 162.72	1.25 1.25	1,734.60 203.40	1.05	1,821.33 203.40

EJEMPLO : SUB-CONTRATOS DE HERRERIA





① MARCO Nº 132
9.00 mts. x 1.520 K/M. = 13.68 KG.

② INTERIORES Nº 136
6.00 mts. x 1.610 K/M. = 9.66 KG.

③ VENTILA Nº 131-A
6.00 mts. x 1.610 K/M. = 9.66 KG

④ VAGUETA O JUNQUILLO 3/8" x 1/2"
21.00 mts x 0.295 K/M. = 6.20 KG.

PESO TEORICO TOTAL = 39.20 KG.

VENTANA TIPO

AREA METROPOLITANA

MARZO 1982

H E R R E R I A

VENTANA TIPO TUBULAR

PERFILES COMERCIALES "MINSA"

LAMINA NEGRA No. 18

FABRICACION EN SERIE

PRODUCCION : 50 PZAS.

01 Perfiles tubulares 39.20 Kg x 1.03 desp.	Kg	40.38	39.00	1,574.82
02 Perfil estructural para brazos de ventilas, solera 1/8" x 3/4" 1.00mt.x4 pzas.x0.474k/m.x1.03Desp	Kg	1.95	23.00	44.85
03 Manijas de bronce 2.00 x 1.00 desp.	Pza	2.00	60.00	120.00
04 Soldadura 6010 0.01 Kg x 39.20 Kg x 1.05 Desp.	Kg	0.41	90.00	36.90
05 Pintura anticorrosiva 0.007 Lts.x 41.10Kg.x 1.20 Desp.	Lt.	0.35	111.80	39.13
				$ 1,815.70
06 Materiales menores	%	5.00	1,815.70	90.79
07 Fabricación				
Gpo. M2: M.O. $ 1,726.61 /130 Kg.	Kg	41.10	13.28	545.81
S.S. $ 221.33 /130 Kg	Kg	41.10	1.70	69.87
08 Pintura de taller, una mano				
Gpo. H1: M.O. $ 655.67 /1000Kg.	Kg	41.10	0.66	27.13
S.S.$ 14.05 /1000Kg.	Kg	41.10	0.08	3.29
SUB TOTAL				$ 2,552.59
09 Factor de sobre costos del sub-contratista	%	45.00	2,552.59	1,148.67
SUMA TOTAL				$ 3,701.26

H E R R E R I A

RESUMEN

Costos del Sub-contratista

01 Materiales	$1,906.49		51.51 %
02 Mano de obra	$ 572.94		15.48 %
03 Seguro Social y Guarderías	$ 73.16		1.98 %
04 Factor de Sobre Costo	$1,148.67		31.03 %
S U M A	$3,701.26		100.00 %

CONCLUSIONES

Parametros para Costos

A.- P.U. Sub-contratista =	$3,701.26	213	
Costo Materiales Base	$1,739.67		
B.- "REGLA" del Sub-contratista			
Costo materiales base x (2.00)	Hasta		1980
Costo materiales Base x (2.00 a 2.20)	a partir de		1981

H E R R E R I A

I.N.S.S. : "NUEVO REGLAMENTO" QUE GRAVA EL PRECIO DE VENTA DEL CONTRATISTA

OBRA GRAVADA					
01 Precio venta de Sub-contratista	Pza	1.00	3,701.26		3,701.26
02 I.V.A. gravado por Sub-contratista.	-	-	-	-	-
03 Seguro Social y Guarderías en Costos de Sub-contratista	Lte	1.00		(-)	73.16
Costo Directo para Contratista	Pza	1.00		$	3,628.10
Costo Directo para Contratista	Kg	1.00	($ 41.10)		88.27
Costo Directo para Contratista	M2	1.00	($ 4.50)		906.24
OBRA EXENTA					
01 Precio deVenta de Sub-contratista	Pza	1.00	3,701.26		3,701.26
02 I.V.A. gravado por Sub-contratista	%	10.00	3,701.26		370.13
03 Seguro Social y Guarderías en Costos de sub-contratista.	Lte	1.00	50.33	(-)	50.33
Costo Directo para Contratista	Pza	1.00		$	4,021.26
Costo Directo para Contratista	Kg	1.00	($ 41.10)		97.84
Costo Directo para Contratista	M2	1.00	($ 4.50)		893.61

UNICOLGA INCISO _____ PRECIO Nº _____

H E R R E R I A

ESPECIFICACIONES — CROQUIS

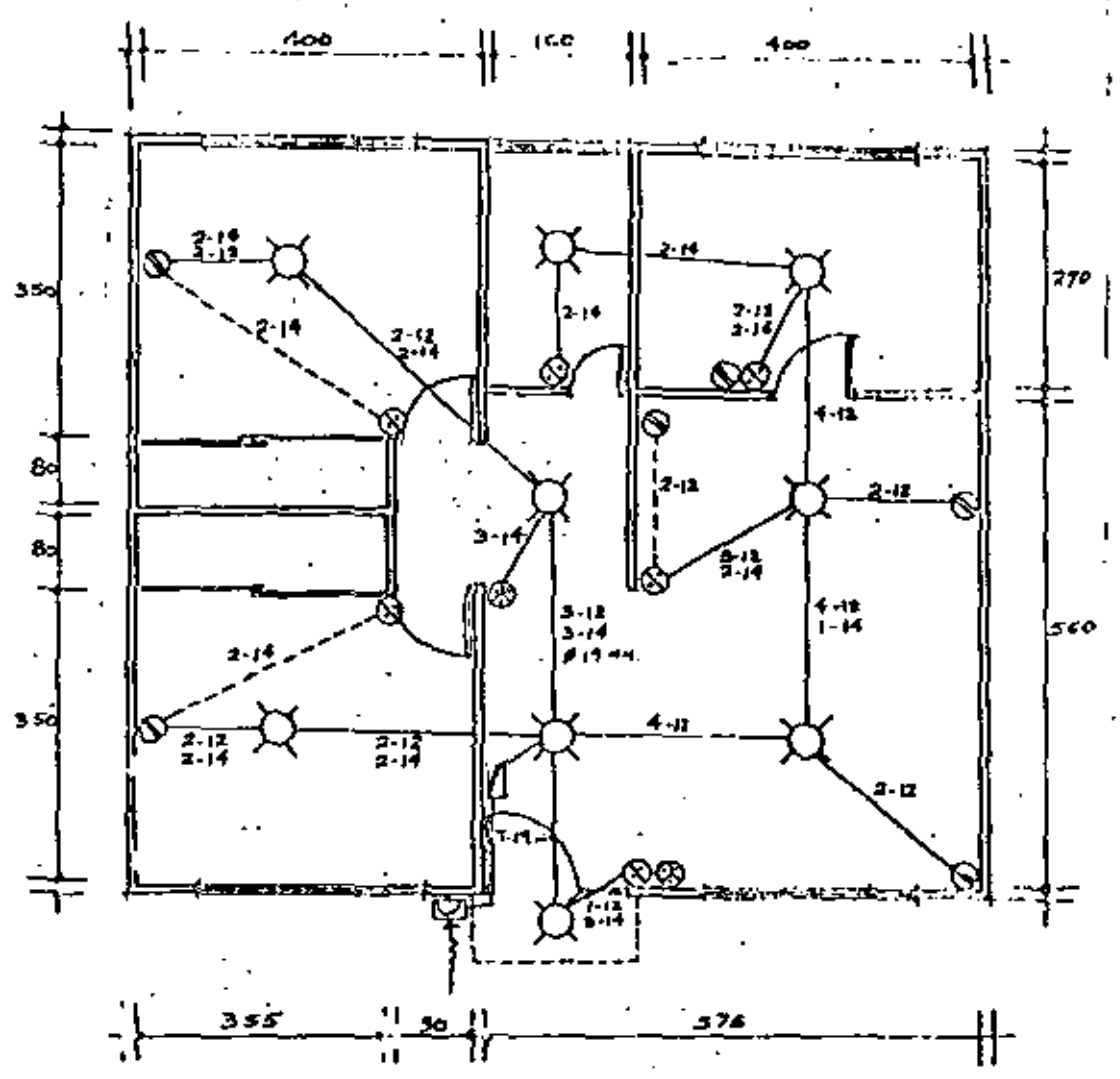
I.N.S.S. REGLAMENTO PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION QUE GRAVA LA MANO DE OBRA DEL CONTRATISTA.

OBRA GRAVADA					
01 Precio venta de Sub-contratista	Pza	1.00	3.701.26		3,701.26
02 I.V.A. gravado por Sub-contratista	-	-	-	-	-
03 Seguro Social y Guarderías en Costos de Sub-contratista	Lte	1.00		(-)	----
Costo Directo para Contratista	Pza	1.00		$	3,701.26
Costo Directo para Contratista	Kg	1.00	($ 41.10		90.05
Costo Directo para Contratista	M2	1.00	($ 4.50		822.50
OBRA EXENTA					
01 Precio deVenta de Sub-contratista	Pza	1.00			3,701.26
02 I.V.A. gravado por Sub-contratista	%	10.00			370.13
03 Seguro Social y Guarderías en Costos de sub-contratista.	Lte	1.00			----
Costo Directo para Contratista	Pza	1.00		$	4,071.39
Costo Directo para Contratista	Kg	1.00	($ 41.10		99.06
Costo Directo para Contratista	M2	1.00	($ 4.50		904.75

EJEMPLO : SUB-CONTRATOS
INSTALACION ELECTRICA

AREA METROPOLITANA

MARZO 1982



INSTALACION ELECTRICA

UNGCIL S.A. INCISO: _____ PRECIO Nº _____

INSTALACION ELECTRICA

ESPECIFICACIONES	CROQUIS
TUBO CONDUIT PARED GRUESA, GALVANIZADO	No. SALIDAS
CONDUCTORES TIPO T.W., CONDUMEX O SIMILAR	Spot 1 Sal.
ACCESORIOS MARCA QUINZIRO	Centros Ilumin. 8 Sal.
PRODUCCION : POR UNIDAD HABITACIONAL	Contactos 6 Sal.
	Apagadores Escalera 2 x 0.33 0.67 Sal.
	15.67 Sal.

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01 Tubo conduit Ø 13 m.m. 23.50 x 1.05 desp.	Ml	24.68	120.00	2,961.60
02 Tubo conduit Ø 19 m.m. 1.47 x 1.05 desp.	Ml	1.54	152.00	234.08
03 Coples Ø 13 m.m. 1.00 x 1.05 desp.	Pza	1.05	6.00	6.30
04 Contras y monitores Ø 13 m.m. 40.00 x 1.05 desp.	Pza	42.00	5.00	210.00
05 Contras y monitores Ø 19 m.m. 4.00 x 1.05 desp.	Pza	4.20	8.00	33.60
06 Cajas conexión tipo chalupa 12.00 x 1.05 desp.	Pza	12.60	18.00	226.80
07 Cajas conexión tipo redonda con tapa, Ø 13 m.m. 6.00 x 1.05 desp.	Pza	6.30	22.00	138.60
08 Cajas conexión tipo cuadrada con tapa, Ø 19 m.m. 3.00 x 1.05 desp.	Pza	3.15	35.00	110.25
09 Botes integrales para spot de 75 Watts. 1.00 x 1.00 desp.	Pza	1.00	50.00	50.00
10 Conductor de cobre calibre No.14 118.20 x 1.10 desp.	Ml	130.02	7.00	910.14
11 Conductor de cobre calibre No.12 136.30 x 1.10 desp.	Ml	149.93	9.00	1,349.37
12 Apagador tipo balancín, incluye calavera, tornillo y tapa. 6.00 x 1.00 desp.	Pza	6.00	42.00	252.00

UNGCIL S.A. INCISO: _____ PRECIO Nº _____

INSTALACION ELECTRICA

ESPECIFICACIONES	CROQUIS

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
13 Apagador de escalera, tipo balancín, incluye calavera, tornillos y tapa. 2.00 x 1.00 desp.	Pz	2.00	55.00	110.00
14 Contactos, incluye calavera, tornillos y tapa 6.00 x 1.00 desp.	Pz	6.00	30.00	180.00
15 Soquets de baquelita 8.00 x 1.00 desp.	Pz	8.00	15.00	120.00
				$ 6,892.74
16 Materiales menores	%	0.05	6,892.74	344.64
17 Entubado en losas Gpo. E-2: M.O.=$1,121.94 / 15 sal.	Sal	9.00	74.80	673.20
S.S.=$ 143.81 /15 sal.	Sal	9.00	9.59	86.31
18 Ranurado y entubado en muro Gpo. E-1: M.O.=$ 786.82/6 tramo	Trm	13.00	131.14	1,704.82
S.S.=$ 100.86/6 tramo	Trm	13.00	16.81	218.53
19 Guiado y cableado Gpo. E-2: M.O.=$1,121.94/20 sal.	Sal	23.00	56.10	1,290.30
S.S.=$ 143.81/20 sal.	Sal	23.00	7.19	165.37
20 Colocación accesorios Gpo. E-2: M.O.=$1,121.94/40 sal.	Sal	23.00	28.05	645.15
S.S.=$ 143.81/40 sal.	Sal	23.00	3.60	82.80
SUB-TOTAL				$ 12,103.86
21 Factor de sobre-costo del subcontratista	%	30.00	12,103.86	3,631.16
SUMA TOTAL				$ 15,735.02

UNCOLEA INCISO: _____ PRECIO Nº _____

INSTALACION ELECTRICA

ESPECIFICACIONES | CROQUIS

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
RESUMEN				
Costos del sub-contratista				
01 Materiales		$ 7,237.38		46.00 %
02 Mano de obra		$ 4,313.47		27.41 %
03 Seguro social y guarderias		$ 553.01		3.51 %
04 Factor de sobre-costo		$ 3,631.16		23.08 %
SUMAS		$15,735.02		100.00 %
CONCLUSIONES				
Parametros para Costos				
A.- P.V. Sub-contratista		$ 15,735.02	2.17	
Costo materiales		7,237.38		
B.- "REGLA" del sub-contratista				
Costo materiales x (1.75 a 1.85)		Hasta		1980
Costo materiales x (2.00 a 2.20)		A part r de		1981

UNCOLEA INCISO: _____ PRECIO Nº _____

INSTALACION ELECTRICA

ESPECIFICACIONES | CROQUIS

I.M.S.S. "NUEVO REGLAMENTO" QUE GRAVA EL PRECIO DE VENTA DEL CONTRATISTA.

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
OBRA GRAVADA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1.00	15,735.02	15,735.02
02 I.V.A., gravado por sub-contratista	-	-	-	-
03 Seguro social y guarderias en costos de sub-contratista	Lte	1.00		(-) 553.01
Costo directo para contratista	Lte	1.00		$15,182.01
Costo directo para contratista	Sal	1.00	(÷ 15.67)	968.86
OBRA EXENTA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1.00	15,735.02	15,735.02
02 I.V.A., gravado por sub-contratista	%	10.00	15,735.02	1,573.50
03 Seguro Social y guarderias en costo de sub-contratista	Lte	1.00		(-) 553.01
Costo directo para contratista	Lte	1.00		$16,755.51
Costo directo para contratista	Sal	1.00	(÷ 15.67)	1,069.27

UNCOLSA INCISO: _____ PRECIO Nº _____

INSTALACION ELECTRICA

ESPECIFICACIONES

- I.M.S.S. REGLAMENTO PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION QUE GRAVA LA MANO DE OBRA DEL CONTRATISTA

CROQUIS

UNCOLSA INCISO: _____ PRECIO Nº _____

INSTALACION ELECTRICA

ESPECIFICACIONES

- TUBO CONDUIT PARED, DELGADA ESMALTADA
- CONDUCTORES TIPO T.W., TEPEYAC O SIMILAR
- ACCESORIOS MARCA : ARROW, INTERCAMBIABLE
- PRODUCCION : POR UNIDAD HABITACIONAL

CROQUIS

No. Salidas

Spot 1.00 Sal.
Centros ilumin. 8.00 Sal.
Contactos 6.00 Sal.
Apagadores escalera 2 x 0.33 0.67 Sal.
15.67 Sal.

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
OBRA GRAVADA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1.00	15,735.02	15,735.02
02 I.V.A., gravado por sub-contratista				
03 Seguro social y guarderías en costos de sub-contratista	Lte	1.00		(-)
Costo directo para contratista	Lte	1.00		$15,735.02
Costo directo para contratista	Sa	1.00	(÷ 15.67)	1,004.15
OBRA EXENTA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1.00	15,735.02	15,735.02
02 I.V.A., gravado por sub-contratista	%	10.00	15,735.02	1,573.50
03 Seguro Social y guarderías en costo de sub-contratista	Lte	1.00		(-)
Costo directo para contratista	Lte	1.00		$17,308.52
Costo directo para contratista	Sa	1.00	(÷ 15.67)	1,104.56

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01 Tubo conduit Ø 13 mm. 23.50 x 1.05 desp.	Ml	24.68	85.00	2,097.80
02 Tubo conduit Ø 19 m.m. 1.47 x 1.05 desp.	Ml	1.54	115.00	177.10
03 Coples Ø 13 m.m. 1.00 x 1.05 desp.	Pz	1.05	5.50	5.78
04 Conector Ø 13 mm. 40.00 x 1.05 desp.	Pz	42.00	7.50	315.00
05 Conector Ø 19 m.m. 4.00 x 1.05 desp.	Pz	4.20	12.00	50.40
06 Cajas conexión tipo chalupa 12.00 x 1.05 desp.	Pz	12.60	15.00	189.00
07 Cajas conexión tipo redonda con tapa, Ø 13 m.m. 6.00 x 1.05 desp.	Pz	6.30	18.00	113.40
08 Cajas conexión tipo cuadrada con tapa, Ø 19 m.m. 3.00 x 1.05 desp.	Pz	3.15	28.00	88.20
09 Botes integrales para spot de 75 watts. 1.00 x 1.00 desp.	Pz	1.00	50.00	50.00
10 Conductor de cobre calibre No. 14 118.20 x 1.10 desp.	Ml	130.02	5.10	663.10
11 Conductor de cobre calibre No. 12 136.30 x 1.10 desp.	Ml	149.93	7.40	1,109.48
12 Apagador tipo intercamb. incluye calavera, tornillos y tapa, 6.00 x 1.00 desp.	Pz	6.00	35.00	210.00

UNCOLSA INCISO: _____ PRECIO Nº _____

INSTALACION ELECTRICA

ESPECIFICACIONES	CROQUIS

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
13 Apagador de escalera tipo intercomb., incluye calavera, tornillos y tapa. 2.00 x 1.00 desp.	Pz	2.00	42.00	84.00
14 Contactos, incluye calavera, tornillos y tapa 6.00 x 1.00 desp.	Pz	6.00	25.00	150.00
15 Soquets de baquelita 8.00 x 1.00 desp.	Pz	8.00	15.00	120.00
			$	5,423.26
16 Materiales menores	%	0.05	5,423.26	271.16
17 Entubado en losas				
Gpo. E-2: M.O.=$ 1,121.94 /15sal.	Sa	9.00	74.80	673.20
S.S.=$ 143.81 /15sal.	Sa	9.00	9.59	86.31
18 Ranurado y entubado en muro				
Gpo. E-1: M.O.=$ 786.82 /6tramo	Trm	13.00	131.14	1,704.82
S.S.=$ 100.86 /6tramo	Trm	13.00	16.81	218.53
19 Guiado y cableado				
Gpo. E-2: M.O.=$ 1,121.94 /20sal.	Sa	23.00	56.10	1,290.30
S.S.=$ 143.81 /20sal.	Sa	23.00	7.19	165.37
20 Colocación accesorios				
Gpo. E-2 M. O.=$ 1,121.94 /40sal.	Sa	23.00	28.05	645.15
S.S.=$ 143.81 /40sal.	Sa	23.00	3.60	82.80
SUB-TOTAL			$	10,560.90
21 Factor de sobre-costo del sub-contratista	%	30.00	10,560.90	3,168.27
SUMA TOTAL			$	13,729.17

UNCOLSA INCISO: _____ PRECIO Nº _____

INSTALACION ELECTRICA

ESPECIFICACIONES	CROQUIS

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
RESUMEN				
Costos del sub-contratista				
01 Materiales		$ 5,69[illegible].42		41.48 %
02 Mano de obra		$ 4,31[illegible].47		31.42 %
03 Seguro social y guarderias		$ 55[illegible].01		4.03 %
04 Factor de sobre-costo		$ 3,16[illegible].27		23.07 %
SUMAS		$13,72[illegible].17		100.00 %
CONCLUSIONES				
Parametros para Costos				
A.- P.V. Sub-contratista		$13,72[illegible].17	2.4[illegible]	
Costo materiales		5,69[illegible].42		
B.- "REGLA" del sub-contratista				
Costo materiales x (1.75 a 1.85)		Hasta		1980
Costo materiales x (2.20 a 2.40)		A part[illegible]		1981

UNCOLSA INCISO: _____ PRECIO Nº _____

INSTALACION ELECTRICA

ESPECIFICACIONES — CROQUIS

I.K.S.S. : "NUEVO REGLAMENTO" QUE GRAVA EL PRECIO DE VENTA DEL CONTRATISTA.

CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
OBRA GRAVADA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1 00	13,729.17	13,729.17
02 I.V.A., gravado por sub-contratista				
03 Seguro social y guarderias en costos de sub-contratista	Lte	1 00		(-) 553.01
Costo directo para contratista	Lte	1 00		$ 13,176.16
Costo directo para contratista	Sa	1 00	(: 15.67)	840.85
OBRA EXENTA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1 00	13,729.17	13,729.17
02 I.V.A., gravado por sub-contratista	%	10 00	13,729.17	1,372.92
03 Seguro Social y guarderias en costo de sub-contratista	Lte	1 00		(-) 553.01
Costo directo para contratista	Lte	1 00		$14,549.08
Costo directo para contratista	Sa	1 00	(: 15.67)	928.12

UNCOLSA INCISO _____ PRECIO Nº _____

INSTALACION ELECTRICA

ESPECIFICACIONES — CROQUIS

I.N.S.S. : REGLAMENTO PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION QUE GRAVA LA MANO DE OBRA DEL CONTRATISTA.

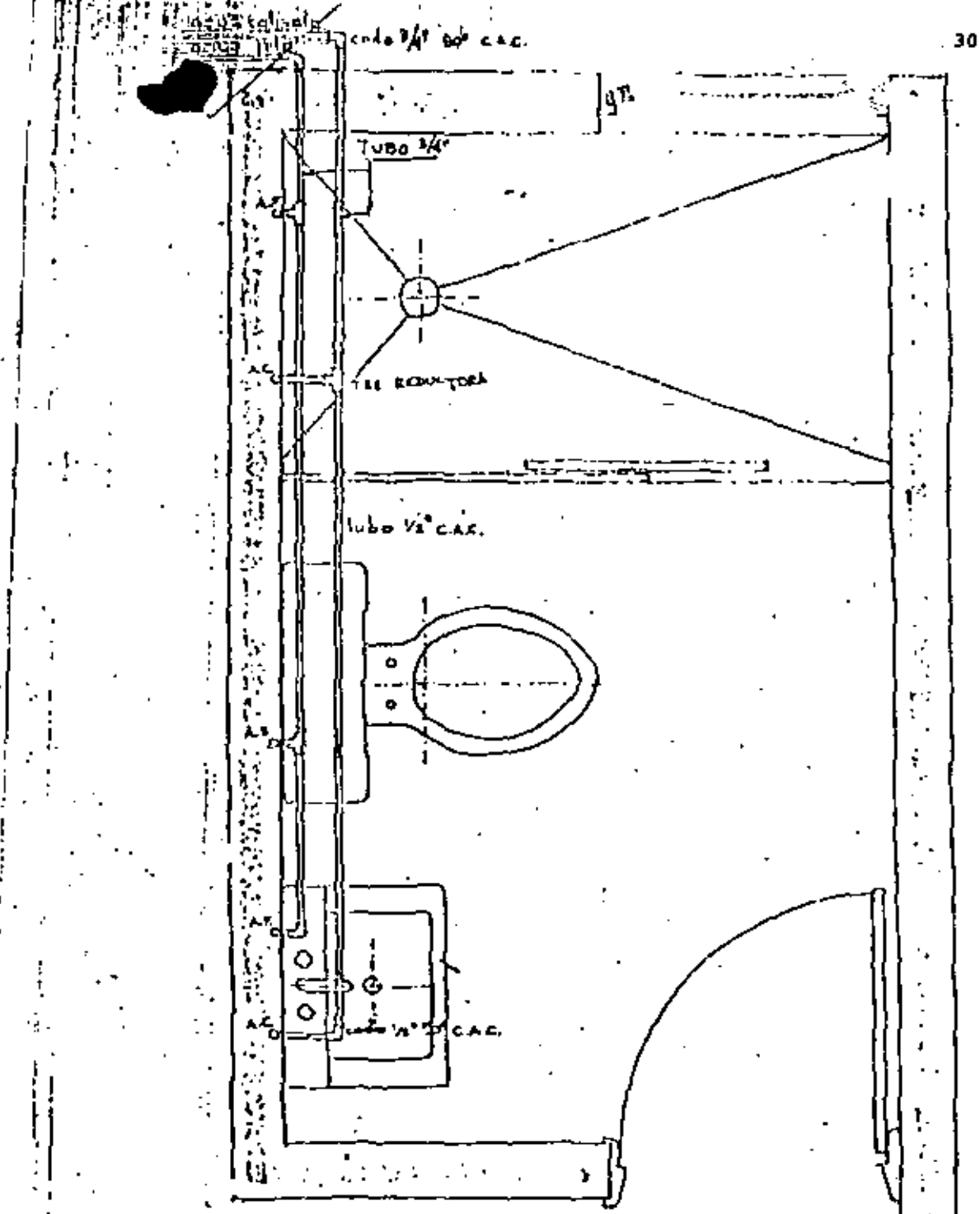
CONCEPTO	UN	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
OBRA GRAVADA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1 00	13,729.17	13,729.17
02 I.V.A., gravado por sub-contratista				
03 Seguro social y guarderias en costos de sub-contratista	Lte	1 00		(-)
Costo directo para contratista	Lte	1 00		$ 13,729.17
Costo directo para contratista	Sa	1 00	(: 15.67)	876.14
OBRA EXENTA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1 00	13,729.17	13,729.17
02 I.V.A., gravado por sub-contratista	%	10 00	13,729.17	1,372.92
03 Seguro Social y guarderias en costo de sub-contratista	Lte	1 00		(-)
Costo directo para contratista	Lte	1 00		$ 15,102.09
Costo directo para contratista	Sa	1 00	(: 15.67)	963.76

EJEMPLO : SUB CONTRATOS

INSTALACION HIDRAULICA

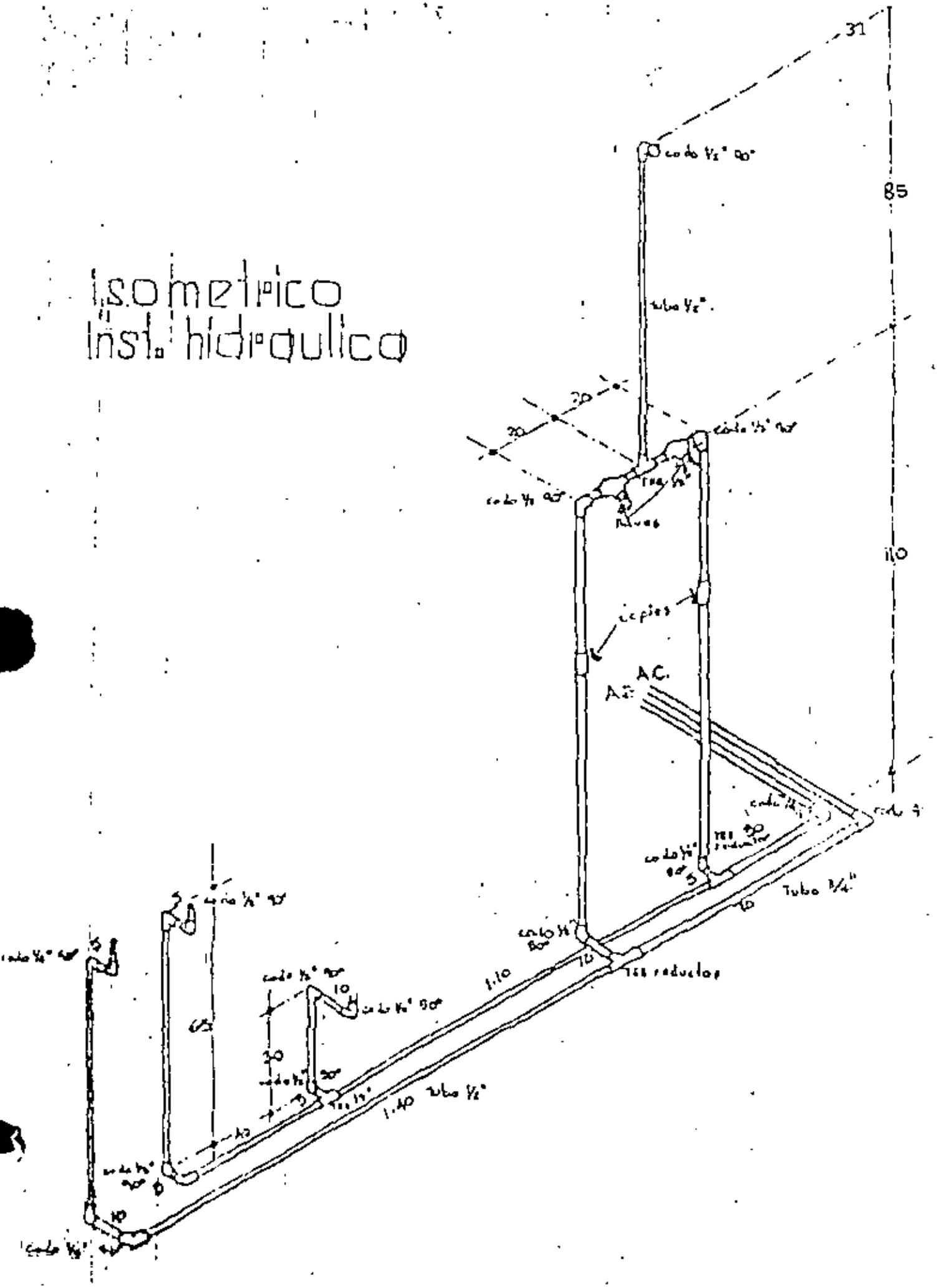
AREA METROPOLITANA

MARZO 198 2



Instalacion Hidraulica

Isometrico
Inst. hidraulica



INSTALACION HIDRAULICA

TUBERIAS DE COBRE

SOLDADURA DE 95%

No. Salidas:

Lavabo	1.00 Sal.
Regadera	1.00 Sal.
W.C.	1.00 Sal.
	3.00 Sal.

PRODUCCION: POR GURPO DE 5 UNIDADES DE HABITACION

01 Codo 90, Ø 3/4", C.A.C. 2.00 x 1.00 desp.	Pza	2.00	16.00	32.00
02 Te reductora, Ø-3/4" a Ø 1/2" CAC 2.00 x 1.00 desp.	Pza	2.00	31.90	63.80
03 Te, Ø 1/2", .C.A.C. 2.00 x 1.00 desp.	Pza.	2.00	11.60	23.80
04 Codo 90 , Ø 1/2", C.A.C. 16.00 x 1.00 desp.	Pza	16.00	7.30	116.80
05 Cople Ø 1/2", C.A.C. 2.00 x 1.00 desp.	Pza	2.00	5.30	10.60
06 Tubo Ø 3/4" 1.00 x 1.05 desp.	Ml	1.05	85.00	89.25
07 Tubo Ø 1/2" 8.30 x 1.05 desp.	Ml	8.72	53.20	463.90
08 Bote de pasta para soldar 56 Sold. x 1.0 gr x 2.00desp. 300 grs.	Pza	0.37	33.60	12.43
09 Carrete de soldadura (0.785 x 1.272)x56 sold.x1.0cm. 300 cm. x 2.00 desp.	Pza	0.47	480.00	225.60
10 Lija de 1" ancho 0.30cm. x 56 sold.x1.20 desp. 20 sold.	Ml	1.01	10.00	10.10
				1,047.68
11 Materiales menores	%	3.00	1,047.68	31.43
12 Ranurado en muros y ramaleado. Gpo H-52: M.O. $1,602.77/6 sal.	Sal	3.00	267.13	801.39
				$ 1,880.50

INSTALACION HIDRAULICA

I.M.S.S. "NUEVO REGLAMENTO" QUE GRAVA EL PRECIO DE VENTA DEL CONTRATISTA

S.S.$ 178.99 /6Sal.	Sal	3.00	29.83	89.49
SUB TOTAL				$ 1, 969.99
13 F.S.C., del sub-contratista	%	30.00		591.00
SUMA TOTAL				$ 2, 560.99
OBRA GRAVADA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins.	1.00	2,560.99	$ 2, 560.99
02 I.V.A., gravado por sub-contratista.				
03 Seguro social y guarderias en costos de sub-contratista	Lte	1.00		(-) 89.49
Costo directo para contratista	Ins	1.00		$ 2, 471.50
Costo directo para contratista	Sal	1.00	($ 3.00)	823.83
OBRA EXENTA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1.00	2,560.99	$ 2, 560.99
02 I.V.A., gravado por sub-contrat.	%	10.00	2,560.99	256.10
03 Seguro Social y guarderias en costos de sub-contratista.	Lte	1.00		(-) 89.49
Costo directo para contratista	Ins	1.00		$ 2, 727.60
Costo directo para contratista	Sal	1.00	($ 3.00)	909.20

URUGOL S.A.

NOMB. _____ PRECIO Nº _____

INSTALACION HIDRAULICA

ESPECIFICACIONES	CIRCUNS
I.M.S.S. : REGLAMENTO PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION QUE GRAVA LA MANO DE OBRA DEL CONTRATISTA	

CONCEPTO	M	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
S.S.$ 170.89 /65al.	Sa	3 00	29 83	89.49
SUB TOTAL				$ 1,969.99
13 F.S.C., del sub-contratista	%	30 00		591 00
SUMA TOTAL				$ 2,560.99
OBRA GRAVADA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1 00	2,560.99	2 560.99
02 I.V.A., gravado por sub-contrat.				
03 Seguro social y guarderias en costos de sub-contratista	Lto	1 00		(-)
Costo directo para contratista	Ins	1 00		$ 2 560.99
Costo directo para contratista	Sa	1 00	(÷ 3.00)	853.66
OBRA EXENTA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1 00	2,560.99	2 560.99
02 I.V.A., gravado por sub-contrat.	%	10 00	2,560.99	256.10
03 Seguro Social y guarderias en costos de sub-contratista	Lto	1 00		(-)
Costo directo para contratista	Ins	1 00		$ 2 817.09
Costo directo para contratista	Sa	1 00	(÷ 3.00)	939.03

URUGOL S.A.

NOMB. _____ PRECIO Nº _____

INSTALACION HIDRAULICA

ESPECIFICACIONES	CIRCUNS

RESUMEN

Costos del sub-contratista

01 Materiales	$ 1,079.11	42.14	%
02 Mano de obra	$ 801.39	31.29	%
03 Seguro Social y Garderias	$ 89.49	3.49	%
04 Factor de sobre-costo	$ 591.00	23.08	%
SUMAS	$ 2,560.99	100.00	%

CONCLUSIONES

Parametros para costos

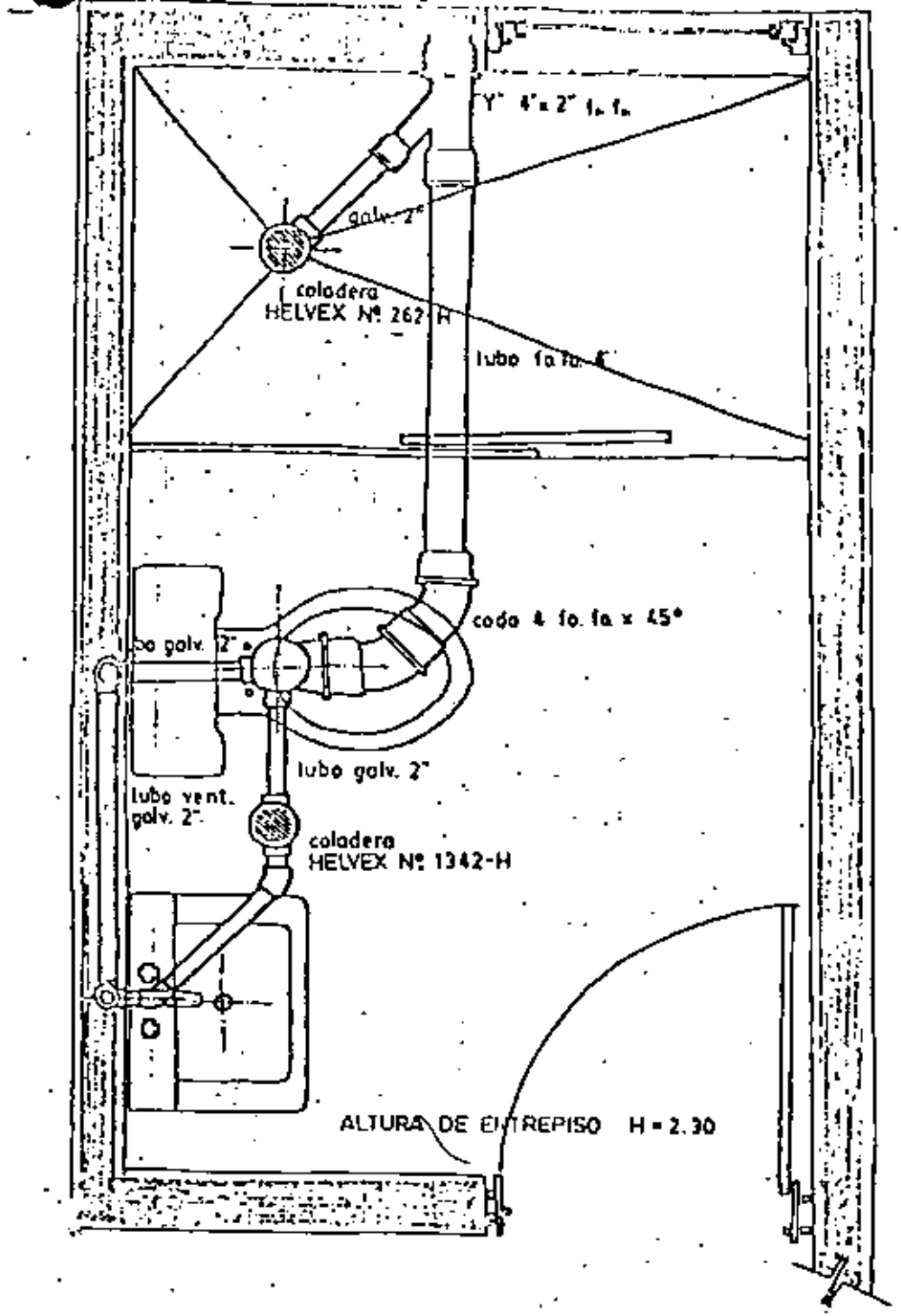
A.- P.U. Sub-contratista	$2,560.99	2.37
Costo materiales	1,079.11	
B.- "REGLA" del sub-contratista		
Costo materiales x (1.80 a 1.90)	Hasta	1980
Costo materiales x (2.10 a 2.30)	a n.	1981
Costo materiales x (2.20 a 2.40)	A partir de	1982

EJEMPLO : SUB CONTRATOS

INSTALACION SANITARIA

AREA METROPOLITANA

MARZO 1962



INSTALACION SANITARIA

DESAGUES .- TUBERIA GALVANIZADA MARCA: HIERRO MOLDEABLE O CIA. INDUSTRIAL DEL NORTE

DESCARGAS.- FIERRO FUNDIDO MARCA: FOSA.

	No. Sal:
Caldera.	2 Sal
W.C.	1 Sal.
Lavabo	1 Sal.
	4 Sal.

INSTALACION SANITARIA

01 "Te", de ø 2" 3.00 x 1.00 desp.	Pza	3.00	$ 285.00	$ 855.00
02 Codo 90 de ø 2" 3.00 x 1.00 desp.	Pza	3.00	128.60	385.80
03 Codo 45°, de ø 2" 2.00 x 1.00 desp.	Pza	2.00	151.50	303.00
04 Niple de ø 2", de 5 cms. 1.00 x 1.00 desp.	Pza	1.00	18.80	18.80
05 Tapon de ø 2" 1.00 x 1.00 desp.	Pza	1.00	56.70	56.70
06 Tubo de ø 2" 4.70 x 1.05 desp.	Ml	4.94	191.40	945.52
07 Codo de 90 , ø4" con salida ø 2" 1.00 x 1.00 desp.	Pza	1.00	554.00	554.00
08 Codo de 45, ø 4" 2.00 x 1.00 desp.	Pza	2.00	364.00	728.00
09 Tubo de ø 4", de una campana 1.00 x 1.00 desp.	Pza	1.00	795.00	795.00
10 "Y" de ø 4" x 2" 1.00 x 1.00 desp.	Pza	1.00	431.00	431.00
11 Casquillo de plomo de ø 4" 0.20 x 1.10 desp.	Ml	0.22	390.30	85.87
12 Coladera Helvex modelo 262-H 1.00 x 1.00 desp.	Pz.	1.00	981.90	981.90
13 Coladera Helvex modelo 1342-H 1.00 x 1.00 desp.	Pza	1.00	1,135.60	1,135.60
14 Plomo limpio	Kg	4.68	35.00	163.80

En ø 4": 0.60 kg.x5 x 1.20 desp. = 3.60 En ø 2": 0.30 kg.x3 x 1.20 desp. = 1.08 4.68	Kg	4.68	operación efectuada hoja anterior.	
				$ 7,512.79
15 Estopa alquitranada (zacate) En ø 4": 0.20 kg. x 5x1.40 desp. = 1.40 En ø 2": 0.10 kg. x 3 x 1.30 desp. = 0.42 1.82	Kg	1.82	40.00	72.80
16 Materiales menores	%	3.00	7,512.79	225.38
17 Ranurado en muros y ramaleado				
Gpo. H-S1: M.O.-$1,151:09/4 sal.	Sal	4.00	287.77	1,151.08
S.S.-$ 128.55/4 sal.	Sal	4.00	32.14	128.56
SUB TOTAL				$ 9,017.81
18 Factor de sobre-costo del sub-contratista	%	30.00	9,017.81	2,705.34
SUMA TOTAL				$ 11,723.15

INSTALACION SANITARIA

RESUMEN			
Costos de sub-contratista			
01 Materiales	$7,738.17	66.01	%
02 Mano de obra	$1,151.08	9.82	%
03 Seguro Social y Guarderias	$ 128.56	1.10	%
04 Factor de sobre costo	$2,705.34	23.07	%
SUMAS	$11,723.15	100.00	%

CONCLUSIONES

Parametros para costos

A.- P.V. Sub-contratista / Costo materiales	$11,723.15 / $ 7,738.17	=	1.51
B.- "REGLA" del sub-contratista			
Costo material x (1.40 a 1.60)	Hasta		1980
Costo materiales x (1.50 a 1.70)	A partir de		1981

INSTALACION SANITARIA

EXPLICACIONES

I.M.S.S. : "Nuevo Reglamento" que grava el precio de venta del contratista.

OBRA GRAVADA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1.00	11,723.15	11,723.15
02 I.V.A. gravado por sub-contratista	-	-	-	-
03 Seguro social y guarderias en costos de sub-contratista	Lte	1.00		(-) 128.56
Costo directo para contratista	Ins	1.00		$ 11,594.59
Costo directo para contratista	Sal	1.00	(÷ 4.00)	$ 2,898.65
OBRA EXENTA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1.00	11,723.15	$ 11,723.15
02 I.V.A., gravado por sub-contratista	%	10.00	11,723.15	1,172.32
03 Seguro social y guarderias en costos de sub-contratista	Lte	1.00		(-) 128.56
Costo directo para contratista	Ins	1.00		$ 12,766.91
Costo directo para contratista	Sal	1.00	(÷ 4.00)	3,191.73

UNCOLSA INCISO _____ FACCIÓN Nº _____

INSTALACIÓN SANITARIA

ESPECIFICACIONES

I.M.S.S. Reglamento para la Industria de la Construcción que grava la mano de obra del Contratista.

CROQUIS

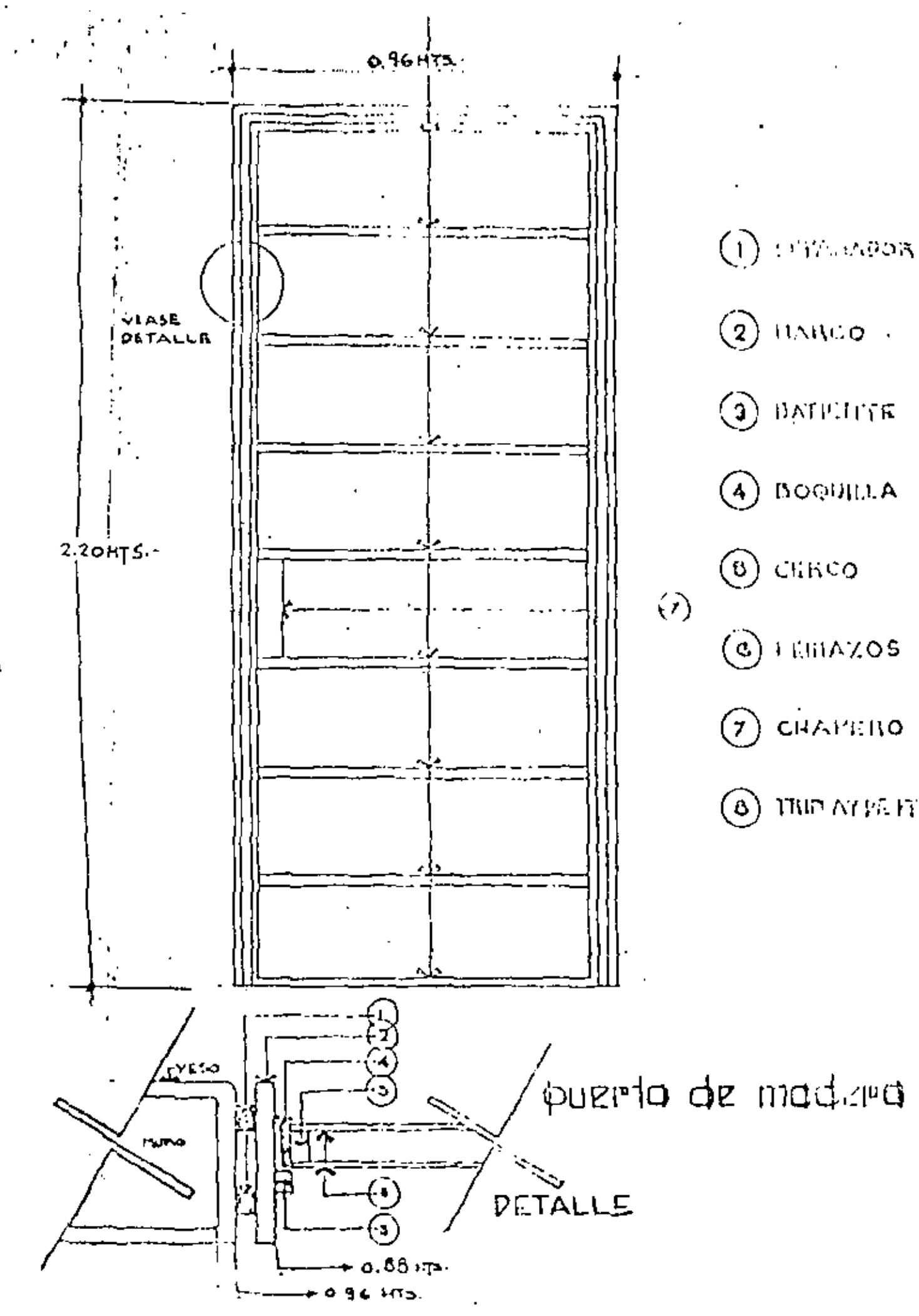
CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
OBRA GRAVADA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1.00	11,723.15	$ 11,723.15
02 I.V.A. gravado por sub-contratista				
03 Seguro social y guarderías en costos de sub-contratista	Lte	1.00		(-)
Costo directo para contratista	Ins	1.00		$ 11,723.15
Costo directo para contratista	Sal	1.00	(÷ 4.00)	$ 2,930.79
OBRA EXENTA				
01 Precio venta de sub-contratista	Ins	1.00	11,723.15	$ 11,723.15
02 I.V.A. gravado por sub-contratista	%	10.00	11,723.15	1,172.32
03 Seguro social y guarderías en costos de sub-contratista	Lte	1.00		(-)
Costo directo para contratista	Ins	1.00		$ 12,895.47
Costo directo para contratista	Sal	1.00	(÷ 4.00)	3,223.87

EJEMPLO : SUB-CONTRATOS

CARPINTERIA

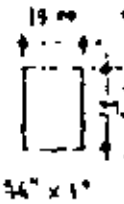
AREA METROPOLITANA

MARZO 1982


0.96 MTS.
VEASE DETALLE
2.20 MTS.
(1) ENTRADOR
(2) MARCO
(3) BATIPUERTE
(4) BOQUILLA
(5) CERCO
(6) TERMAZOS
(7) CRAPERO
(8) TRIPLAY DE MT
(7)
YESO
MURO
puerta de madera
DETALLE
0.88 MTS.
0.96 MTS.

1 SEPARADOR 0.205 PT/ML.

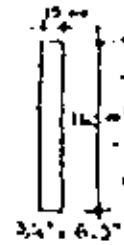
0.205 PT. x 2.20 MTS. x 4 PZAS = 1.80
0.205 PT. x 0.96 MTS. x 2 PZAS = 0.39
1ª 2.19 PT.



* EN MITERAS 3 TORNILLOS PARA MADERA Nº 65 x 11
* EN CABEZAL 2 TORNILLOS PARA MADERA Nº 65 x 11
* TORNILLO CON TAQUETE

2 MARCO 1.292 PT/ML

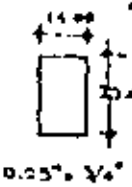
1.292 PT. x 2.10 MTS. x 2 PZAS. = 5.65
1.292 PT. x 0.83 MTS. x 1 PZA = 1.14
1ª 6.77 PT.



* EN PIERNAS 6 TORNILLOS PARA MADERA Nº 50 x 11
* EN CABEZAL 4 TORNILLOS PARA MADERA Nº 50 x 11
* TORNILLOS SIN TAQUETES.

3 BATIENTE 0.113 PT/ML.

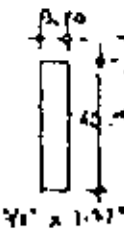
0.113 PT. x 2.14 MTS. x 2 PZAS = 0.48
0.113 PT. x 0.88 MTS. x 1 PZA = 0.10
1ª 0.58 PT.



* CON RESISTOL Y CLAVO SIN CABEZA

4 BOQUILLAS 0.161 PT/ML.

0.161 PT. x 2.16 MTS. x 2 = 0.70 PT.
1ª



* EN CANTOS VERTICALES
* CON RESISTOL Y CLAVO

5 CERCOS 0.226 PT/ML

0.226 PT x 2.16 MTS. x 2 PZAS = 0.98 PT.
2ª

* VERTICALES DEL BASTIDOR
* CON RESISTOL Y CLAVO

6 PEINAZOS 0.226 PT/ML.

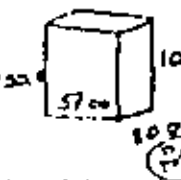
0.226 PT. x 0.84 MTS. x 9 PZAS = 1.71 PT.
2ª

* 9 PIEZAS TRANSVERSALES DEL BASTIDOR
* CON RESISTOL Y CLAVO

7 CHAPERO 2.051 PT/ML.

2.051 x 0.25 MTS x 1 PZA = 0.51 PT
2ª

* ESPESOR 20.0 MM.
* CON RESISTOL Y CLAVO



$\frac{0.15 \times 10"}{3.6576} = 2.051$ PT

8 TRIPLAY DE PINO 6 MM.

0.70 PT. + 5% = 0.73 PT.

* CON RESISTOL Y CLAVO

INCISO. _____ PRECIO Nº _____

C A R P I N T E R I A

ESPECIFICACIONES

PUERTA PARA VANO DE 96 x 220 cms.

MARCO COMPLETO

HOJA DE TAMBOR TRIPLAY MOPO 6 mm.

FABRICACION A TOPE Y CLAVO

PRODUCCION; 100 PZAS EN PROCESO CONTINUO

C A R P I N T E R I A

ESPECIFICACIONES | CROQUIS

01 Separador 2.19 x 1.05 desp.	1a.	PT	2.30	43.60	100.28
02 Marcol 6.77 x 1.05 desp.	1a.	PT	7.11	43.60	310.00
03 Batiente 0.58 x 1.05 desp.	1a.	PT	0.61	43.60	26.60
04 Boquillas 0.70 x 1.05 desp.	1a.	PT	0.74	43.60	32.26
05 Cerco 0.98 x 1.05 desp.	2a.	PT	1.03	36.30	37.39
06 Peinazos 1.71 x 1.05 desp.	2a.	PT	1.80	36.30	65.34
07 Chapero 0.51 x 1.05 desp.	2a.	PT	0.54	36.30	19.60
08 Forro de tripley 2.00 x 1.00 desp.		Hoja	2.00	950.00	1,900.00
09 Bisagras de perno 3" x 3" 2.00 x 1.00 desp.		Pza	2.00	23.00	46.00
10 Tornillo madera No. 65 x 11 16.00 x 1.05 desp.		Pza	16.80	1.40	23.52
11 Tornillo madera No. 50 x 11 16.00 x 1.05 desp.		Pza	16.80	1.20	20.16
12 Taquete de fibra 1/4" x 1/2" 16.00 x 1.05 desp.		Pza	16.80	0.60	10.08
					$ 2,591.23
13 Materiales menores		%	5.00	2,591.23	129.56

14 Habilitación marco y hoja				
Gpo. C-2: M.O.=$ 1,821.33 /3pzas.	Pz	1.00	607.11	607.11
S.S.=$ 203.40 /3pzas.	Pz	1.00	67.80	67.80
15 Colocación marco y hoja				
Gpo C-1: M.O.=$ 1,045.44 /3pzas.	Pz	1.00	348.48	348.48
S.S.=$ 116.77 /3pzas.	Pz	1.00	38.92	38.92
16 Colocación chapa y ajuste final				
Gpo. C-1: M.O.=$ 1,045.44 /5pzas.	Pz	1.00	209.09	209.09
S.S.=$ 116.77 /5pzas.	Pz	1.00	23.35	23.35
SUB TOTAL				$ 4,015.54
17 Factor de sobre-costo del sub-contratista	%	0.40	4,015.54	1,606.22
SUMA TOTAL				$ 5,606.76

UNCOLCA INCISO: _____ PRECIO Nº _____

C A R P I N T E R I A

ESPECIFICACIONES | CROQUIS

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE	
RESUMEN					
Costo del Sub-contratista					
01 Materiales		$ 2,720.79		48 40	%
02 Mano de obra		$ 1,164.68		20 72	%
03 Seguro social y guarderías		$ 130.07		2 31	%
04 Factro de sobre-costo		$ 1,606.76		28 57	%
SUMA		$ 5,621.76		100 00	%
CONCLUSIONES					
Parametros de Costos					
A.- P.U. Contratista / Costos Materiales		$ 5,621.76 / $ 2,720.79	=	2.07	
B.- "REGLA" del sub-contratista					
Costo materiales x (1.90 a 2.00)	Hasta			1980	
Costo materiales x (1.90 a 2.10)	A partir de			1981	

UNCOLCA INCISO: _____ PRECIO Nº _____

C A R P I N T E R I A

ESPECIFICACIONES | CROQUIS

I.M.S.S. "NUEVO REGLAMENTO" QUE GRAVA EL PRECIO DE VENTA DEL CONTRATISTA

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
OBRA GRAVADA				
01 Precio venta de sub-contratista	Pz	1.00	5,621.76	5,621.76
02 I.V.A., gravado por sub-contratista				
03 Seguro social y guarderías en costos de sub-contratista	Lte	1.00		(-) 130.07
Costo directo para contratista	Pz	1.00		$ 5,491.69
OBRA EXENTA				
01 Precio venta de sub-contratista	Pz	1.00	5,621.76	5,621.76
02 I.V.A., gravado por sub-contratista	%	10.00	5,621.76	562.18
03 Seguro social y guarderías en costos de sub-contratista	Lte	1.00		(-) 130.07
Costo directo para contratista	Pz	1.00		$ 6,053.87

CARPINTERIA

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

- I.M.S.S. REGLAMENTO PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION QUE GRAVA LA MANO DE OBRA DEL CONTRATISTA.

CONCEPTO	Un	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
OBRA GRAVADA				
01 Precio venta de sub-contratista	Pz	1.00	5,621.76	$ 5,621.76
02 I.V.A., gravado por sub-contratista				
03 Seguro social y guarderias en costos de sub-contratista	Lte	1.00		(-)
Costo directo para contratista	Pz	1.00		$ 5,621.76
OBRA EXENTA				
01 Precio venta de sub-contratista	Pz	1.00	5,621.76	$ 5,621.76
02 I.V.A., gravado por sub-contratista	%	10.00	5,621.76	562.18
03 Seguro social y guarderias en costos de sub-contratista	Lte	1.00		(-)
Costo directo para contratista	Pz	1.00		$ 6,183.94

CARPINTERIA

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

- PUERTA PARA VANO DE 96 x 220 CMS.
- MARCO COMPLETO
- HOJA DE TAMBOR TRIPLAY PINO 6 M.M.
- FABRICACION A TOPE Y CLAVO
- PRODUCCION 100PZAS. EN PROCESO CONTINUO

CONCEPTO	Un	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
01 Separador 1a. 2.19 x 1.05 desp.	PT	2.30	$ 43.60	$ 100.28
02 Marco 1a. 6.77 x 1.05 desp.	PT	7.11	43.60	310.00
03 Batiente 1a. 0.58 x 1.05 desp.	PT	0.61	43.60	26.60
04 Boquillas 1a. 0.70 x 1.05 desp.	PT	0.74	43.60	32.26
05 Cerco 2a. 0.98 x 1.05 desp.	PT	1.03	36.30	37.39
06 Peinazos 2a. 1.71 x 1.05 desp.	PT	1.80	36.30	65.34
07 Chapero 2a. 0.51 x 1.05 desp.	PT	0.54	36.30	19.60
08 Forro de triplay 2.00 x 1.00 desp.	Hoja	2.00	650.00	1,300.00
09 Bisagras de perno 3" x 3" 2.00 x 1.00 desp.	Pz	2.00	23.00	46.00
10 Tornillo madera No. 65 x 11 16.00 x 1.05 desp.	Pz	16.80	1.40	23.52
11 Tornillo madera No. 50 x 11 16.00 x 1.05 desp.	Pz	16.80	1.20	20.16
12 Taqueta de fibra 1/4" x 1/2" 16.00 x 1.05 desp.	Pza	16.80	0.60	10.08
				$ 1,991.23
13 Materiales menores	%	5.00		99.56

CARPINTERIA

14 Habilitacion marco y hoja					
Gpo. C-2: M.O.=$ 1,821.33 /3pzas.	Pz	1.00	$ 607.11	$	607.11
S.S.=$ 203.40 /3pzas.	Pz	1.00	67.80		67.80
15 Colocación marco y hoja					
Gpo. C-1: M.O.=$ 1,045.44 /3pzas.	Pz	1.00	348.48		348.48
S.S.=$ 116.77 /3pzas.	Pz	1.00	38.92		38.92
16 Colocación chapa y ajuste final					
Gpo. C-1: M.O.=$ 1,045.44 /5pzas.	Pz	1.00	209.09		209.09
S.S.=$ 116.77 /5pzas.	Pz	1.00	23.35		23.35
SUB-TOTAL				$	3,385.54
17 Factor de sobre costo del sub-contratista	%	0.40	3,385.54		1,354.22
SUMA TOTAL				$	4,739.76

UNGELCA. INCISO: _____ PRECIO Nº _____

CARPINTERIA

ESPECIFICACIONES	CROQUIS

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	PORCIENTO	IMPORTE
RESUMEN				
Costos del sub-contratista				
01 Materiales		$2,090.79		44.1 %
02 Mano de obra		$1,164.68		24.57 %
03 Seguro social y guarderías		$ 130.07		2.74 %
04 Factor de sobre-costo		$1,354.22		28.58 %
SUMAS		$4,739.76		100.00 %
CONCLUSIONES				
Parametros de Costos				
A.- P.U. Contratista		$4,739.76	=	2.27
Costo materiales		$2,090.79		
B.- "REGLA" del sub-contratista				
Costo materiales x (1.90 a 2.00)		Hasta		1980
Costo materiales x (2.20 a 2.40)		A partir de		1981

INCISO: _____

C A R P I N T E R I A

I.M.S.S. : "NUEVO REGLAMENTO" QUE GRAVA EL PRECIO DE VENTA DEL CONTRATISTA

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
OBRA GRAVADA				
01 Precio venta de sub-contratista	Pz	1.00	4,739.76	$ 4,739.76
02 I.V.A., gravado por sub-contratista.	--	--	--	--
03 Seguro social y guarderias en costo de sub-contratista	Lte	1.00		(-) 130.07
Costo directo para contratista	Pz	1.00		$ 4,609.69
OBRA EXENTA				
01 Precio venta de sub-contratista	Pz	1.00	4,739.76	$ 4,739.76
02 I.V.A., gravado por sub-contratista.	%	10.00	4,739.76	473.98
03 Seguro social y guarderias en costos de sub-contratista	Lte	1.00		(-) 130.07
Costo directo para contratista	Pz	1.00		$ 5,083.67

UNCOLSA INCISO: _____ PRECIO Nº _____

C A R P I N T E R I A

ESPECIFICACIONES

I.M.S.S. : Reglamento para la Industria de la Construcción que grava la mano de obra del Contratista

CROQUIS

CONCEPTO	UM	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
OBRA GRAVADA				
01 Precio venta de sub-contratista	Pz	1.00	4,739.76	$ 4,739.76
02 I.V.A., gravado por sub-contratista.	--	--	--	--
03 Seguro social y guarderias en costo de sub-contratista	Lte	1.00		(-)
Costo directo para contratista	Pz	1.00		$ 4,739.76
OBRA EXENTA				
01 Precio venta de sub-contratista	Pz	1.00	4,739.76	$ 4,739.76
02 I.V.A., gravado por sub-contratista.	%	10.00	4,739.76	473.98
03 Seguro social y guarderias en costos de sub-contratista	Lte	1.00		(-)
Costo directo para contratista	Pz	1.00		$ 5,213.74

SUB-CONTRATOS EN EDIFICACION

ESTADISTICA DE COSTOS Y PARAMETROS

ING. ENRIQUE DIAZ LUGO/MARZO 1982

SUB-CONTRATO	ESPECIFICACIONES GENERALES	COSTOS DIRECTOS ZONA No. 74 D.F. 1978 JULIO	1979 SEPTIEMBRE	1980 OCTUBRE	1981 MARZO	1982 MARZO
H E R R E R I A	* Ventana tubular 3.00 x 1.50 Mts.					
	* Costo Unitario	$ 1,365.33	$ 1,662.41	$ 2,300.50	$ 2,924.88	$ 3,701.76
	* Costo Materiales	691.76	859.16	1,176.93	1,426.23	1,739.67
	* C.U./C.M.	1.97	1.93	1.95	2.05	2.13
INSTALACION ELECTRICA	Inst. en casa habitación					
	* Tubo conduit pared gruesa galv., conductor T.W. condumex y accs. quinzaño					
	* Costo Unitario	5,833.48		11,141.26	12,233.96	15,715.02
	* Costo Materiales	2,717.17		6,020.98	5,783.23	7,237.34
	* C.U./C.M.	2.15		1.85	2.12	2.17
	* Tubo conduit pared delgada esmaltado, - conductor tepeyac y accs. arrow					
	* Costo Unitario			9,235.80	10,141.62	13,729.17
	* Costo Materiales			4,340.69	4,173.74	5,694.42
	* C.U./C.M.			2.13	2.43	2.61
INSTALACION HIDRAULICA	* Inst. en caja habitación tubería de cobre					
	* Costo Unitario	1,084.12		1,898.48	2,002.76	2,560.99
	* Costo Materiales	466.21		999.94	876.24	1,079.11
	* C.U./C.M.	2.33		1.90	2.29	2.37
INSTALACION SANITARIA	* Inst. en casa habitación tubería ced. - 40 galv., fo.fo. fosa y coladeras Helvex					
	* Costo Unitario	3,296.58		6,871.89	7,768.83	11,723.15
	* Costo Materiales	1,967.19		4,641.73	5,055.86	7,738.17
	* C.U./C.M.	1.68		1.48	1.54	1.51

SUB-CONTRATOS EN EDIFICACION

ESTADISTICA DE COSTOS Y PARAMETROS

ING. ENRIQUE DIAZ LUGO/MARZO 1982

SUB-CONTRATO	EDIFICACIONES GENERALES	COSTOS DIRECTOS ZONA No. 74 D. F. 1978 JULIO	1979 SEPTIEMBRE	1980 OCTUBRE	1981 MARZO	1982 MARZO
CARPINTERIA	Puerta de tambor, marco completo y vano de 96 x 220 cm.					
	* Triplay ropo 6 mm. y pino 1a. y 2a.					
	* Costo Unitario	$ 1,428.83		$ 3,167.75	$ 4,295.36	$ 5,621.76
	* Costo de materiales	732.12		1,746.43	2,115.23	2,720.79
	* C.U./C.M.	1.95		1.81	2.03	2.07
	* Triplay pino 6 mm. una cara y pino 1a. y 2a.					
	* Costo Unitario	977.59		2,659.69	3,323.99	4,739.76
	* Costo Materiales	502.52		1,383.13	1,421.39	2,090.79
	* C.U./C.M.	1.95		1.92	2.34	2.27

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Edicicación y Obra Pesada

CASO PRACTICO CON MOTOCONFORMADORA Y MOTOGRESPA

Ing Federico Alcaraz Lozano

cio de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso México 1, D. F. Tel: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

RENDIMIENTO

EL RENDIMIENTO APROXIMADO DE UN CARGADOR SE PUEDE VALORAR DE LAS SIGUIENTES FORMAS:

a) POR OBSERVACIÓN DIRECTA
b) POR MEDIO DE REGLAS Y FÓRMULAS (TEÓRICO)
c) POR MEDIO DE TABLAS PROPORCIONADAS POR EL FABRICANTE

a) CÁLCULO DEL RENDIMIENTO DE UN CARGADOR POR MEDIO DE OBSERVACIÓN DIRECTA.

LA OBTENCIÓN DE LOS RENDIMIENTOS POR OBSERVACIÓN DIRECTA ES LA MEDICIÓN FÍSICA DE LOS VOLÚMENES DE MATERIALES MOVIDOS POR EL CARGADOR, DURANTE LA UNIDAD HORARIA DEL TRABAJO, CRONÓMETRO EN MANO.

b) CÁLCULO DEL RENDIMIENTO DE UN CARGADOR POR MEDIO DE REGLAS Y FÓRMULAS.

EL RENDIMIENTO APROXIMADO DE UN CARGADOR POR MEDIO DE REGLAS Y FÓRMULAS PUEDE ESTIMARSE DEL MODO SIGUIENTE:

SE CALCULA LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE MUEVE EL CUCHARÓN EN CADA CICLO Y ÉSTA SE MULTIPLICA POR EL NÚMERO DE CICLOS POR HORA. DE ESTA FORMA SE OBTIENE EL RENDIMIENTO HORARIO.

$$m^3/\text{HORA} = m^3/\text{CICLO} \times \text{CICLOS/HORA}$$

LA CANTIDAD DE MATERIAL QUE MUEVE EL CUCHARÓN EN CADA CICLO ES LA CAPACIDAD NOMINAL DEL CUCHARÓN AFECTADA POR UN FACTOR QUE SE DENOMINA "FACTOR DE CARGA", EXPRESADO EN FORMA DE PORCENTAJE, QUE DEPENDE DEL TIPO DE MATERIAL QUE SE CARGUE.

$$m^3/\text{CICLO} = \text{CAPACIDAD NOMINAL DEL CUCHARÓN} \times \text{FACTOR DE CARGA}$$

El factor de carga se puede determinar empíricamente para cada caso en particular o sea por medio de mediciones físicas, o tomarse de los manuales de fabricantes. Tenemos los siguientes valores, tomados de un fabricante:

MATERIAL SUELTO	FACTOR DE CARGA
Agregados húmedos mezclados	95 - 100 %
Agregados uniformes hasta de 1/8"	95 - 100 %
Agregados de 1/8" a 3/8"	85 - 90 %
Agregados de 1/2" - 3/4"	90 - 95 %
Agregados de 1" - o más	85 - 90 %

MATERIAL DINAMITADO	
Bien fragmentado	80 - 85 %
De fragmentación mediana	75 - 80 %
Mal fragmentado	60 - 65 %

Para determinar el número de ciclos/hora en la operación de un cargador, se debe determinar la eficiencia de la operación o sea los minutos efectivos de trabajo en una hora y éste dividido entre el tiempo en minutos del ciclo total.

$$\text{Ciclos/Hora} = \frac{\text{Minutos Efectivos por Hora}}{\text{Tiempo total de un Ciclo (minutos)}}$$

La eficiencia de la operación o sea los minutos efectivos de trabajo en una hora, depende de las condiciones del sitio de trabajo y las características de la organización de la empresa.

El tiempo total de un ciclo está compuesto por el tiempo del ciclo básico más el tiempo del ciclo de acarreos.

EL TIEMPO DEL CICLO BÁSICO INCLUYE, EL TIEMPO DE CARGA, DESCARGA, CAMBIOS DE VELOCIDADES, EL CICLO COMPLETO DEL CUCHARÓN Y EL RECORRIDO MÍNIMO.

EL CICLO BÁSICO LO PODEMOS TOMAR EN FORMA TEÓRICA DE ESTADÍSTICAS DE VARIAS OBRAS O DE RECOMENDACIONES DE FABRICANTES. ESTOS NOS DICEN QUE EL TIEMPO DEL CICLO BÁSICO ES DEL ORDEN DE 20 A 75 SEGUNDOS Y QUE SE VE AFECTADO POR DIVERSOS FACTORES QUE SE HAN ESTIMADO APROXIMADAMENTE COMO SIGUE:

MATERIAL	SEGUNDOS QUE DEBEN AÑADIRSE O RESTARSE DEL TIEMPO DEL CICLO BASICO.
De diversos tamaños	+ 1.2
Hasta de 1/8"	+ 1.2
De 1/8" a 3/4"	- 1.2
De 3/4" a 6"	0.0
De 6" o más	+ 1.8 y más
En banco o fragmentado	+ 2.1 y más
MONTON	
Apilado con transportador o tractor a 3m. o más	0.0
Apilado con transportador o tractor a menos de 3 m.	+ 0.6
Descargado de un camión	+ 1.2
DIVERSOS	
Posesión en común de camiones y cargador	- 2.4
Operación contínua	- 2.4
Operaciones intermitantes	+ 2.4
Tolvas o camiones pequeños	+ 2.4
Tolva o camión endeblos	+ 3.0

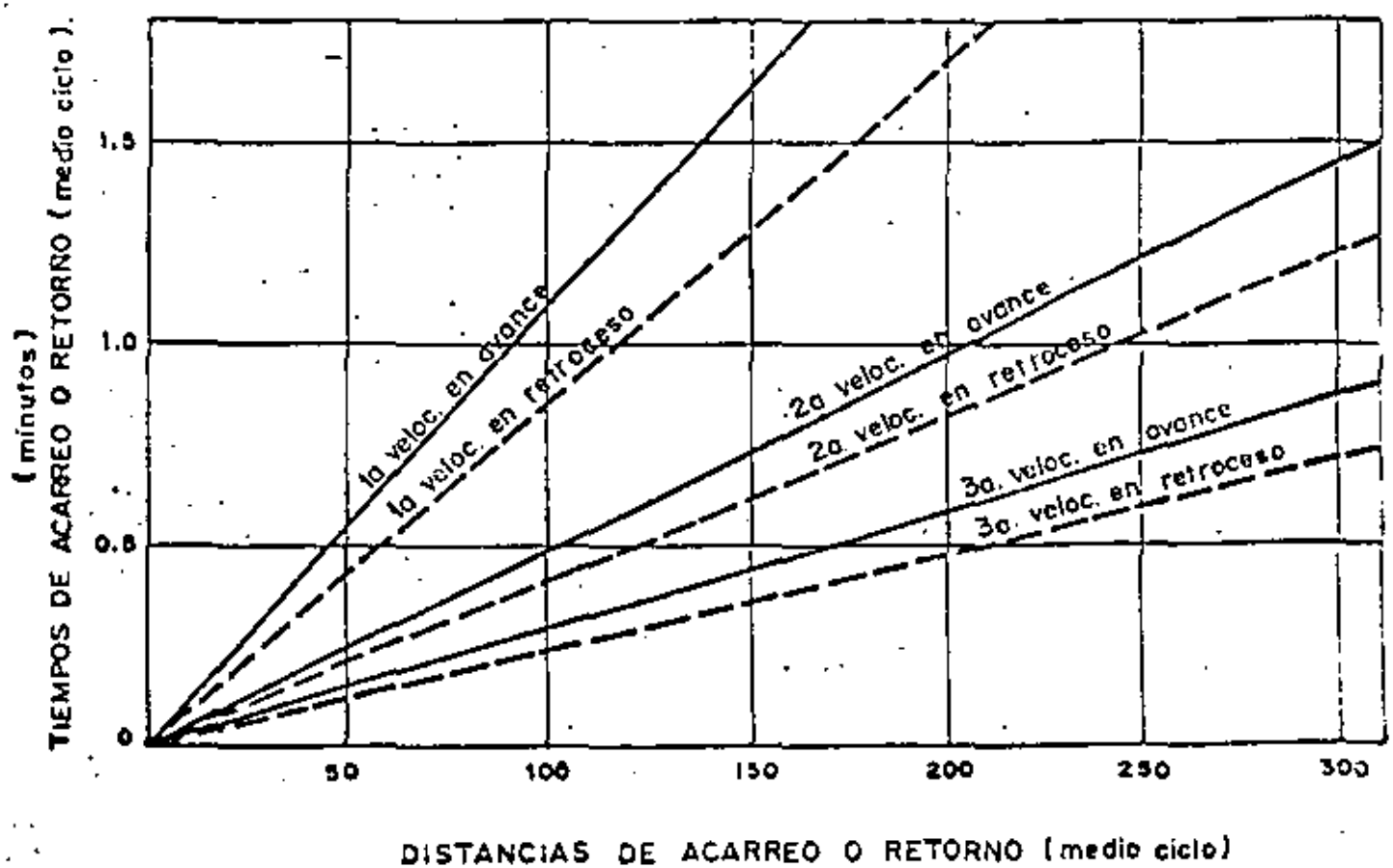
EL CICLO DE ACARREO, ES EL TIEMPO QUE REQUIERE LA MÁQUINA EN TRANSPORTAR EL MATERIAL DE LA SALIDA DEL SITIO DE CARGA, AL LUGAR DE DESCARGA Y REGRESAR VACÍO AL LUGAR DEL ABASTECIMIENTO.

EL TIEMPO DE ESTE CICLO DE ACARREO, SI SE DESCONOCE, PUEDE TOMARSE DE GRÁFICAS HECHAS POR LOS FABRICANTES O PREPARARSE CON DATOS ESTADÍSTICOS MEDIDOS EN LA OBRA EN FORMA APROPIADA.

LAS GRÁFICAS SE OBTIENEN SEGÚN LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

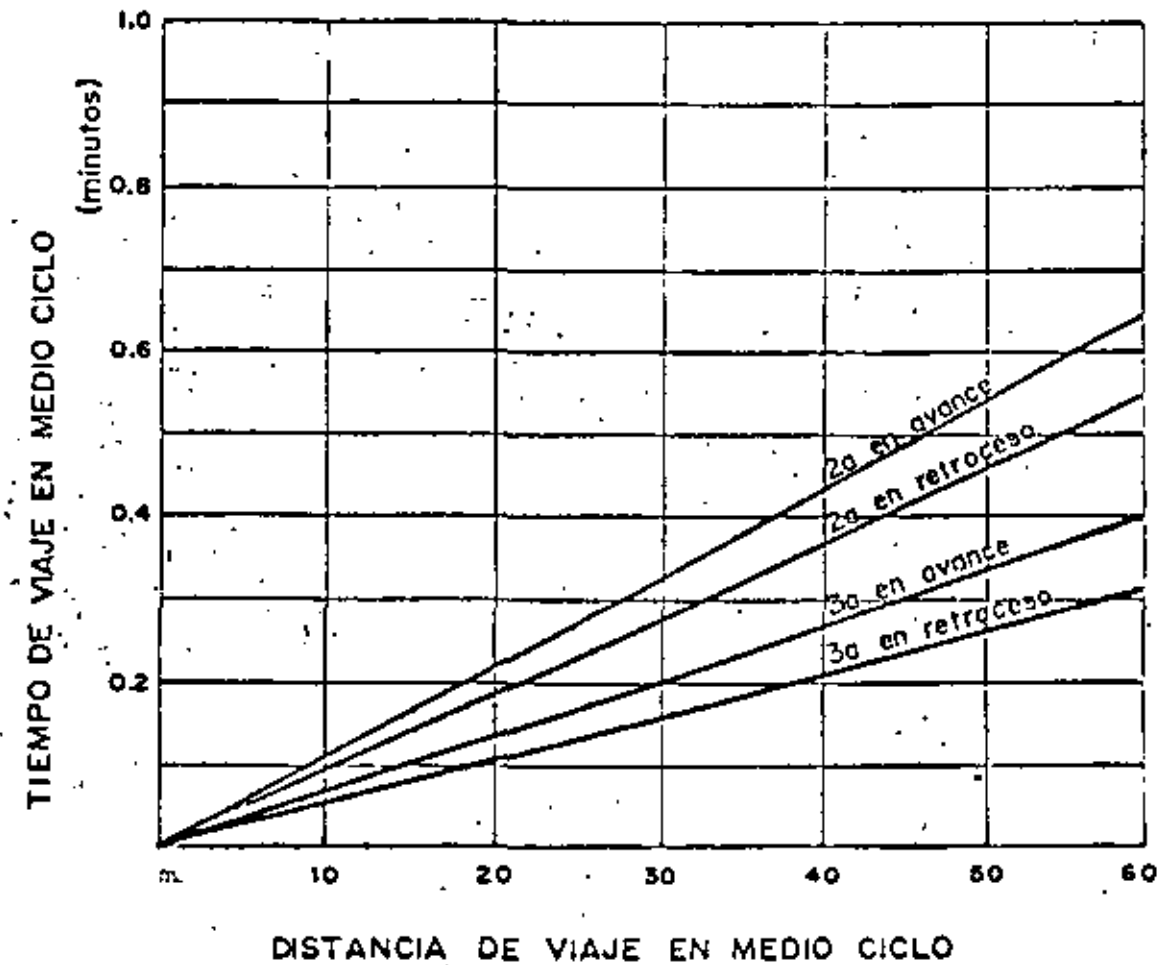
- SIN PENDIENTE
- LAS VELOCIDADES SON PRÁCTICAMENTE LAS MISMAS CON CARGA O SIN ELLA.
- SE CONSIDERA EL TIEMPO DE ACELERACIÓN EN EL TIEMPO DE MANIOBRAS.
- LA POSICIÓN DEL CUCHARÓN ES CONSTANTE EN EL RECORRIDO.

TIEMPO ESTIMADO DE ACARREO O RETORNO PARA UN CARGADOR DE RUEDAS DE 2 Y 3



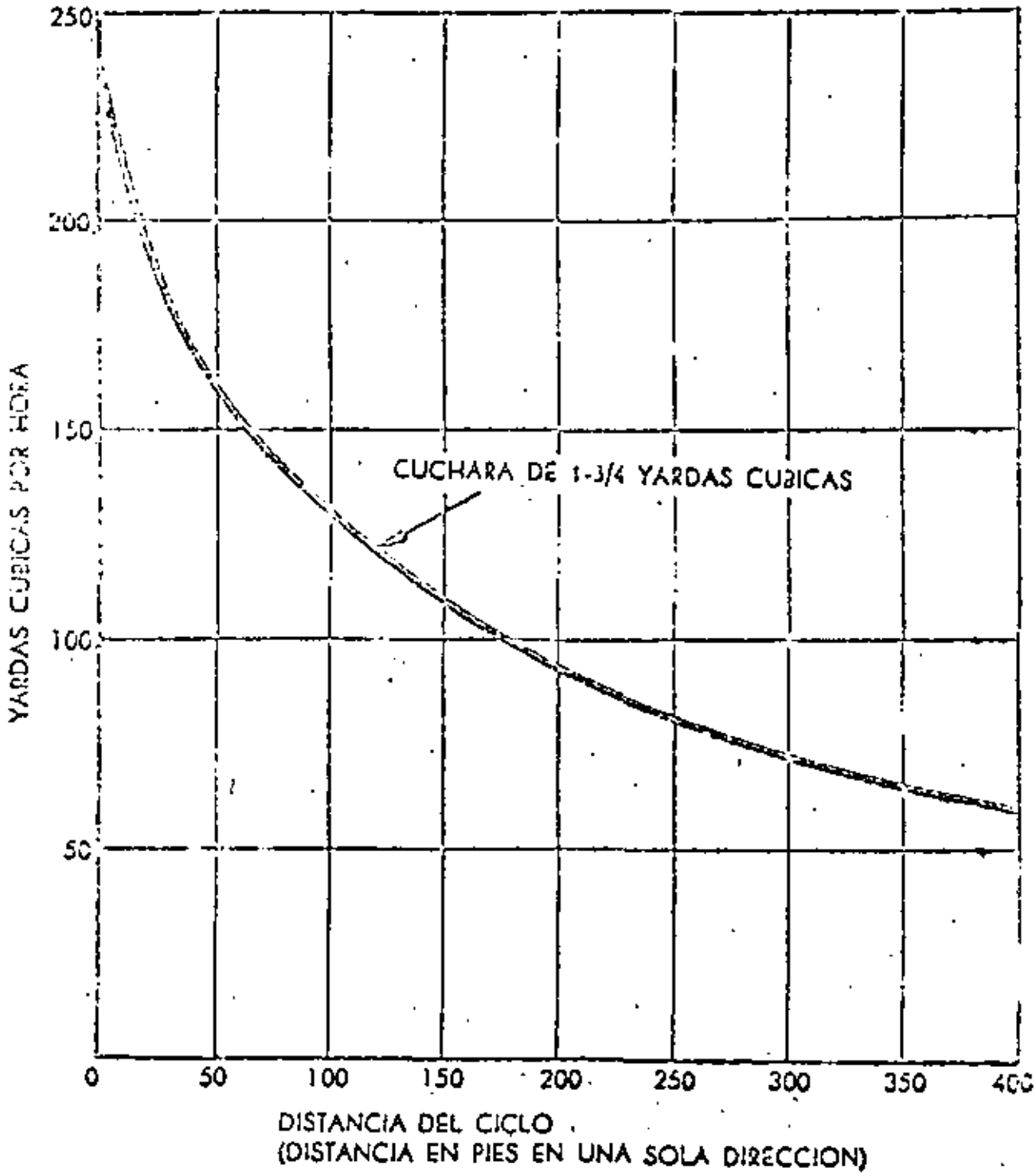
TESIS PROFESIONAL RYE-ERMS FIG. 41

TIEMPO ESTIMADO DE VIAJE PARA UN CARGADOR DE CARRILES DE 2 Y d3



TESIS PROFESIONAL RYE - ERMS FIG. 40

PRODUCCION EN YARDAS CUBICAS POR HORA
CARGADOR MODELO 75A, SERIE II



SUPUESTO DE PRODUCCION:

CARGA DE MONTON - TERRENO FIRME Y LLANO
HORA DE TRABAJO - 60 MINUTOS
PESO DEL MATERIAL - 2.800 LBS. POR YARDA CUBICA

PARA PENDIENTES ADVERSAS DE MAS DEL 5%, REDUZCASE LA PRODUCCION EN UN 2% POR CADA 1% ADICIONAL.

PROBLEMA

SE REQUIERE MOVER UN VOLUMEN DE MATERIAL DE UN BANCO A UN LUGAR SITUADO A 200 METROS. DETERMINE EL EQUIPO QUE DE EL COSTO MÁS BAJO POR METRO CÚBICO DE MATERIAL MOVIDO. EL MATERIAL POR MOVER ES DE 3/4" A 6" APILADO CON TRACTOR EN MONTONES DE MÁS DE 3 METROS DE ALTURA.

EL TRABAJO SE PUEDE HACER CON:

1. CARGADOR Y CAMIONES PROPIEDAD DE LA EMPRESA.
2.- CARGADOR PROPIO Y CAMIONES DE FLETEROS LOCALES.
3.- CARGADOR DE GRAN PRODUCCIÓN (PROPIEDAD DE LA EMPRESA), EN UNA OPERACIÓN DE CARGA Y ACARREO.

ANALICEMOS EL COSTO UNITARIO DE CADA UNA DE ESTAS TRES ALTERNATIVAS:

ALTERNATIVA I

OPERACIÓN DE CARGA A CAMIONES

EQUIPO PROPIO:

1. CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 2 1/2 YD.^{3} (1.91 M^3)
2. CAMIONES DE 6.0 M^3

COSTO HORARIO CARGADOR, $616.75
COSTO HORARIO CAMIÓN: 242.35

CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN:

FACTOR DE CARGA	0.90
VOLUMEN POR CICLO	1.91 M^3 x 0.90
	1.72 M^3/CICLO

TIEMPO DEL CICLO (CICLO BÁSICO) 25.0 SEG = 0.42 MIN.

PARA CARGAR UN CAMIÓN DE 6.0 M^3 SON NECESARIO 4 CICLOS DE OPERACIÓN DEL CARGADOR; ES DECIR, SON NECESARIOS 0.42 MIN. POR 4 = 1.68 MIN. PARA CARGAR -- 6.0 M^3.

$$\frac{6.0\ M^3}{1.72\ M^3} = 3.49 \text{ CICLOS}$$

EN UNA HORA DE 50.0 MIN. TENEMOS UNA PRODUCCIÓN DE 179 M^3.

1.68 MIN.	-	6.0 M^3
50.0 MIN.	-	X

CÁLCULO DEL COSTO UNITARIO $X = 179\ M^3$

COSTO HORARIO DEL EQUIPO: $1101.45

$$\text{COSTO UNITARIO} = \frac{1101.45 \text{ / HORA}}{179\ M^3\text{/HORA}} = \$\ 6.15/M^3$$

PRODUCCIÓN 52.1 CICLOS/HORA 6.88 M^3/CICLO

= 358 M^3/HORA

CÁLCULO DEL COSTO UNITARIO

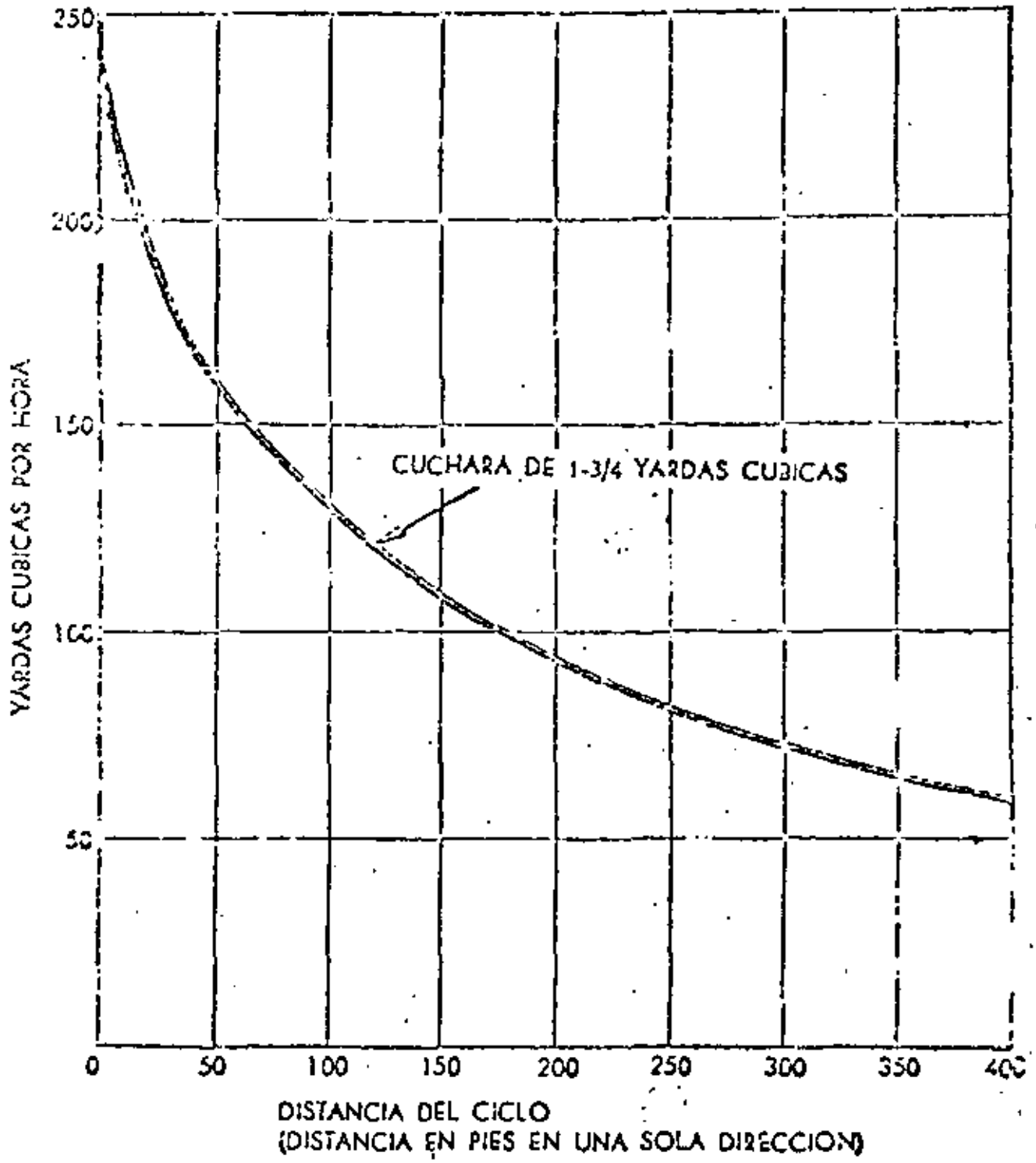
$$\text{COSTO UNITARIO} = \frac{\$\ 2\ 160.00/\text{HORA}}{358\ M^3/\ \text{HORA}}$$

$$= 6.03/M^3$$

RESUMEN

ALTERNATIVA	COSTO UNITARIO
1	\$ 6.15/M^3
2	11.44/M^3
3	6.03/M^3

PRODUCCION EN YARDAS CUBICAS POR HORA
CARGADOR MODELO 75A, SERIE II



SUPUESTO DE PRODUCCION:

CARGA DE MONTON - TERRENO FIRME Y LLANO
HORA DE TRABAJO - 60 MINUTOS
PESO DEL MATERIAL - 2.800 LBS. POR YARDA CUBICA

PARA PENDIENTES ADVERSAS DE MAS DEL 5% REDUZCASE EL PRODUCCION EN UN 2% POR CADA 1% ADICIONAL

C A P I T U L O I I I

RENDIMIENTOS

Ya se ha mencionado a lo largo de estos temas, que no es factible determinar un rendimiento general, tomado de una experiencia dada ó de manuales especializados, sin aplicar un coeficiente adecuado que se aproxime a las condiciones prevalecientes. Es indudable que el rendimiento más exacto es aquel que se determina por medio de observación directa.

Teóricamente, el rendimiento de una motoconformadora se calcula indirectamente, determinando el tiempo que se emplea en ejecutar un trabajo, aplicando la siguiente fórmula:

$$T = \frac{N \times L}{E \times V_1} + \frac{N \times L}{E \times V_2} + \frac{N \times L}{E \times V_3} + \ldots \text{etc.}$$

donde:

T = Tiempo total de operación en horas.

N = Número de pasadas, la cual debe estimarse de acuerdo con la clase de trabajo.

L = Longitud recorrida en kms. en cada pasada y que debe determinarse al conocerse la naturaleza del trabajo.

E = Factor de rendimiento de la máquina en el que se in-

volucran tiempos perdidos y ociosos, varía de acuerdo con las diferentes condiciones de trabajo.

V_1, V_2, V_3 = Velocidad para cada trabajo, en km/hora.

A continuación se dan las velocidades en la transmisión recomendables para los diversos trabajos de las motoconformadoras.

TIPO DE TRABAJO	Motoniveladora 12 G	
	Velocidad en la caja	Velocidad de desplazamiento (km/h)
Desmonte ligero	1a - 2a	3.7 - 6.0
Desyerbes	1a - 2a	3.7 - 6.0
Construcción de cunetas y terraplenes	1a - 2a	3.7 - 6.0
Escarificación	1a - 3a	3.7 - 9.5
Afine de taludes	1a	3.7
Mezcla de materiales	2a - 3a	6.0 - 9.5
Extendido y nivelación de materiales	2a - 4a	6.0 - 15.6
Conservación de caminos	3a - 5a	9.5 - 25.0

EJEMPLO 1

Un proyecto de movimiento de tierras requiere la colocación de aproximadamente 800,000 m^3 de tierra para la formación de un muro en una presa, siendo las condiciones de la obra las siguientes:

a) Clase de material: tierra arcilla - arenosa con un peso aproximado de 1 400 kg/m^3 medido en banco y cuyo abundamiento es del orden del 25%.

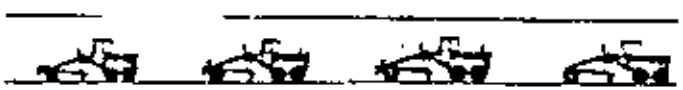
b) El espesor máximo de las capas depositadas será de 20 cms. compactos.

c) El material se excavará con una máquina cuyo rendimiento es de 400 $m^3/hr.$ medido en banco.

d) Todos los rangos de producción estarán basados en un factor de operación de 50 min/hora.

e) Las condiciones de trabajo son regulares y la organización de la obra excelente.

Determinar el número de motoconformadoras necesarias para extender el material.



SOLUCION.

Area cubierta por hora = $\frac{400\ M^3}{0.20\ m} = 2\ 000\ M^2$

Se utilizarán motoconformadoras de 140 H.P. con una cuchilla de 3.65 mts. y una velocidad promedio de operación de 3.8 km/hr.

Suponiendo que el ángulo para extender el material es de 30°, se tendrá un ancho efectivo por pasada de:

$3.65 \cos 30° = 3.65(0.86) = 3.14$ mt.

	ORGANIZACION DE LA OBRA							
COEFICIENTE DE UTILIZACION DE LA MAQUINA	EXCELENTE		BUENA		REGULAR		MALA	
	0.85	0.75	0.83	0.73	0.83	0.73	0.83	0.73
CONDICIONES DE TRABAJO:								
EXCELENTES	0.70	0.63	0.67	0.61	0.63	0.57	0.60	0.52
BUENAS	0.65	0.58	0.62	0.54	0.59	0.53	0.54	0.49
REGULARES	0.60	0.54	0.57	0.51	0.54	0.49	0.50	0.45
MALAS	0.52	0.47	0.51	0.46	0.47	0.43	0.43	0.39

TABLA 3

El área cubierta por hora y por pasada tomando el coeficiente de la tabla 2 para las condiciones antes descritas será:

$$3500 \times 3.14 \times 0.60 = 6594 \ M^2$$

Como se requiere un total de 6 pasadas por capa, el área cubierta por hora y por 6 pasadas será:

$$\frac{6594 \ m^2}{6} = 1099 \ M^2$$

Número de unidades necesarias:

$$N = \frac{2000 \ M^2}{1099 \ M^2} = 1.81 \text{ unidades} \approx 2 \text{ unidades}$$

EJEMPLO 2

Se desea rastrear un camino que tiene 5 km de largo y un ancho de corona de 7.20 mts. por medio de 6 pasadas; cuatro de estas pasadas con una velocidad de 2 Km/Hora, una pasada con una velocidad de 3.5 Km/Hora y otra con una velocidad de 4.5 Km/hora, considerando un factor de eficiencia de 0.50.

Determinar el tiempo total de operación.

SOLUCION:

$$T = \frac{N \times L}{E \times V_1} + \frac{N \times L}{E \times V_2} + \frac{N \times L}{E \times V_3} + \ldots \text{ etc.}$$

$$T = \frac{4 \times 5}{0.5 \times 2} + \frac{1 \times 5}{0.5 \times 3.5} + \frac{1 \times 5}{0.5 \times 4.5} = 20 + 2.85 + 2.22$$

$$T = 25.07 \text{ Hrs.}$$

EJEMPLO 3

Se requiere construir una carretera para lo cual se deberá extraer una capa vegetal de 15 cms., en una franja de 5 metros de ancho, y acarrearla a una distancia de 2.50 mts. desde el bordo de la cuneta.

Se utilizará una motoconformadora modelo HUBER 1 400 con una longitud de hoja de 3.65 mts.

Se pide:

a) La velocidad media en los viajes de ida y vuelta.

b) La longitud del trabajo en una hora.

SOLUCION:

a) Se considera que la excavación se realiza a una velocidad de 3 km/hr. La profundidad de excavación será de 15 cms. excavados en una sola pasada de la máquina.

Si se excava una zanja de la mitad del ancho, es decir 2.50 mts. en cada pasada, el ángulo que ha de formar la hoja con el eje de la máquina será:

$$\text{SEN } \alpha = \frac{2.50}{3.65} = 0.684$$

De donde $\alpha = 45°$ aproximadamente.

Este ángulo es además adecuado para realizar la ex-

excavación en buenas condiciones y para que la tierra pueda deslizarse a lo largo de la hoja.

Manteniendo la hoja fija con este ángulo, en el viaje de vuelta se puede empujar la tierra que se excavó y dejó a un lado en el viaje de ida, quedando definitivamente a 2.50 mts. de la zanja como se pide. Esta operación puede efectuarse en 7a. velocidad lo que representa un avance de 5 km/hr.

Por tanto la velocidad media resulta

$$Vm = \frac{2}{\frac{1}{3.0} + \frac{1}{5.0}} = 3.75 \text{ km/hr.}$$

b) Para completar la operación son necesarias cuatro pasadas en la máquina tomando en cuenta la velocidad media. Para obtener el rendimiento de los trabajos es necesario aplicar los coeficientes de eficiencia de la máquina (45 minutos por hora efectiva) y el de utilización de la máquina (Tabla 2, para condiciones de trabajo excelentes y organización de obra buena).

Por tanto, en una hora la longitud de plataforma limpia de tierra vegetal será:

$$R = \frac{3.75}{4} \times 0.64 = 0.600 \text{ km.}$$

EJEMPLO 4

Se desea construir un camino de terracerías de 8.00 mts. de ancho tomando el material de cunetas laterales separadas entre sí 12.80 mts. aproximadamente; la altura del terraplén en el eje del camino es de 0.30 mts. y la profundidad de las cunetas de 0.60 mts.

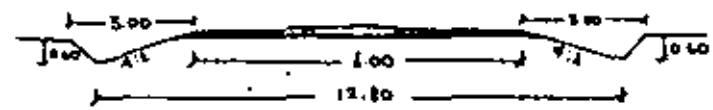
Se utilizará una motoconformadora Mod Cat 12 E, que tiene una longitud de hoja de 3.66 mts.

Se desea conocer:

a) El plan de obra a seguir

b) Velocidad media .

c) Duración de los trabajos para acabar totalmente el camino referido a un kilómetro



Analizando la mitad del camino:

$$\text{Area cuneta} = \frac{0.6 \times 0.6}{2} \quad \frac{2.40 \times 0.6}{2} = 0.90 \text{ m}^2$$

$$\text{Area de terraplén} = \frac{0.30 + 0.15}{2} \times 4.00 = 0.90 \text{ m}^2$$

a)

I. Con seis cortes de la motoconformadora a una velocidad de 2.5 km/hr. se tendrá la excavación de la cuneta.

II. Con cuatro pasadas a una velocidad de 4.00 km/hr. se tendrá el material sobre la corona.

III.- Con seis pasadas a una velocidad de 4.5 km/hr. se tendrá el semiperfil definitivo como lo marca la siguiente figura:

b) El total de pasadas para la construcción del perfil es de -- 32, luego:

$$Vm = \frac{32}{\frac{12}{2.5} + \frac{8}{4.0} + \frac{12}{4.5}} = 2.8 \text{ km/hr.}$$

c) Tomando un coeficiente de eficiencia de la máquina de 45 minutos por hora efectiva y un coeficiente de utilización de la máquina para condiciones de trabajo buenas y organización de obra buena, se tendrá un coeficiente de 0.56 (Tabla 2),

entonces:

$$\text{Rendimiento} = \frac{2.8}{32} \times 0.56 = 0.0490 \text{ km/hr.}$$

El tiempo empleado en construir 1 km. de camino será:

$$\frac{1}{0.0490} = 20.40 \text{ hrs. o sea 20 horas 24 minutos.}$$

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

EJEMPLO

CALCULO DE VOLUMENES

Palacio de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso México 1, D. F. Tel: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

EJEMPLO DE CALCULO DE VOLUMENES

VOLUMEN A COLOCAR: 10,000 M^3 DE ARCILLA, COEFICIENTE DE ABUNDAMIENTO = 1.4
COEFICIENTE DE COMPRESIBILIDAD = 0.8
SE MOVERA EN MOTOESCREPA DE 20 M^3 COLMADOS.

SE DESEA SABER:

1. - VOLUMEN EN BANCO NECESARIO

2. - NUMERO DE VIAJES

$$\text{VOLUMEN EN BANCO} = \frac{10,000}{0.8} = 12,500\ M^3$$

CAPACIDAD DE LA MOTOESCREPA:

$$\text{REFERIDA A BANCO} = \frac{20\ M^3}{1.4} = 14.3\ M^3$$

$$\text{No. DE VIAJES} = \frac{12,500}{14.3} = 869$$

Coeficiente de Abundamiento: $\frac{V_A}{V_B}$ (Ejemplo: 1.4)

Coeficiente de Compresibilidad: $\frac{V_T}{V_B}$ (Ejemplo: 0.8)

TIEMPO DEL CICLO

TIEMPOS FIJOS

- CARGA f (TIPO DE MATERIAL, MANIOBRA, ACELERACION, TRACTOR EMPUJADOR)
- DESCARGA f (TIPO DE MATERIAL, MANIOBRAS, LONGITUD DE DESCARGA, ACELERACION)

MUY BUENO	1.0 MIN.	TIEMPOS FIJOS TIPICOS
BUENO	1.3 MIN.	
DESFAVORABLE	2.4 MIN.	

TIEMPOS VARIABLES: $\longrightarrow f$(LONGITUD DE ACARREO)

RESISTENCIA AL MOVIMIENTO

- RESISTENCIA TOTAL
  - RESISTENCIA AL RODAMIENTO
    - 1. - POR PENETRACION LLANTA: 15 KGS. POR CADA TON. DE MAQUINA POR CADA 2.5 CMS. DE PENETRACION.
    - 2. - DEFORMACION DE LA LLANTA
      FRICCIONES INTERNAS DE - LA MAQUINA
      FRICCIONES EXTERNAS POR EL AIRE :
      20 KGS. POR CADA TON. DE MAQUINA.
  - RESISTENCIA POR PENDIENTE
    - 10 KGS. POR CADA TON. DE MAQUINA Y POR CADA 1% - DE PENDIENTE

EJEMPLO DE TIEMPOS DE ARRANQUE

1) FUERZA RESISTENTE.

UNA MOTOESCREPA CUYO PESO TOTAL ES 41, 120 KGS. EN UN CAMINO REVESTIDO DE PENETRACION DE LLANTA DE 7.5 CMS. (3") DE RESISTENCIA AL RODAMIENTO SERA:

15 KG/TON.	x	3	+	20 KG/TON.	=	65 KG/TON.
65 KG/TON.	x	41.120 TONS.			=	2 673 KG.

DATOS DE LAS VELOCIDADES DE LA MAQUINA

DEL CATALOGO DEL FABRICANTE :

TRANSMISION EN	VELOCIDAD KM/H	FZA. DE TRACCION DISPONIBLE.TONS.
1a.	3.7	10,230
2a.	7.3	5,335
3a.	11.6	3,320
4a.	18.8	2.055
5a.	30.3	1.275

2) TIEMPO DE ARRANQUE DE UNA MOTOESCREPA
DATOS: FUERZ ECESARIA PARA ARRASTRE = 2,673 Kg.
PESO: ., 120 KG.

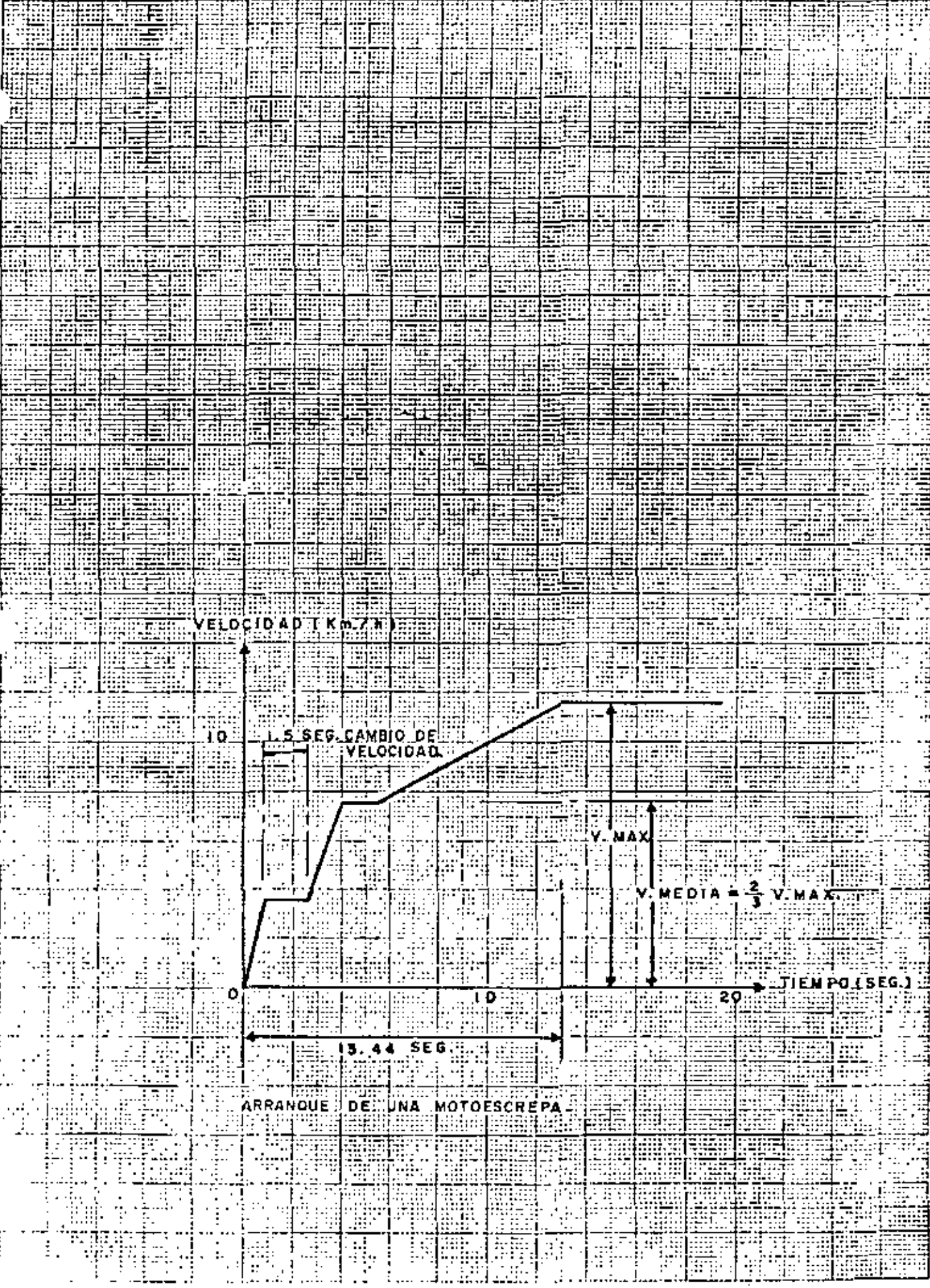
DATOS DEL FABRICANTE

TRANSMISION EN	Vel. Km/m	(F) Fuerza de -- tracción Kg.	(F_D) Fuerza disponible para empuje (F-2,673)	(a) Aceleración $\frac{F_D}{masa}$ m=4191 Kg M	(v) Vel. en M/seg.	Δv	Tiempo (t.) $\frac{\Delta v}{a}$
1a.	3.7	10,230	7 557	1.8 m/seg.	1.03	1.03	0.95
2a.	7.3	5,335	2 662	0.64	2.03	1.00	1.56
3a.	11.6	3,320	647	0.15	3.22	1.19	7.93
4a.	18.8	2,055	-				
5a.	30.3	1,275	-				
							10.44

+ 2 cambios 3.00

Tiempo de arranque .44 Seg.

Es pequeño



ARRANQUE DE UNA MOTOESCREPA

EJEMPLO DE FRICCION EN LAS LLANTAS

¿QUE FUERZA DE TRACCION UTILIZABLE EN LAS RUEDAS PUEDE EJERCER UNA MOTOESCREPA CUYO PESO EN LAS RUEDAS PROPULSADAS ES DE --- 23 600 KGS.?

EN TIERRA FIRME:

$$0.50 \times 23\,600 = 11\,800 \text{ KGS.} \qquad (\mu = 0.50)$$

EN TIERRA SUELTA:

$$0.40 \times 23\,600 = 9\,440 \text{ KGS.} \qquad (\mu = 0.40)$$

EL COEFICIENTE DE TRACCION (μ) DEPENDE DEL PESO SOBRE LAS RUEDAS MOTRICES Y DE LAS CONDICIONES DEL SUELO, SIEMPRE PODRA CORREGIR-SE ESTO MEJORANDO EL TERRENO DONDE OPERE LA MAQUINA.

EJEMPLO PARA VER EL PROCESO DE CALCULO

PROBLEMA:

LA EMPRESA "A" TIENE QUE EJECUTAR UN TRABAJO CONSISTENTE EN MOVER 800 000 M^3 PARA LA CONSTRUCCION DE UNA PISTA DE ATERRIZAJE, CUENTA LA EMPRESA CON EL SIGUIENTE EQUIPO:

6 MOTORESCREPAS. CATERPILLAR 621 DE 15 M^3 DE CAPACIDAD COLMADA.
2 TRACTORES D-8H CON EMPUJADOR AMORTIGUADO.

SE SUPONE QUE NO EJECUTARA LA COMPACTACION DEL MATERIAL, UNICAMENTE LA EXTRACCION, CARGA, ACARREO, TRANSPORTE Y COLOCACION EN CAPAS DEL MISMO.

TIEMPO PROGRAMADO: 6 MESES

LOS DATOS SON:

MATERIAL	= LIMO ARENOSO SECO
PESO VOLUMETRICO	= EN BANCO 1 600 KG/M^3
ALTITUD S.N.M.	= 2 000 M.S.N.M.
LONGITUD DE ACARREO 1 000 MTS.	= 1 300 MTS. DE LOS CUALES: TIENEN 4% DE PENDIENTE ADVERSA
Y 300 MTS. TIENEN	= 2% FAVORABLE
COEFICIENTE DE ABUNDAMIENTO	= 1.25 O SU RECIPROCO 0.8
PESO DE LA MAQUINA VACIA	= 23.6 TONS.
PESO DE LA MAQUINA CARGADA	= 23.6 + 1 600 x 0.8 x 15 = 43 T.

COSTOS HORARIOS: SEGUN LA EMPRESA.

TRACTOR	= $ 840.00/ HORA
MOTOESCREPA	= $ 960.00/ HORA

LA EMPRESA DESEA SABER EL COSTO POR M^3, EN BANCO, MAS BARATO CON LOS SIGUIENTES TIPOS DE CAMINO DE ACARREO.

A) SIN REVESTIR
B) REVESTIDO
C) PAVIMENTADO

SUPOSICION DE LOS TIEMPOS FIJOS

DADA LA EXPERIENCIA QUE TIENE LA EMPRESA DE ACUERDO CON SU EQUIPO, TOMA COMO TIEMPOS FIJOS (CARGA Y DESCARGA) = 1.3 MINUTOS.

CALCULO DE LOS TIEMPOS VARIABLES

A). - RESISTENCIA AL RODAMIENTO: 15 KG. POR CADA TONELADA DE MAQUINA POR CADA 2.5 CM DE PENETRACION.

7.5 CM. EN CAMINOS SIN REVESTIR	= 45 KG/TON. M.
5.0 CM. EN CAMINO REVESTIDO	= 30 KG/TON. M.
2.5 CM. EN CAMINO PAVIMENTADO	= 15 KG/ TON. M.

A ESTAS CANTIDADES HABRA QUE SUMARLE 20 KG/ T.M. POR DEFORMACION DE LLANTA, FRICCIONES INTERNAS, ETC.

B). - RESISTENCIA POR PENDIENTE: 10 KG/TON.M. POR CADA 1%

SECCION DE 1 000 M. DE IDA	= 4% x 10 = 40 KG/TON
SECCION DE 300 M. DE IDA	= -2% x 10 = -20 KG/TON
SECCION DE 1 000 M. DE REGRESO	= -4% x 10 = -40 KG/TON
SECCION DE 300 M. DE REGRESO	= 2% x 10 = 20 KG/ TON

EJEMPLO:

A) CAMINO SIN REVESTIR, 4% PENDIENTE EN CONTRA:

R = 45 + 20 + 40 = 105 KG/TON

RESISTENCIA TOTAL = 105 x 43 - 4515 KG = 4.5 TONS.

EQUIVALENTE EN % DE PENDIENTE: $\frac{105}{10} = 10.5$

B) CAMINO SIN REVESTIR, 2% PENDIENTE A FAVOR

R = 45120 - 20 = 45 KG/TON.

ESISTENCIA TOTAL: 45 x 43 = 1933 KG. = 1.9 TONS.

EQUIVALENTE EN % DE PENDIENTE: $\frac{45}{10} = 4.5$

RESUMIENDO

DE IDA (43 TONS.)

TIPO TRABAJO	RESIST. AL ROD. KG/T.M.	Resistencia por Pendiente KG/T.M.		Resistencia Total KG/T.M.	
		1 000 M.	300 M.	1 000 M.	300 M.
SIN REVESTIR	45+20= 65	40	- 20	105	45
REVESTIDO	30+20= 50	40	- 20	90	30
PAVIMENTADO	15+20= 35	40	- 20	75	15

DE REGRESO (23.6 TONS.)

TIPO DE CAMINO	RESIST. AL ROD. KG/T.M.	Resistencia por Pendiente KG/T.M.		Resistencia Total KG/T.M.	
		300 M.	1 000 M.	300 M.	1 000 M.
SIN REVESTIR	65	20	- 40	85	25
REVESTIDO	50	20	- 40	70	10
PAVIMENTADO	35	20	- 40	55	-5

RESISTENCIAS A LA TRACCION

MOTOESCREPA CARGADA = (43 TONS. DE IDA).

TIPO DE CAMINO RESISTENCIA (KG/TON).	R.T.O RIMPULL TONELADAS		R.T. EN % DE PENDIENTE	
	1000 m	300 m	1000 m	300 m
SIN REVESTIR (105 - 45)	4.5	1.9	10.5	4.5
REVESTIDO (90 - 30)	3.9	1.3	9.0	3.0
PAVIMENTADO (75 - 15)	3.2	0.7	7.5	1.5

MOTOESCREPA VACIA = (23.6 TONS. DE REGRESO)

TIPO DE CAMINO	R.T.O RIMPULL TONELADAS		R.T. EN % DE PENDIENTE	
	300 m	1000 m	300 m	1000 m
SIN REVESTIR (85 - 25)	2.0	0.6	8.5	2.5
REVESTIDO (70 - 10)	1.7	0.2	7.0	1.0
PAVIMENTADO (55 - 15)	1.3	-0.1	5.5	-0.5

REVISEMOS EL COEFICIENTE DE TRACCION CONTRA EL TERRENO PARA LAS CONDICIONES MAS DESFAVORABLES.

COEFICIENTE EN CAMINO SIN REVESTIR μ = 0.45

PESO DE LA MAQUINA CARGADA EN LAS RUEDAS MOTRICES
0.63 x 43 T. x 0.45 = 12 T.

PESO DE LA MAQUINA VACIA EN LAS RUEDAS MOTRICES
0.63 x 23.6 T. x 0.45 = 6.8 T.

CUBREN AMPLIAMENTE PARA LAS RESISTENCIAS TOTALES DE 4.5 -- TONS. CARGADA Y 2.0 TONS. VACIA.

CORRECCION POR ALTITUD. -

LA MAQUINA PUEDE TRABAJAR AL 100% DE POTENCIA A 1,500 M., LOS - 500 MTS. RESTANTES SERAN IGUAL A :

$$\frac{500 \times 1\% \text{ POR CADA 100 MTS.}}{100} = 5\%$$

HABRA QUE MULTIPLICAR LAS RESISTENCIAS TOTALES O RIMPULL DE - LOS CUADROS ANTERIORES POR 1.05.

RESISTENCIA A LA TRACCION CORREGIDA

MOTOESCREPA CARGADA

TIPO DE CAMINO	R.T. TONS. (RIMPULL)		R.T. % DE PENDIENTE	
	1000 m	300 m	1000 m	300 m
SIN REVESTIR	4.7	2.0	11.0	4.7
REVESTIDO	4.1	1.4	9.5	3.2
PAVIMENTADO	3.3	0.7	8.0	1.6

MOTOESCREPA VACIA

TIPO DE CAMINO	R.T. TONS. (RIMPULL)		R.T. % DE PENDIENTE	
	300 m	1000 m.	1000 m	300 m
SIN REVESTIR	2.1	0.6	9.0	2.6
REVESTIDO	1.8	0.2	7.5	1.1
PAVIMENTADO	1.4	-0.1	6.0	-0.5

VELOCIDADES DEDUCIDAS
DE LA GRAFICA DE LA MAQUINA

MOTOESCREPA CARGADA

TIPO DE CAMINO	VELOCIDAD PARA LOS 1000 M.	TRANSMISION.	VELOCIDAD PARA LOS 300 M.	TRANSMISION.
SIN REVESTIR	15 KM/H	4a.	34 KM/H	7a.
REVESTIDO	16 KM/H	4a.	48 KM/H	8a.
PAVIMENTADO	20 KM/H	5a.	50 KM/H	8a.

MOTOESCREPA VACIA

TIPO DE CAMINO	VELOCIDAD PARA LOS 300 M	TRANSMISION.	VELOCIDAD PARA LOS 1000 M	TRANSMISION.
SIN REVESTIR	34 KM/H	7a.	50 KM/H	8a.
REVESTIDO	37 KM/H	7a.	50 KM/H	8a.
PAVIMENTADO	49 KM/H	8a.	50 KM/H	8a.

VELOCIDADES MEDIAS (CARGADA)

$$V_{media} = \frac{2}{3} V_{max}$$

TIPO DE CAMINO	VELOCIDAD PARA LOS 1000 M.	VELOCIDAD PARA LOS 300 M.
SIN REVESTIR	10 KM/H	22 KM/H
REVESTIDO	11 KM/H	31 KM/H
PAVIMENTADO	13 KM/H	35 KM/H

VELOCIDADES MEDIAS (VACIA)

TIPO DE CAMINO	VELOCIDAD PARA LOS 300 M.	VELOCIDAD PARA LOS 1000 M.
SIN REVESTIR	22 KM/H	35 KM/H
REVESTIDO	24 KM/H	35 KM/H
PAVIMENTADO	31 KM/H	35 KM/H

TIEMPOS DE MOTOESCREPA CARGADA

TIPO DE CAMINO	TIEMPO EN LOS 1000 M.	TIEMPO EN LOS 300 M.	T. TOTAL
SIN REVESTIR	6.0 MIN.	0.8 MIN.	6.8 MIN.
REVESTIDO	5.5 MIN.	0.6 MIN.	6.1 MIN.
PAVIMENTADO	4.6 MIN.	0.5 MIN.	5.1 MIN.

TIEMPOS DE MOTOESCREPA VACIA

TIPO DE CAMINO	TIEMPO EN LOS 300 M.	TIEMPO EN LOS 1000 M.	T. TOTAL
SIN REVESTIR	0.8 MIN.	1.7 MIN.	2.5 MIN.
REVESTIDO	0.7 MIN.	1.7 MIN.	2.4 MIN.
PAVIMENTADO	0.6 MIN.	1.7 MIN.	2.3 MIN.

TIEMPO TOTAL DEL CICLO EN MINUTOS Y M^3/H EN BANCO

TIPO DE CAMINO	TIEMPOS FIJOS	TIEMPOS VARIABLES		TIEMPO TOTAL	VIAJES POR HORA	RENDIMIENTO M^3/H VIAJES x 12	NUMERO DE MAQUINAS (380/RENDIMIENTO.
		IDA	REGRESO				
SIN REVESTIR	1.3	6.8	2.5	10.6	5.7	67	6
REVESTIDO	1.3	6.1	2.4	9.8	6.1	73	5
PAVIMENTADO	1.3	5.1.	2.3	8.7	6.9	83	5

COEFICIENTE DE ABUNDAMIENTO = 1.25

CAPACIDAD COLMADA DE LA MOTOESCREPA = 15 M^3

CAPACIDAD DE LA MOTOESCREPA EN BANCO = 15 x 0.8 = 12 M^3

RENDIMIENTO NECESARIO

$$\frac{800.000\ M^3}{6\ \text{MESES} \times 25\ \text{DIAS} \times 2\ \text{TURNOS} \times 7\ \text{HORAS}} = 380\ M^3/H.$$

COSTO DE LOS CONJUNTOS

COSTO HORARIO DEL TRACTOR	$	840.00 / HORA
COSTO HORARIO MOTOESCREPA		960.00 /HORA

COSTO CONJUNTO I TRACTOR Y 6 MOTOESCREPAS

1 x 840.00	=	$	840.00/HORA
6 x 960.00	=		5,760.00/HORA
COSTO TOTAL	=		6, 600.00/HORA

COSTO CONJUNTO I TRACTOR Y 5 MOTOESCREPAS

1 x 840.00	=	$	280.00/HORA
5 x 960.00	=		4,800.00/HORA
COSTO TOTAL	=		5, 640.00/HORA

PRODUCCION REAL PARA:

EFICIENCIA: 0.7

A.- CAMINO SIN REVESTIR.-

67 M^3/HORA x 0.7 x 6 MAQUINAS = 281 M^3 / H.

B.- CAMINO REVESTIDO.-

73 M^3 / HORA x 0.7 x 5 MAQUINAS = 256 M^3 / H.

C.- CAMINO PAVIMENTADO.-

83 M^3 / HORA x 0.7 x 5 MAQUINAS = 291 M^3 / H.

COSTO POR M^3 / H. MOVIDO EN BANCO, Y COSTO TOTAL

A.- CAMINO SIN REVESTIR.-

$$\$ \frac{6,600.00}{281\ M^3/H} = \$\ 23.48$$

COSTO TOTAL = \$ 23.48 x 800.000 M^3 = \$ 18,790,035.00

B.- CAMINO REVESTIDO.-

$$\$ \frac{5,640.00}{256\ M^3/H} = \$\ 22.03$$

COSTO TOTAL = \$ 22.03 x 800.000 M^3 = \$ 17,625,000.00

C.- CAMINO PAVIMENTADO

$$\$ \frac{5,640.00}{291\ M^3/H} = \$\ 19.38$$

COSTO TOTAL = \$ 19.38 x 800,000. M^3 = \$ 15,505,154.00

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

P A N E L

EL REGIMEN DE TRANSICION EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA

MARZO, 1982.

ión de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso Deleg. Cuauhtemoc 06000 México, D.F. Tel.: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

Organo del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos

DIARIO OFICIAL

México, D. F., Lunes 1o. de Marzo de 1982

Registrado como artículo de 2a. clase en el año 1924

Director: Lic. Rafael Murillo Vidal

Tomo CCCLXXI
No. 1

INDICE

3-4	Oeste	5,000 m.	Terreno Libre
4-1	Norte	9,000 m.	Terreno Libre

SUPERFICIE.— 4,500 hectáreas.

ARTICULO SEGUNDO.—Se respetarán dentro de esta zona los terrenos legalmente amparados por asignaciones o concesiones mineras tituladas vigentes, o por solicitudes en trámite a la fecha. Cualquiera de estos terrenos que en el futuro quede libre a la reservas mineras nacionales e incluido en el grupo a que se refiere la fracción II del artículo 72 de la Ley Reglamentaria citada.

ARTICULO TERCERO.—Dentro de los 12 meses que sigan a la publicación de este Acuerdo en el Diario Oficial de la Federación, la entidad que lleve a cabo la exploración comunicará de la investigación que haya efectuado en la zona a que se refiere el artículo primero del propio Acuerdo, a fin de que dicha Secretaría determine lo que proceda.

El presente Acuerdo es provisional, y se someterá a la ratificación del Ejecutivo Federal, dentro de los 365 días naturales siguientes a la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la federación, según lo dispone el artículo 71 de la Ley Minera vigente.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 217 del Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 17 Constitucional Materia Minera, publíquese en el Diario Oficial de la Federación el presente Acuerdo para que surta sus efectos legales a partir del día de su publicación, según lo dispuesto en el artículo 18 de la Ley antes citada.

México, Distrito Federal, a los nueve días del mes de febrero de mil novecientos ochenta y dos.—El Secretario de Patrimonio y Fomento Industrial. José Andrés Oteyza.—Rúbrica.

———oOo———

Acuerdo que dispone la incorporación provisional a las reservas Mineras Nacionales, por toda sustancia, de una zona denominada Pinal de Amoles, comprendida en el Municipio del mismo nombre, Qro.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.

ACUERDO que dispone la incorporación provisional a las reservas Mineras Nacionales, por toda sustancia, de una zona denominada "Pinal de Amoles", comprendida en el Municipio de Pinal de Amoles, Estado de Querétaro.

CONSIDERANDO

PRIMERO.—Que la zona que más adelante se detalla, reviste gran importancia por las posibilidades de sus recursos minerales.

SEGUNDO.—Que se ha resuelto que el Consejo de Recursos Minerales, emprenda exploraciones tendientes a localizar depósitos de toda sustancia, en una zona comprendida en el Municipio de Pinal de Amoles, Estado de Querétaro.

TERCERO.—Que tales exploraciones requieren una fuerte inversión que es necesario proteger.

CUARTO.—Que para proteger esa inversión es necesario evitar la adquisición prematura de derechos a la exploración o explotación minera en la zona de investigación, he resuelto expedir el siguiente

ACUERDO:

ARTICULO PRIMERO.—Con apoyo en el artículo 71 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Minera, esta Secretaría incorpora provisionalmente a las reservas minerales nacionales, por toda sustancias, una zona denominada "PINAL DE AMOLES", comprendida en el Municipio de Pinal de Amoles, Estado de Querétaro, la que quedará incluida en el grupo a que se refiere la fracción II del artículo 72 de la misma Ley, constituido por sustancias que sólo podrán ser explotadas por el Estado y cuya localización es la siguiente:

LOTE: "PINAL DE AMOLES"

UBICACION.—100 Kms. al NE de la Cd. de Querétaro, Qro., sobre la población de Jalpan, Cerros Monte Caliente, Guayabal, San Pedro, Aguacate, La Tinaja, Media Luna, población Pinal de Amoles, Co. de la Lumbre y Ahuascatlán.

PUNTO DE PARTIDA.—Centro de la puerta principal de la Iglesia del poblado de Pinal de Amoles, Qro.

LINEA AUXILIAR.—P.P. a 1: Oeste y 4,000 m.

DATOS DEL PERIMETRO

Lados	Rumbos	Distancias	Colindancias
1-2	Norte	11,000 m.	Terreno Libre
2-3	Este	17,000 m.	Terreno Libre
3-4	Sur	19,000 m.	Terreno Libre
4-5	Oeste	17,000 m.	Terreno Libre
5-1	Norte	8,000 m.	Terreno Libre

SUPERFICIE.—32,300 hectáreas.

ARTICULO SEGUNDO.—Se respetarán dentro de esta zona, los terrenos legalmente amparados por asignaciones o concesiones mineras tituladas viggentes o por solicitudes en trámite a la fecha. Cualquiera de estos terrenos que en el futuro quede libre por cualquier causa, automáticamente se considerará incorporado a las reservas mineras nacionales e incluido en el grupo a que se refiere la fracción II del artículo 72 de la Ley Reglamentaria citada.

ARTICULO TERCERO.—Dentro de los 12 meses que sigan a la publicación de este Acuerdo en el Diario Oficial de la Federación, el Consejo de Recursos Minerales comunicará a la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, el resultado de la investigación que haya efectuado en la zona a que se refiere el artículo primero del propio Acuerdo, a fin de que dicha Secretaría determine lo que proceda.

El presente Acuerdo es provisional y se someterá la ratificación del Ejecutivo Federal, dentro de los 365 días naturales siguientes a la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación, según lo dispone el artículo 71 de la Ley Minera vigente.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 217 del Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Minrea, publíquese en el Diario Oficial de la Federación el presente Acuerdo para que surta sus efectos legales a partir del día de su publicación, según lo dispuesto en el artículo 18 de la Ley antes citada.

México, Distrito Federal, a los quince días del mes de febrero de mil novecientos ochenta y dos.—El Secretario de Patrimonio y Fomento Industrial, José Andrés Oteyza.—Rúbrica.

SECRETARIA DE COMERCIO

Aclaración al acuerdo que fija el volumen susceptible de importarse de cueros crudos de res, con peso superior a 28 Kilogramos pieza, susceptible de importarse en forma definitiva durante 1982, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de febrero de 1982.

ACLARACION EN LOS TEXTOS

Pág. 28, Columna derecha Dice:

Acuerdo que fija el volumen susceptible de importarse de cueros crudos de res con peso superior a 28 kilogramos pieza, susceptible de importarse en forma definitiva durante 1982.

Debe Decir: Acuerdo que fija el volumen susceptible de importarse de cueros crudos de res, con peso superior a 15 kilogramos pieza, susceptible de importarse en forma definitiva durante 1982.

Dice: Artículo Primero.—Durante el año de 1982 sólo podrán importarse 1,950:000 (Un millón novecientos cincuenta mil) piezas de cueros cru-

dos de res, con peso superior a 28 kilogramos pieza.

Debe Decir: Artículo Primero.—Durante el año de 1982 sólopodrán importarse 1,950.000 (Un millón novecientas cincuenta mil) piezas de cueros crudos de res, con un peso superior a 25 kilogramos.

Atentamente.

El Subsecretario de Comercio Exterior, Héctor Hernández Cervantes.—Rúbrica.

—oOo—

Acuerdo que adiciona la Lista número 1 de productos cuya exportación originará el derecho a obtener los estímulos que establece el Decreto que dispone el otorgamiento de estímulos a las exportaciones de productos manufacturados en el país. (Lista número 8).

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Secretaría de Comercio.

ACUERDO que adiciona la Lista número 1 de productos cuya exportación originará el derecho a obtener los estímulos que establece el Decreto que dispone el otorgamiento de estímulos a las exportaciones de productos manufacturados en el país. (Lista número 8).

La Secretaría de Comercio, con fundamento en los artículos 16 y 34, fracciones IV, V y VI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y 3o. y 12o. del Decreto que dispone el otorgamiento de estímulos a las exportaciones de productos manufacturados en el país, expedido por el C. Presidente de la República el 31 de diciembre de 1979 y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de enero de 1980, y después de escuchar la opinión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, emite el siguiente:

ACUERDO que adiciona la Lista número1 de productos cuya exportación originará el derecho a obtener los estímulos que establece el Decreto que dispone el otorgamiento de estímulos a las exportaciones de productos manufacturados en el país. (lista número 8).

ARTICULO UNICO. Se adiciona la Lista número 1 de productos cuya exportación originará el derecho a obtener los estímulos que establece el Decreto anteriormente citado, con los productos que a continuación se relacionan, identificándolospor las fracciones arancelarias correspondientes de la Tarifa del Impuesto General de Exportación.

Fracción	Nomenclatura
29.04.a.02	2 - Etil Hexanol.
29.07.a.01	Derivados halogenados, sulfonados, nitrados o nitrosados de los fenoles y de los fenoles-alcoholes.
38.06.a.01	Colofonia.
41.02.a.01	De bovinos, excepto lo comprendido en la fracción 41.02.a.06
41.02.a.02	Carnaza.
76.05.a.01	Polvos o partículas.

TRANSITORIOS

ARTICULO PRIMERO.—Este Acuerdo entrará en vigor al siguiente día de su publicación en el DiarioOficial de la Federación, y se aplicará sólo a exportaciones realizadas a partir de su vigencia.

ARTICULO SEGUNDO.—Por lo que hace a los productos que se identifican por la fracción 38.06.a.01, de la Tarifa del Impuesto General de Exportación, la vigencia del presente concluirá el día 31 de diciembre de 1982.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D. F., a 18 de febrero de 1982.—El Secretario de Comercio, Jorge de la Vega Domínguez.—Rúbrica.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

Autorización precaria otorgada al C. Eugenio González Blanco para que, por obras ya construidas, aproveche en riego aguas del manantial Huastla o El Baño, Municipio de Zapopan, Jal.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.—Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica.—Dirección General de Aprovechamientos Hidráulicos.—Expediente 201/444 41 (723.3) 41121.

AUTORIZACION precaria que la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos otorga al C. Eugenio González Blanco para que, por obras ya construidas, aproveche en riego aguas del manatial HUASTLA o El Baño, Municipio de Zapopan, Estado de Jalisco.

ANTECEDENTES

1o.—Con fecha 5 de agosto de 1974, el C. Eugenio González Blanco, de nacionalidad mexica-

La opción a que se refiere este punto deberá comunicarse al retenedor, a más tardar en el momento en que la retención se puede efectuar, y cuando se opte por la aplicación de la tabla en ella ya se encuentra comprendido el efecto de la exención parcial, que concede el acuerdo presidencial de fecha 25 de enero de 1982, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de febrero del mismo año.

55.—Los contribuyentes del Título IV de la Ley del Impuesto sobre la Renta, para calcular su impuesto anual sumarán todos sus ingresos, salvo aquellos por los que no se esté obligado al pago del impuesto y por los que ya se pago impuesto definitivo y les restarán el total de deducciones a que tengan derecho, a excepción de las deducciones que les correspondan en virtud de la prestación de servicios personales independientes, las cuales podrán deducirse exclusivamente de los ingresos que obtengan por dicho concepto, de conformidad con lo previsto por el artículo 136 fracción XI de la ley citada.

56.—Para los efectos del artículo 154 de la Ley del Impuesto sobre la Renta, en las enajenaciones a futuro de monedas extranjeras, el adquirente únicamente estará obligado a efectuar la retención a que se refiere dicho artículo, cuando tanto la moneda que adquiera como la que enajene sean extranjeras.

Para determinar la prima o pérdida que derive de enajenaciones a futuro de monedas extranjeras, se considerará la diferencia existente al tipo de cambio al contado de la moneda que se adquiera al momento de concertarse la operación y el tipo de cambio convenido a su vencimiento.

En las enajenaciones a futuro en monedas extranjeras sólo tendrá obligaciones fiscales el retenedor; quedando liberado el residente en el extranjero de cualquier responsabilidad distinta de la de aceptar la retención.

Cuando se exceptúe del pago del impuesto en los términos del artículo 154-A de la Ley citada, no se estará obligado al pago del impuesto por la cobertura respectiva.

57.—Las personas que giren aceptaciones bancarias en moneda extranjera en los términos del artículo 154 A, fracción IV, de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, deberán presentar aviso ante la Dirección General de Fiscalización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público dentro del mes siguiente a aquel en que el banco acepte.

58.—De conformidad con lo establecido por el artículo 96 del Código Fiscal de la Federación, se aprueban las formas oficiales de declaraciones y avisos que deberán formular los contribuyentes del Impuesto Sobre la Renta, las que se relacionan a continuación y se acompañan en el anexo 2 de la presente Resolución.

I.—Formas oficiales de acuerdo con la Ley del Impuesto sobre la Renta vigente a partir del 1o. de enero de 1981.

	Nombre del Formulario	Número de ejemplares en que se presentará
HISR-1	Declaración General de Pago.	
	21.5 x 28 cms. Color 385	Cuadruplicado
HISR-1-1	Relación del Impuesto Retenido a Constructores.	
	21.5 x 28 cms. Color 145	Duplicado
HISR-1-2	Relación del Impuesto sobre la Renta Retenido a quienes obtuvieron premios de lotería, rifas, sorteos, concursos y juegos con apuestas.	
	21.5 x 28 cms. Color 145	Duplicado
HISR-1-3	Relación de miembros de las personas morales con fines no lucrativos.	
	21.5 x 28 cms. Color 145	Duplicado.
HISR-2	Pago provisional de honorarios, impuesto retenido por sueldos y salarios, 1% sobre erogaciones e Infonavit.	
	21.5 x 28 cms. Color 145	Cuadruplicado
HISR-3	Impuesto sobre la Renta etenido por pagos al extranjero 1981.	
	21.5 x 28 cms. Color 385	Cuadruplicado

	Nombre del Formulario	Número de ejemplares en que se presentará
HISR-5	Constancia de percepciones e impuesto retenido a las personas físicas.	
	21.5 x 14 cms. Color 299	Duplicado
HISR-6	Constancia de percepciones e impuesto retenido a las personas físicas (arrendamiento en fideicomiso).	
	21.5 x 14 cms. Color 145	Duplicado
HISR-7	Constancia de percepciones de los miembros de las personas morales con fines no lucrativos.	
	21.5 x 14 cms. Color 299	Duplicado
HISR-10	Aviso de adopción o modificación de registros electrónicos de contabilidad.	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Triplicado
HISR-11	Aviso de deducción de saldos por redimir de construcciones, instalaciones o mejoras por terminación de contratos de arrendamiento o concesión.	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Triplicado
HISR-12	Aviso para excluir del costo de adquisición de los gastos sobre compras.	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Triplicado
HISR-13	Aviso para modificar por una sola vez el o los porcentajes de deducción sobre inversiones de los contribuyentes del Impuesto sobre la Renta.	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Triplicado
HISR-14	Aviso de opción de empresas que extraigan minerales preciosos para determinar el costo de ventas.	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Triplicado
HISR-15	Aviso de compensación del Impuesto sobre la Renta.	
	21.5 x 28 cms. Color 163	Septuplicado
HISR-16	Aviso para comprobar enajenaciones mediante tiras de auditoría de máquinas registradoras.	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Triplicado
HISR-17	Aviso de cambio de fecha de terminación de ejercicio.	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Quintuplicado
HISR-18	Solicitud de autorización para no conservar las tiras de auditoría de máquinas registradoras.	

	Nombre del Formulario	Número de ejemplares en que se presentará
	21.5 x 28 cms. Color 160	Cuadruplicado
HISR-19	Aviso para cambiar el procedimiento adoptado en enajenaciones a plazo diferido o en parcialidades o arrendamiento financiero.	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Cuadruplicado
HISR-20	Aviso de cambio de método de valuación de inventario de primeras entradas primeras salidas o costos promedios a últimas entradas, primeras salidas.	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Cuadruplicado
HISR-22	Solicitud de prórroga para la presentación de declaraciones del Impuesto Sobre la Renta.	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Cuadruplicado
HISR-23	Solicitud de autorización para que las retenciones sean enteradas por las sucursales o dependencias	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Cuadruplicado
HISR-25	Solicitud de autorización para destruir mercancías que han perdido su valor.	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Cuadruplicado
HISR-25-1	Relación y ubicación de mercancías que han perdido su valor por las que se solicita su destrucción.	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Duplicado
HISR-26	Aviso de la fecha en que se efectuará la destrucción de mercancías.	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Triplicado
HISR-29	Aviso para deducir el total del valor por redimir cuando una inversión deja de ser útil	
	21.5 x 28 cms. Color 160	Cuadruplicado
HISR-71	Declaración Anual de las personas morales con fines no lucrativos 1981.	
	21.5 x 28 cms. Color 416	Cuadruplicado
HISR-88	Declaración Anual del Impuesto al Ingreso de las Personas Físicas (resumen).	
	21.5 x 28 cms. Color 299	Cuadruplicado
HISR-88-1	Declaración Anual del Impuesto al Ingreso de las Personas Físicas.—Capítulo I (de los ingresos por salarios).	
	21.5 x 28 cms. Color 299	Duplicado

Nombre del Formulario	Número de ejemplares en que se presentará
HISR-88-2 Declaración Anual del Impuesto al Ingreso de las Personas Físicas.—Capítulo II (de los ingresos por honorarios).	
21.5 x 28 cms. Color 299	Duplicado
HISR-88-3 Declaración Anual del Impuesto al Ingreso de las Personas Físicas.—Capítulo III (de los ingresos por arrendamiento).	
21.5 x 28 cms. Color 299	Duplicado
HISR-88-4 Declaración Anual del Impuesto al Ingreso de las Personas Físicas.—Capítulo IV (de los ingresos por enajenación de bienes).	
21.5 x 28 cms. Color 299	Duplicado
HISR-88-5 Declaración Anual del Impuesto al Ingreso de las Personas Físicas.—Capítulo V (de los ingresos por adquisición de bienes).	
21.5 x 28 cms. Color 299	Duplicado
HISR-88-6 Declaración Anual del Impuesto al Ingreso de las Personas Físicas.—Capítulo VI (Actividades empresariales).	
21.5 x 28 cms. Color 299	Duplicado
HISR-88-7 Declaración Anual del Impuesto al Ingreso de las Personas Físicas.—Capítulo VII (de los ingresos por dividendos).	
21.5 x 28 cms. Color 299	Duplicado
HISR-88-8 Declaración Anual del Impuesto al Ingreso de las Personas Físicas.—Capítulo VIII (de los ingresos por intereses)	
21.5 x 28 cms. Color 299	Duplicado
HISR-88-1- Declaración Anual del Impuesto al Ingreso de las Personas Físicas.—Capítulo X (de los demás ingresos).	
21.5 x 28 cms. Color 299	Duplicado
HISR-90 Forma única simplificada para presentar la relación anual de retenciones del Impuesto por Sueldos, Salarios, y Aportaciones al Infonavit correspondientes al año de 19	
43 x 28 cms. Color 145	Duplicado
HISR-91 Declaración anual de retenciones del Impuesto por Productos del Trabajo 1% sobre erogaciones y aportaciones al Infonavit correspondientes al año 1981.	
21.5 x 28 cms. Color 145	Cuadruplicado

	Nombre del Formulario	Número de ejemplares en que se presentará
HISR-93	Declaración anual para determinar el remanente distrubuible de las personas morales con fines no lucrativos 1981. 43 x 28 cms. Color 416	Cuadruplicado
HISR-95	Declaración Anual del Impuesto a los ingresos de las Sociedades Mercantiles 1981. 43 x 28 cms. Color 385	Cuadruplicado
HISR-96	Declaración Anual del Impuesto a los Ingresos de la Sociedades Mercantiles 1981. (Anexo 1). 21.5 x 28 cms. Color 385	Duplicado
HISR-97	Declaración Anual del Impuesto a los Ingresos de las Sociedades Mercantiles 1981 (Anexo 5). 21.5 x 28 cms. Color 385	Duplicado
HISR-98	Declaración Anual del Impuesto a los Ingresos de la Sociedades Mercantiles 1981. (Anexo 2). 28 x 21.5 cms. Color 385	Duplicado
HISR-112	Declaración Anual del Impuesto a los Ingresos de la Sociedades Mercantiles 1981. (Anexo 3). 21.5 x 28 cms. Color 385	Duplicado
HISR-115	Declaración Anual del Impuesto sobre la Renta constructoras sujetas a bases especiales de tributación 1981. 21.5 x 28 cms. Color 385	Cuadruplicado
HISR-117	Declaración Anual del Impuesto sobre la Renta retenido por pago de dividendo, ganancias distribuibles e intereses 1981. 43 x 28 cms. Color 145	Cuadruplicado
HISR-123	Declaración Anual (año calendario) de pagos efectuados a contribuyentes del Impuesto sobre la Renta de las personas físicas. 21.5 x 28 cms. Color 145	Cuadruplicado
HISR-126	Aviso de compras efectuadas de materias primas materiales o mercancías a que se refiere el Reglamento de la Ley del Impuesto sobre la Renta. 21.5 x 28 cms. Color 145	Cuadruplicado
HISR-128	Solicitud de devolución del Impuesto sobre la Renta 21.5 x 28 cms. Color 163	Septuplicado
HISR-129	Aviso por adquisición de acciones, obligaciones y otros valores mobiliarios. 43 x 28 cms. Color 160	Cuadruplicado
HISR-130	Aviso por enajenación de acciones obligaciones y otros valores mobiliarios. 43 x 28 cms. Color 160	Cuadruplicado
HISR-139	Declaración Anual del Impuesto a los Ingresos de la Sociedades Mercantiles (Anexo 4). 21.5 x 28 cms. Color 385	Duplicado
HISR-143	Registro Empresarial. 21.5 x 28 cms. Color 145	Duplicado

FORMA UNICA SIMPLIFICADA PARA PRESENTAR LA RELACION ANUAL DE RETENCIONES DEL IMPUESTO POR PRODUCTOS DEL TRABAJO Y APORTACIONES AL INFONAVIT CORRESPONDIENTES AL AÑO DE 19

DATOS DE LA EMPRESA

HOJA DE HOJAS

DATOS DEL TRABAJADOR

NOMBRE DEL TRABAJADOR

NUMERO DE REGISTRO IMSS

SHCP

INFONAVIT

ANVERSO

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
DIRECCION DE IMPUESTO SOBRE LA RENTA

DECLARACION ANUAL DE RETENCIONES DEL IMPUESTO POR PRODUCTOS DEL TRABAJO, 1% SOBRE EROGACIONES Y APORTACIONES AL INFONAVIT CORRESPONDIENTES AL AÑO DE 19

FECHA DE ELABORACION

AUTORIDAD COMPETENTE

ADMINISTRACION FISCAL CENTRAL 15 ADMINISTRACION FISCAL REGIONAL: CENTRO 01 CENTRO D.F. 02 GOLFO CENTRO 03 HIDALGO MEXICO 04 NORESTE 05 NOROESTE 06 NORTE CENTRO 07 NORTE D.F. 08 OCCIDENTE 09 PACIFICO CENTRO 10 PENINSULAR 11 SUR D.F. 12 SURESTE 13

DOMICILIO

SUMA DE INGRESOS ANUALES EXENTOS $

SUMA DE INGRESOS ANUALES GRAVADOS $

SUMA DE IMPUESTOS ANUALES CAUSADOS $

TOTAL DE REMUNERACIONES AL TRABAJO PERSONAL PARA EFECTOS DEL 1% $

1% SOBRE EROGACIONES $

SUMA DE INGRESOS ANUALES GRAVADOS PARA EL INFONAVIT $

SUMA DE APORTACIONES DE LOS TRABAJADORES IMPORTADOS $

ANVERSO

H.I.S.R.-02

HACIENDA

DECLARACION ANUAL DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA DE LAS SOCIEDADES MERCANTILES 1981

ANEXO 3

DATOS DE IDENTIFICACION

CLAVE DE REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

PERSONAS MORALES (DENOMINACION O RAZON SOCIAL)

DOMICILIO FISCAL — CALLE — No. EXTERIOR — No. O LETRA INTERIOR

ESTADO — CODIGO POSTAL — TELEFONO — PERIODO DE LA DECLARACION

LOCALIDAD — MUNICIPIO — ENTIDAD FEDERATIVA — DIA MES AÑO DIA MES AÑO

ENTIDAD FEDERATIVA DE LA PRINCIPAL FUENTE DE INGRESOS O PRODUCCION, TRATANDOSE DE INDUSTRIAS

DATOS ESTADISTICOS

USO EXCLUSIVO DE LA S.H.C.P. — No. DE FACTURA ACTUAL — No. DE FACTURA ANTERIOR — SITUACION ESPECIAL

CANTIDADES EN MILES DE PESOS

IMPORTES FISCALES

CANTIDADES EN MILES DE PESOS

INGRESOS BRUTOS PROPIOS DE LA ACTIVIDAD	1	DEDUCCION ANUAL DE INVERSIONES EN ACTIVO FIJO	10
DEVOLUCIONES, DESCUENTOS Y BONIFICACIONES SOBRE VENTAS	2	DEDUCCION ANUAL DE INVERSIONES EN GASTOS Y CARGOS DIFERIDOS	11
INGRESOS NETOS PROPIOS DE LA ACTIVIDAD POR VENTAS AL EXTERIOR	3	PERDIDA POR CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR	12
INGRESOS NETOS PROPIOS DE LA ACTIVIDAD POR VENTAS EN TERRITORIO NACIONAL	4	PERDIDAS POR CREDITOS INCOBRABLES	13
INGRESOS POR DIVIDENDOS DE SOCIEDADES RESIDENTES EN EL PAIS	5	CREACION O INCREMENTO DE RESERVA PARA PENSIONES Y JUBILACIONES	14
INGRESOS POR ESTIMULOS FISCALES FEDERALES	6	GASTOS DE PREVISION SOCIAL	15
INGRESOS POR LA CUENTA PROVENIENTE DE ENAJENACION DE ACTIVOS FUNDAMENTALES EN REGIONES SUSCEPTIBLES DE DESARROLLO	7	SUELDOS Y SALARIOS PAGADOS	16
INGRESOS DIVERSOS	8	HONORARIOS A PROFESIONISTAS	17
INGRESOS POR EXPORTACION DE TECNOLOGIA Y ASISTENCIA TECNICA	9	HONORARIOS A CONSEJEROS Y COMISARIOS	18
INGRESOS POR DIVIDENDOS PROVENIENTES DEL EXTRANJERO	10	ARRENDAMIENTO DE INMUEBLES	19
INVENTARIO FINAL DEL EJERCICIO (SOLO GANADERIA)	11	DONATIVOS	20
OTROS INGRESOS ACUMULABLES	12	PRIMAS POR SEGUROS Y FIANZAS	21
PROMEDIO ACUMULABLE DEL EJERCICIO	13	FLETES Y ACARREOS	22
INVENTARIO INICIAL DE MATERIAS PRIMAS	14	GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACION	23
COMPRAS NETAS DE MATERIAS PRIMAS	15	IMPUESTO ESPECIAL SOBRE PRODUCCION Y SERVICIOS	24
INVENTARIO FINAL DE MATERIAS PRIMAS	16	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO NO TRASLADADO	25
MATERIA PRIMA UTILIZADA	17	OTROS IMPUESTOS Y DERECHOS FEDERALES	26
GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION	18	OTROS IMPUESTOS Y DERECHOS LOCALES	27
INVENTARIO INICIAL DE PRODUCCION EN PROCESO	19	REGALIAS PAGADAS A PERSONAS MORALES Y FISICAS DEL PAIS	28
COMPRAS DE PRODUCTOS SEMITERMINADOS	20	REGALIAS PAGADAS A PERSONAS MORALES Y FISICAS DEL EXTRANJERO	29
COSTO DE PRODUCTOS SEMITERMINADOS VENDIDOS	21	ASISTENCIA TECNICA PAGADA A EMPRESAS Y PERSONAS FISICAS DEL EXTRANJERO	30
INVENTARIO FINAL DE PRODUCCION EN PROCESO	22	INTERESES PAGADOS A INSTITUCIONES DE CREDITO DEL PAIS	31
MANO DE OBRA DIRECTA (SUELDOS Y SALARIOS)	23	INTERESES PAGADOS A INSTITUCIONES DE CREDITO DEL EXTRANJERO	32
COSTO DE PRODUCCION	24	INTERESES PAGADOS A PERSONAS MORALES Y FISICAS DEL PAIS	33
INVENTARIO INICIAL DE PRODUCCION TERMINADA O MERCANCIAS	25	INTERESES PAGADOS A PERSONAS MORALES Y FISICAS DEL EXTRANJERO	34
COMPRAS NETAS DE PRODUCTOS TERMINADOS O MERCANCIAS	26	PUBLICIDAD Y PROPAGANDA DEL EJERCICIO	35
INVENTARIO FINAL DE PRODUCCION TERMINADA O MERCANCIAS	27	OTROS GASTOS	36
COSTO DE VENTAS	28	AMORTIZACION DE GASTOS DE PUBLICIDAD DE AÑOS ANTERIORES	37
		APLICACION A PROVISIONES	38
		TOTAL DE GASTOS	39

GASTOS IMPUTADOS DE PRODUCCION (1)	GASTOS NORMALES

DISTRIBUCION CONTABLE

ANVERSO

HACIENDA

FOLIO

HISR 115

DECLARACION ANUAL DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA. CONSTRUCTORAS SUJETAS A BASES ESPECIALES DE TRIBUTACION 1981

IMPRESIÓN MÁQUINA REGISTADORA

DECLARACION: NORMAL ☐ COMPLEMENTARIA ☐

I. OFICINA FEDERAL DE HACIENDA EN: _____

CLAVE DE LA O.F.H.

II. DATOS DE IDENTIFICACION

CLAVE REGISTRO FEDERAL CONTRIBUYENTES

PERSONAS FISICAS (APELLIDO PATERNO, MATERNO Y NOMBRE), PERSONAS MORALES (DENOMINACION O RAZON SOCIAL)

DOMICILIO FISCAL | CALLE | No. Y LETRA EXTERIOR | No. O LETRA INTERIOR

COLONIA | CODIGO POSTAL | TELEFONO | EJERCICIO FISCAL

LOCALIDAD | MUNICIPIO O DELEGACION POLITICA | ENTIDAD FEDERATIVA | DIA MES AÑO DIA MES AÑO

CLAVE O ACTIVIDAD PREPONDERANTE | CLAVE DE LA ACTIVIDAD

DISTRIBUCION GRATUITA

A	INGRESOS TOTALES POR EJECUCION DE OBRA	.00	40	IMPUESTO DETERMINADO I - 1	.00	083
B	OTROS INGRESOS ACUMULABLES	.00	41	IMPUESTO DETERMINADO EN LA DECLARACION A LA QUE RECAYO, QUE PRESENTO DIA MES AÑO	.00	720
C	INGRESOS TOTALES POR EJECUCION DE OBRA DE EJER. ANT. PERCIBIDOS EN EL AÑO	.00	42	CANTIDAD A COMPENSAR EN ESTE PAGO CON SALDOS A FAVOR	.00	720
D	OTROS INGRESOS NO ACUMULABLES	.00	43	SUBSIDIO COMPLEMENTARIO	.00	740
E	IMPUESTO CORRESPONDIENTE A D	.00	44	OTROS SUBSIDIOS	.00	760
F	A + B INGRESOS TOTALES ACUMULABLES DEL EJERCICIO	.00	45	CEDIS	.00	730
G	3.75 % DE F	.00	46	OTROS (DESCRIPCION)	.00	0727
H	% DE C	.00	47		.00	0727
I	G + H	.00	48	NETO FAVOR ☐ CARGO ☐	.00	
J	PAGOS PROVISIONALES	.00	49	RECARGOS POR EXTEMPORANEIDAD VECES AL % MENSUAL	.00	362
K	IMPUESTOS RETENIDOS	.00	50	PAGO SIN EFECTIVO O CHEQUE	.00	
L	J + K	.00				

DETERMINACION DE LA PARTICIPACION DE UTILIDADES A LOS TRABAJADORES

I	IMPUESTO CAUSADO DETERMINADO A LA FECHA DEL ARTICULO 17 QUE ES LA UTILIDAD BASE COMPUTADA EN ESTE PERIODO DE LA DECLARACION DE PARTICIPACION DE UTILIDADES A LOS TRABAJADORES DE H E N	.00	III	I - II INGRESO GRAVABLE BASE DEL REPARTO	.00
II	OTROS INGRESOS GRAVABLES NO INCLUIDOS EN EL PUNTO ANTERIOR	.00	IV	8 % DE III	.00
			V	PARTICIPACION DE UTILIDADES NO COBRADAS DE EJERCICIOS ANTERIORES	.00
			VI	IV + V PARTICIPACION A DISTRIBUIR EN EL EJERCICIO	.00

Se deben leer detenidamente las notas que se proporcionan en este formato en relación a los requisitos llenados

FIRMA DEL CONTRIBUYENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL

NOMBRE COMPLETO Y R. F. C. DEL REPRESENTANTE LEGAL

FECHA, SELLO Y FIRMA DEL BANCO QUE RECIBE EL PAGO

SOLO CUANDO DEBERAN PRESENTAR LA FORMA H I S R 112

ESTA FORMA SE PROCESA POR COMPUTADORA

10-1170

FOLIO

HISR 117

HACIENDA

DECLARACION ANUAL DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA RETENIDO POR PAGO DE DIVIDENDOS, GANANCIAS DISTRIBUIBLES E INTERESES. 1981

USO EXCLUSIVO DE LA S.H.C.P.

DECLARACION: NORMAL ☐ COMPLEMENTARIA ☐

USO EXCLUSIVO DE LA S.H.C.P. — CLAVE DE LA D.F.R. — PRIM. — SUB. — 1

I. OFICINA FEDERAL DE HACIENDA EN:

II. DATOS DE IDENTIFICACION DEL RETENEDOR — CLAVE REGISTRO FEDERAL CONTRIBUYENTES — Interno — Fecha — Homo. dígito — Diferenciador — 5

PERSONAS FISICAS: APELLIDO PATERNO, MATERNO, NOMBRE(S). PERSONAS MORALES: DENOMINACION O RAZON SOCIAL — 7

DOMICILIO FISCAL — CALLE — No. Y LETRA EXTERIOR — No. O LETRA INTERIOR — 8

COLONIA — CODIGO POSTAL — TELEFONO — EJERCICIO FISCAL — 9

LOCALIDAD — MUNICIPIO O DELEGACION POLITICA — ENTIDAD FEDERATIVA — DIA MES AÑO DIA MES AÑO

GIRO O ACTIVIDAD PREPONDERANTE — CLAVE DE LA ACTIVIDAD — 10

DISTRIBUCION GRATUITA

PAGOS A EMPRESAS Y PERSONAS FISICAS EN EL PAIS

CLAVE	CONCEPTO	CANTIDAD ANUAL PAGADA	IMPUESTO ANUAL RETENIDO
1	BONOS	.00	.00
2	CERTIFICADOS DE INSTITUCIONES DE CREDITO	.00	.00
3	OBLIGACIONES	.00	.00
4	CEDULAS HIPOTECARIAS	.00	.00
5	CERTIFICADOS DE PARTICIPACION INMOBILIARIOS AMORTIZABLES	.00	.00
6	CERTIFICADOS DE PARTICIPACION ORDINARIOS	.00	.00
7	ACEPTACIONES	.00	.00
8	BIANCOS DE CONSUMO	.00	.00
9	DEPOSITOS A PLAZO FIJO	.00	.00
10	PRESTAMOS Y OTROS CREDITOS	.00	.00
A	SUMA DEL 1 AL 10	.00	.00
11	CERTIFICADOS DE PARTICIPACION INMOBILIARIOS NO AMORTIZABLES	.00	.00
12	CERTIFICADOS DE PARTICIPACION INMOBILIARIOS NO AMORTIZABLES (OTRAS PROMOVIDAS)	.00	.00
B	SUMA DE 11 Y 12	.00	.00
13	INGRESOS POR DIVIDENDOS Y EN GENERAL POR LAS GANANCIAS DISTRIBUIBLES	.00	.00
14	ENAJENACION DE BIENES (EXCEPTO LOS CONSIGNADOS EN ESCRITURA PUBLICA)	.00	.00
C	TOTAL A + B + 13 + 14	.00	.00

BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE LOS DATOS QUE SE PROPORCIONAN EN ESTA DECLARACION SON CIERTOS Y REFLEJAN LA SITUACION FISCAL DEL DECLARANTE

FIRMA DEL DECLARANTE O DEL REPRESENTANTE LEGAL — NOMBRE Y R.F.C. DEL REPRESENTANTE LEGAL

FIRMA, SELLO Y FECHA DE LA OFICINA QUE RECIBE EL DOCUMENTO

HOJA 1

ESTA FORMA SE PRESENTA POR CUADRUPLICADO

HACIENDA SHCP

FOLIO

HISR 129

SOLICITUD DE DEVOLUCION DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA

SOCIEDADES MERCANTILES | DE LAS PERSONAS FISICAS

AUTORIDAD ADMINISTRADORA: DIRECCION DE SERVICIOS AL CONTRIBUYENTE ☐

ADMINISTRACION FISCAL REGIONAL _____

USO LICITO DE LA FIRMA — CLAVE DE LA R.F.C. — FECH. NAC. DIA MES AÑO — 1

CLAVE REGISTRO FEDERAL CONTRIBUYENTES — 2

1). DATOS DE IDENTIFICACION DEL CONTRIBUYENTE

PERSONAS FISICAS: APELLIDO PATERNO, MATERNO Y NOMBRE(S). PERSONAS MORALES: DENOMINACION O RAZON SOCIAL

DOMICILIO FISCAL — CALLE — No. Y LETRA EXTERIOR — No. Y LETRA INTERIOR — 3

COLONIA — CODIGO POSTAL — ESTADO — EJERCICIO FISCAL

LOCALIDAD — MUNICIPIO O DELEGACION POLITICA — ENTIDAD FEDERATIVA — DIA MES AÑO DIA MES AÑO — 4

GIRO O ACTIVIDAD PREPONDERANTE — CLAVE DE LA ACTIVIDAD — 5

RECIBIDA AL PAGO DE IMPUESTOS (1) LICITO CORRESPONDIENTE AL EJERCICIO FISCAL: DIA MES AÑO DIA MES AÑO

10 MONTO DEL SALDO A SU FAVOR — .00

DEL SALDO A SU FAVOR SOLICITA DE: — CANTIDAD CON LETRA

A	PAGOS PROVISIONALES O RETENCIONES QUE LE HAYAN APLICADO EN EXCESO	
B	DUPLICIDAD DE PAGO	
C	CREDITO ALIMENTICIO	
D	RETENCIONES NO CONTEMPLADAS	
E	ACREDITAMIENTO DE CREDITO	
F	LIBERACION DE UN CREDITO POR RESOLUCION ADMINISTRATIVA O JUDICIAL	
G	EXENCION TOTAL O PARCIAL DE IMPUESTOS	
H	REMANENTE DE COMPROBANTE	
I	OTROS (especifique)	
J		

ACTUALIZACION (2) DECLARACIONES: DEFINITIVA ☐ COMPLEMENTARIA ☐

"INSTRUCCIONES IMPORTANTES"

1.— Esta forma y sus anexos deberán presentarse ante las Administraciones Fiscales Regionales o Dirección de Servicios al Contribuyente según corresponda.

2.— Documentos que se deben anexar (anote en los blancos el número de documentos que anexa):

a) Declaración anual en la que conste el saldo a favor _____ y 2 copias fotostáticas de la misma _____

b) Originales de los comprobantes de pago de impuestos y 2 copias fotostáticas de los mismos (pago definitivo) _____ provisionales _____ recibos oficiales _____ certificados de los retenedores que le hayan efectuado _____ y comprobación del pago con recibos oficiales, de los enteramientos de pago deberá contar la constancia de cajas de la oficina recaudadora o el sello de la institución bancaria.

c) Cuando se tome más de un renglón, No. de certificados que se mencionan _____

3.— Documentos que en su caso también deberán anexarse con 2 copias.

a) Copia de la resolución administrativa o judicial _____

b) Copia de la resolución administrativa en la que se otorga el crédito _____

c) Copia de la escritura de fusión de sociedades _____

d) Otros documentos que comprueben y justifiquen su solicitud _____

4.— Para devoluciones de remanentes:

b) Presentar obligatoriamente 2 copias fotostáticas de la última declaración _____

c) Anexar la copia de total formato H.I.S.R. 129 _____

Subraye lo que no sea de aplicación.

Acreditar personalidad en términos del Código Fiscal de la Federación.

Bajo protesta de decir verdad que los datos que se proporcionan en la solicitud

FIRMA DEL CONTRIBUYENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL — APELLIDO PATERNO, MATERNO Y NOMBRE Y R.F.C. DEL REPRESENTANTE LEGAL

FECHA, LUGAR Y NOMBRE DE LA OFICINA QUE RECIBE EL DOCUMENTO

ANVERSO

Anote de forma verificable que se trata el requisitado bajo: ORIGINAL, DUPLICADO Y TRIPLICADO: TESORERIA DE LA FEDERACION; CUADRUPLICADO: ACUSE DE RECIBO AL CONTRIBUYENTE; QUINTUPLICADO: AUTORIDAD ADMINISTRADORA; SEXTUPLICADO: DELEGACION DE CORRESPONDENCIA Y ARCHIVO DE LA AUTORIDAD ADMINISTRADORA.

12-1-81

HACIENDA

HSR-129

AVISO POR ADQUISICION DE ACCIONES, OBLIGACIONES Y OTROS VALORES MOBILIARIOS

DISTRIBUCION GRATUITA.

AVISO POR ENAJENACION DE ACCIONES, OBLIGACIONES Y OTROS VALORES MOBILIARIOS

DATOS DEL ENAJENANTE				DATOS DE LA SOCIEDAD EMISORA		VALORES MOBILIARIOS			DATOS DEL INTERMEDIARIO		

CALCULO DE LA PERDIDA DEDUCIBLE

4

HACIENDA SHCP

H.I.S.R. 136

DECLARACION ANUAL DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA DE LAS SOCIEDADES MERCANTILES 1981

	PERSONAS MORALES	

CREDITO DE IMPUESTO POR INVERSION EN MAQUINARIA Y EQUIPO

				1 MONTO DE LA INVERSION	DESCRIPCION DE LA MAQUINARIA Y O EQUIPO	2			ACTIVIDADES A QUE SE DESTINARAN			3
										a	b	

DETERMINACION DEL CREDITO

CLAVE	CONCEPTO	IMPORTE	CLAVE	CONCEPTO	IMPORTE
A			D		
B			E		
C			F	D + E	

NUMERO DE TRABAJADORES	

EJERCICIOS EN QUE SE APLICA EL CREDITO

CONCEPTO	19	19	19	19

ANVERSO

DISTRIBUCION GRATUITA

INFONAVIT

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

REGISTRO EMPRESARIAL

FOLIO

UNICAMENTE LLENE LOS ESPACIOS SIGUIENTES SI LA INFORMACION IMPRESA EN LA SECCION ANTERIOR ESTA ERRONEA O INCOMPLETA O CUANDO QUIERA DAR DE ALTA SU EMPRESA.

ESTA FORMA NO ES SUSTITUCION DE NINGUN AVISO QUE TENGA QUE PRESENTAR EL CONTRIBUYENTE PARA EFECTOS DEL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

ANVERSO

HACIENDA SHCP

MANIFESTAC DE VALOR DE LAS INVERSIONES QUE PRESENTAN EMPRESAS CONSTRUCTORAS QUE EN 1981 TRIBUTARON EN BASES ESPECIALES

DIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA

ADMÓN FISCAL REGIONAL

DESCRIPCIÓN DEL BIEN	DATOS DEL PROVEEDOR						MONTO DE LA INVERSIÓN	AÑO EN QUE EMPEZÓ LA DEDUCCIÓN	IMPORTE DE LA DEDUCCIÓN EFECTUADA	SALDO POR DEDUCIR AL 31-XII-81
	FACTURA									
	No.	FECHA			IMPORTE	R F C	NOMBRE			
		DÍA	MES	AÑO						
TOTAL DE LA HOJA O TOTAL GENERAL										

OBSERVACIONES

ANVERSO

ORIGINAL: AUTORIDAD COMPETENTE DUPLICADO CONTRIBUYENTE HOJA No. DE

MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

MANIFESTACION DE CONTRATOS DE OBRAS VIGENTES AL 31 DE DICIEMBRE DE 1991 QUE PRESENTAN EMPRESAS CONSTRUCTORAS QUE EN ESE AÑO TRIBUTARON EN BASES ESPECIALES

DIRECCION CENTRAL TECNICA

ADMON. FISCAL REGIONAL

No.	DATOS DEL CONTRATO						MONTO DEL CONTRATO			IMPORTE DE LA OBRA EJECUTADA AL 31 DE DICIEMBRE DE 1991		SALDO DEL CONTRATO PENDIENTE DE EJECUTAR
	FECHA			TIPO DE CONTRATO	R.F.C.	NOMBRE DEL CLIENTE	MONTO ORIGINAL	MONTO DE LA AMPLIACION O DISMINUCION	VALOR NETO	ACUMULADA	PENDIENTE	
	DIA	MES	AÑO									
TOTAL EN LA HOJA O TOTAL GENERAL												

AUTORIDAD COMPETENTE

OBSERVACIONES

ANVERSO

CONTRIBUYENTE

HOJA No. DE

IMPUESTO AL VALOR AGREGADO

HACIENDA

FORMA

HIVA-1

IMPUESTO AL VALOR AGREGADO
DECLARACION MENSUAL DE PAGO

USO EXCLUSIVO DE LA S.H.C.P.

DECLARACION: NORMAL ☐ COMPLEMENTARIA ☐

I. OFICINA AUTORIZADA _____ LOCALIDAD MUNICIPIO ENTIDAD FEDERATIVA

USO EXCLUSIVO DE LA OFICINA AUTORIZADA — CLAVE DE LA U.E.E. — PAIS ESTADO O ENT. FED. — 5

II. DATOS DE IDENTIFICACION DEL CONTRIBUYENTE — CLAVE REGISTRO FEDERAL CONTRIBUYENTES — 6

PERSONAS FISICAS: APELLIDO PATERNO, MATERNO Y NOMBRE(S) — PERSONAS MORALES: DENOMINACION O RAZON SOCIAL — 7

DOMICILIO FISCAL — CALLE — NO. Y LETRA EXTERIOR — NO. Y LETRA INTERIOR — 8

COLONIA — CODIGO POSTAL — TELEFONO — PERIODO QUE SE PAGA — 9

LOCALIDAD — MUNICIPIO (EN EL CASO DEL D. F. DELEGACION POLITICA) — ENTIDAD FEDERATIVA — DIA MES AÑO DIA MES AÑO

CLAVE DE ACTIVIDAD PREPONDERANTE — No. DE CUENTA O REGISTRO ESTATAL — 10 A

DISTRIBUCION GRATUITA

	CONCEPTO	IMPORTE
10	VALOR NETO DE LOS ACTOS O ACTIVIDADES CON TASA DEL 10%	
11	VALOR NETO DE LOS ACTOS O ACTIVIDADES CON TASA DEL 6%	
12	VALOR NETO DE LOS ACTOS O ACTIVIDADES CON TASA DEL 0%	
13	VALOR NETO DE LOS ACTOS O ACTIVIDADES POR LOS QUE NO SE PAGA EL IMPUESTO	
14	I.V.A. AL 10%	
15	I.V.A. AL 6%	
16	SUMA (15+15)	
17	IMPUESTO ACREDITABLE	
18	SALDO A FAVOR PENDIENTE DE ACREDITAR	
20	IMPORTE TOTAL ACREDITABLE (17+19)	

	CONCEPTO		IMPORTE
21	DIFERENCIA (16-20)	A CARGO	
		A FAVOR	
22	MONTO DETERMINADO EN LA DECLARACION A LA QUE RECTIFICA PRESENTADA EL DIA MES AÑO	A CARGO	
		A FAVOR	
23	NETO	A CARGO	455
		A FAVOR	
26	RECARGOS POR EXTEMPORANEIDAD % MENSUAL		352
27	PAGOS VIRTUALES (ESPECIFIQUE)		
28			
29	IMPORTE A PAGAR (23+26)-(27+28)		100

La declaración bajo protesta de decir verdad que los datos que se proporcionan en este documento se ajustan a la realidad

FIRMA DEL CONTRIBUYENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL — NOMBRE Y R.F.C.

Fecha, sello y firma de la oficina que recibe esta declaración

ANVERSO

ORIGINAL: ENTIDAD FEDERATIVA — DUPLICADO: CONTRIBUYENTE — TRIPLICADO: CUENTA COMPROBANTE S.H.C.P. — CUADRUPLICADO: OFICINA AUTORIZADA

HACIENDA

H.I.V.A.-3

IMPUESTO AL VALOR AGREGADO
SOLICITUD DE DEVOLUCION DE SALDO A FAVOR

POR SALDOS DEL EJERCICIO ☐ POR SALDOS DEL MES ☐

I. OFICINA AUTORIZADA — LOCALIDAD — MUNICIPIO — ENTIDAD FEDERATIVA

II. DATOS DE IDENTIFICACION DEL CONTRIBUYENTE

NOMBRE, RAZON SOCIAL O DENOMINACION

DOMICILIO FISCAL — CALLE — NO. Y LETRA EXTERIOR — NO. Y LETRA INTERIOR

COLONIA — CODIGO POSTAL — TELEFONO

LOCALIDAD — MUNICIPIO O DELEGACION POLITICA — ENTIDAD FEDERATIVA

PERIODO QUE SE PIDE

CLAVE O ACTIVIDAD PREPONDERANTE

NO. DE CARTA O REGISTRO ESTATAL

EL SALDO A FAVOR CORRESPONDE A:

DECLARACION MENSUAL — DIA MES AÑO

DECLARACION DEL EJERCICIO — DIA MES AÑO A DIA MES AÑO

CONCEPTOS POR LOS QUE SE TIENE DERECHO A LA DEVOLUCION	IMPORTE

INSTRUCCIONES CONTINUA

FUNDAMENTACION Y MOTIVACION DE LA DEVOLUCION

DATOS DE LA RESOLUCION

NUMERO DE ORDEN

FECHA DE AUTORIZACION DIA MES

IMPORTE A DEVOLVER $

CON LETRA

NOMBRE Y FIRMA DEL FUNCIONARIO QUE AUTORIZA LA DEVOLUCION

EL IMPORTE ESTA SUJETO A REVISION Y NO PODRA ACREDITARSE LAS DECLARACIONES POSTERIORES DEL EJ. DEL I.V.A.

Se declara bajo protesta de decir verdad que los datos que se proporcionan en esta declaración se apegan a la realidad

FIRMA DEL CONTRIBUYENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL — NOMBRE Y R.F.C.

FECHA, SELLO Y FIRMA DE LA OFICINA QUE RECIBE ESTA SOLICITUD

ANVERSO

ESTA FORMA SE PRESENTA POR TRIPLICADO

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

P A N E L

EL REGIMEN DE TRANSICION EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA

(SEGUNDA SECCION)

MARZO, 1982.

lacio de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso México 1, D. F. Tel: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

26.—Los contribuyentes que se dediquen a la construcción de obras y que por 1981 pagaron el impuesto sobre la renta en el régimen de bases especiales de tributación, para cumplir en el año de 1982 con sus obligaciones fiscales en materia de dicho impuesto, dentro del régimen de transición que estableció el artículo Decimooctavo Transitorio de la Ley del Impuesto sobre la Renta publicado en el Diario Oficial de la Federación, de 30 de diciembre de 1980, por los ingresos que obtengan a partir del 1o. de enero de 1982, estarán sujetos al régimen siguiente:

I.—Los provenientes de estimaciones por cobrar aceptadas preestimaciones por avances de obra, reclamaciones en proceso, fondos de garantía de contratos de obras, supervisión de obras o cualquier otro concepto que de lugar a la percepción de ingresos en efectivo, en bienes o en servicios, por trabajos efectuados con anterioridad al 1o. de enero de 1982, estarán sujetos al régimen de bases especiales de tributación que estuvo vigente cuando se realizó la obra.

II.—Los que se perciban en efectivo, en bienes o en servicios, por obras ejecutadas a partir del 1o. de enero de 1982, serán acumulables y estarán sujetos al régimen general de Ley, aún cuando provengan de contratos celebrados con anterioridad. También serán acumulables los provenientes de obras en proceso al 31 de diciembre de 1981, cuyas obras se concluyan con posterioridad a esa fecha.

III.—Los demás que perciban los contribuyentes, en efectivo, en bienes, en servicios o en crédito, serán también acumulables y estarán sujetos al régimen general que señala la Ley de la materia y su reglamento.

27.—Las deduciones de las empresas constructoras a que se refiere el punto anterior de esta Resolución, deberán reunir los requisitos que señala la Ley de la materia y su reglamento y se sujetarán a las reglas que en seguida se señalan:

I.—Podrán deducir las inversiones en activos fijos, los gastos y cargos diferidos, así como las erogaciones realizadas en períodos preoperativos, efectuadas antes del 1o. de enero de 1982, mediante la aplicación de los cientos máximos autorizados por la Ley al monto original de las inversiones y por los ejercicios que falten para redimir dichos montos, con las limitaciones en deducciones que, en su caso, establezca la Ley o las disposiciones que otorguen estímulos fiscales.

II.—Durante 1982, podrán utilizar cualquiera de los métodos de valuación de inventarios a que se refiere la fracción III del artículo 58 de la Ley del Impuesto sobre la Renta.

III.—Podrán deducir el costo de las obras en proceso al 31 de diciembre de 1981, siempre y cuando lleven cuenta por separado de los materiales, mano de obra y gastos indirectos en que incurrieron a esa fecha y correspondan a ingresos percibidos en 1982, en efectivo, en bienes o en servicios.

IV.—Podrán deducir las erogaciones efectuadas en el ejercicio, aún cuando la documentación comprobatoria de dichas erogaciones carezca de requisitos fiscales, hasta por el 4% del monto de los ingresos efectivamente percibidos, provenientes de la construcción de obras ejecutadas en 1982.

V.—Podrán deducir hasta por un monto del 30% del total de las erogaciones efectuadas en el ejercicio de 1982, siempre que la documentación comprobatoria de dicho monto reúna cuando menos los siguientes requisitos:

a).—Fecha, nombre y domicilio del proveedor, prestador del servicio o de quien otorgue el uso o gose temporal de bienes; lugar, concepto e importe de la operación.

b).—Nombre, denominación o razón social, domicilio y registro federal de contribuyentes de la empresa constructora;

c).—Cuando el proveedor, prestador del servicio o quien otorgue el uso o goce temporal de bienes sea persona física, que por las características de las zonas o medios en que opere no esté en posibilidad de expedir documentación comprobatoria, ésta será elaborada por las empresas constructoras con los datos que se indican en los párrafos anteriores, señalándose además, en su caso, la marca, modelo y número de placas del vehículo en que les fueron entregados los materiales adquiridos;

d).—El importe de las listas de raya de los trabajadores, sólo será cuando hubiera sido efectivamente pagadas y se haya efectuado la retención y entero del impuesto por salarios y en general por la prestación de un servicio personal subordinado, excepto tratándose del salario mínimo; y

e).—La documentación comprobatoria será firmada por el representante de la empresa constructora o por su contador, debiendo constar en la misma la firma o huella digital del proveedor de los materiales, prestador del servcio o de quien otorgue el uso o goce temporal de bienes.

VI.—Las empresas constructoras podrán efectuar las deduciones que se indican en las fracciones IV y V de este punto, aún cuando en la documentación comprobatoria correspondiente, no conste en forma expresa y por separado el impuesto al valor agregado a que se refiere la fracción VII del artículo 24 de la Ley del Impuesto sobre la Renta.

VII.—Podrán deducir los intereses que se devenguen en el año de 1982, derivados de financia-

mientos obtenidos hasta el 31 de diciembre de 1981, siempre que dichos financiamientos se hayan destinado a inversiones que en el primer año citado sean deducibles para efectos del impuesto sobre la renta. Para el efecto, las operaciones relacionadas con los financiamientos obtenidos, los intereses devengados y las inversiones efectuadas, deberán estar asentadas en sus registros autorizados de contabilidad. También serán deducibles los intereses devengados en 1982, que provengan de financiamientos aplicados en ese año a otros conceptos, siempre y cuando se cumplan con los requisitos de deducibilidad que señalan la Ley de la materia y su reglamento, con excepción de los intereses señalados en la fracción IX inciso a), de este punto.

VIII.—Las demás deduciones que efectúen las empresas constructoras, se sujetarán a lo dispuesto por la Ley del Impuesto sobre la Renta y su Reglamento.

IX.—De los ingresos efectivamente percibidos provenientes de construcción de obras en el ejercicio de 1982, no procederán las deduciones por concepto de:

a).—Devoluciones, descuentos o bonificaciones, costos, gastos, pérdidas de bienes por caso fortuito o fuerza mayor, créditos incobrables, penas convencionales, indemnizaciones e intereses o cualquier otro concepto que corresponda a erogaciones por obras ejecutadas con anterioridad al 1o. de enero de 1982. En el caso de intereses, tampoco serán deducibles los devengados en 1982, cuando corresponda a financiamientos obtenidos con el propósito de cubrir pasivos anteriores destinados a obras ejecutadas hasta el 31 de diciembre de 1981.

b).—Pérdidas contables ocurridas en ejercicios anteriores al 1o. de enero de 1982.

c).—Reserva para fondos de pensiones o jubilaciones del personal, complementarias a las que establece la Ley del Seguro Social, primas de antigüedad o cualquiera otra reserva que hubiera sido creada con anterioridad al 1o. de enero de 1982.

28.—Para el pago del impuesto sobre la renta, los contribuyentes dedicados a la construcción de obras a que se refiere el punto 23 de esta Resolución, procederán como se indica a continuación:

I.—Por los ingresos percibidos en efectivo, en bienes o en servicios, provenientes de obras realizadas con anterioridad al 1o. de enero de 1982, a que se refiere la fracción I del punto 26 de esta resolución, éste se efectuará llevando a cabo los pagos provisionales y del ejercicio y las personas que hagan pagos a los contribuyentes de que se trata, por los conceptos mencionados, continuarán obligadas a retener y enterar el impuesto de acuerdo con las disposiciones contenidas en las bases especiales de tributación que estuvieron vigentes cuando se realizaron las obras.

II.—A cuenta del impuesto del ejercicio efectuarán tres pagos provisionales a más tardar el día 15 o el siguiente día hábil si aquél no lo fuere, de los meses de mayo y septiembre de 1982 y enero de 1983, mediante declaraciones que presentarán en las oficinas autorizadas. El pago provisional será el 3% de los ingresos acumulables percibidos en el cuatrimestre anterior, conforme a lo dispuesto por la Ley del Impuesto sobre la Renta, su Reglamento y disposiciones contenidas en este punto.

III.—Los contribuyentes que no deseen apegarse a lo dispuesto en la fracción anterior, podrán optar por determinar el monto de los pagos provisionales que deberán efectuar en las fechas ya señaladas, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 111 de la Ley de Impuesto sobre la Renta, según se trate de sociedades mercantiles o personas físicas, para lo cual considerarán como utilidad fiscal ajustada, la que resulte de revertir el impuesto pagado en 1981, a las tarifas establecidas en los artículos 13 y 141 de la misma Ley, según corresponda.

IV.—Para la determinación y pago del impuesto del ejercicio de 1982, se deberán apegar a lo que dispone la Ley del Impuesto sobre la Renta, su Reglamento y las disposiciones contenida en este punto.

primer ejercicio dentro del régimen general de la Ley para las empresas contructoras de que se trata, comprenderá del 1o. de enero al 31 de diciembre de 1982.

29.—Para los efectos de participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas constructoras a que se refiere el punto 26 de esta Resolución, por el ejercicio de 1982, se procederá como a continuación se indica:

I.—Por los ingresos provenientes de obras ejecutadas con anterioridad al 1o. de enero de 1982, se aplicará el procedimiento establecido por la fracción II del artículo 6o. de la Resolución de la Comisión Nacional para la Participación de los Trabajadores en las Utilidades de las Empresas.

II.—Por lo que respecta a los ingresos sujetos al régimen general de la Ley, se aplicarán las disposiciones de la misma y de su Reglamento y, en su caso, las normas contenidad en las fracciones IV y V del punto 27 de esta Resolución, así como lo establecido en el artículo 3o. de la Resolución de la Comisión Nacional para la Participación de los Trabajadores en las Utilidades de las Empresas.

30.—Las empresas constructoras a que se refiere el punto de esta Resolución, además de observar lo señalado en los puntos 26 a 29 y 31, estarán a lo siguiente:

I.—Presentarán a más tardar el 30 de abril de 1982, ante la Administración Fiscal Regional que corresponda a su domicilio fiscal o en la Di-

rección General Técnica según se trate de contribuyentes que hayan obtenido ingresos hasta de cien millones de pesos en el ejercicio fiscal anterior o por una cantidad mayor, respectivamente, los estados financieros que a continuación se indican, firmados por el representante legal y por el contador de la empresa.

a).—Estado de posicion financiera al 31 de diciembre de 1981:

b).—Estado de resultados por el periodo comprendido del 1o. de enero al 31 de diciembre de 1981 o por los meses en que hubieran operado en ese año, en el caso de que hubiesen iniciado operaciones con posterioridad al 1o. de enero o su fecha de cierre de ejercicio fiscal fuera posterior al 31 de diciembre de 1981; y

c).—Estado de modificaciones en las cuentas de capital contable al 31 de diciembre de 1981, comparativo con el del 31 de diciembre de 1980.

II.—Deberán llevar registro por separado de los ingresos que se deriven de obras ejecutadas hasta el 31 de diciembre de 1981, de los demás que obtengan en 1982.

III.—Presentarán anexa al estado de posesión financiera que se indica en el inciso a) de la fracción I de este punto, relación de los contratos de obras vigentes al 31 de diciembre de 1981. También presentarán relación de las investigaciones realizadas al 31 de diciembre de 1981, en la que señalarán el número, fecha e importe de la factura; nombre y registro federal de contribuyentes del proveedor; concepto o descripcion de los bienes, monto original de la inversión; año en que empezó la utilización de los bienes; importe de la deducción al 31 de diciembre del año citado; y, saldo por deducir. En su caso, en esta relación se consignará la fecha de adquisición descripción y características de los bienes, así como el nombre del proveedor e importe total, asentados en los registros contables autorizados.

Las relaciones mencionadas anteriormente, se presentarán en las formas aprobadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público;

IV.—Se otorga a los contribuyentes plazo al 30 de abril de 1982 para que actualicen sus libros y registros contables, o bien para la Secretaría de Hacienda y Crédito Público les autorice nuevos libros, en caso de autorización de nuevos libros, será necesario que los contribuyentes presenten ante la autoridades que se los autoricen los anteriores para su cancelación. La autorización de nuevos libros no libera a los contribuyentes de la obligación que tenían de llevarlos hasta el 31 de diciembre de 1981, conforme a lo dispuesto por la Ley de la materia y su reglamento. Los libros deberán contener como asientos iniciales o de apertura, los saldos que muestren las cuentas del estado de posición financiera levantado al 31 de diciembre de 1981.

31.—En el caso de fusión de sociedades, por el año de 1982, sólo será aplicable lo dispuesto en los puntos 26 a 30 de esta Resolución, cuando la sociedad fusionante y la fusionada hayan estado sujetas a bases especiales de tributación durante el año de 1981.

32.—Para los efectos del artículo 24 fracción III de la Ley del Impuesto sobre la Renta, se considera que las materias primas, materiales o mercancías a que se refiere el artículo 58-A del reglamento de la Ley del Impuesto sobre la Renta en vigor hasta el 31 de diciembre de 1980, son las que a continuación se enumeran:

I.—Leche.

II.—Frutas y legumbres.

III.—Nixtamal o tortillas.

IV.—Pescados o mariscos.

V.—Chatarra.

VI.—Productos artesanales.

VII.—Los obtenidos de ejidatarios y comuneros.

VIII.—Los desperdicios industrializables.

33.—Para efectos de la deducción a que se refieren los artículos 24 fracción VII y 136 fracción XIX de la Ley del Impuesto sobre la Renta, tratándose de pagos por la adquisición, uso o goce de bienes o contratación de servicios, afectos a la 10% en el impuesto al valor agregado, no será necesario que en la documentación correspondiente, se haga el señalamiento expreso de que la actividad está sujeta a esta tasa.

34.—Para los efectos de lo dispuesto por el artículo 24, fracción XXIII de la Ley del Impuesto sobre la Renta, en tanto se expide el reglamento de dicha Ley, es aplicable en lo conducente el artículo 74 del reglamento de la Ley del Impuesto sobre la Renta vigente hasta el 31 de diciembre de 1980.

35.—Se considera que reúnen los requisitos y condiciones a que se refieren los artículos 18, primer párrafo; 51, fracción III, último párrafo; 57-A, primer párrafo; 57-B, fracciones I y IV, último párrafo; 77, fracción XVI; 102, último párrafo; 125, fracción I, y 151, cuarto párrafo de la Ley del Impuesto sobre la Renta, Vigésimo Transitorio de la Ley que Reforma, Adiciona y Deroga Diversas Disposiciones en Materia Fiscal, de 30 de diciembre de 1981 y 90, del reglamento de la Ley del Impuesto sobre la Renta vigente hasta el 31 de diciembre de 1980, las acciones, obligaciones y otros valores mobiliarios que se relacionan en el anexo 3 de la presente Resolución. Dichos valoes fueron dados a conocer por listas que aparecen publicadas en el Diario Oficial de la Federación en la fecha que en cada caso se indica.

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

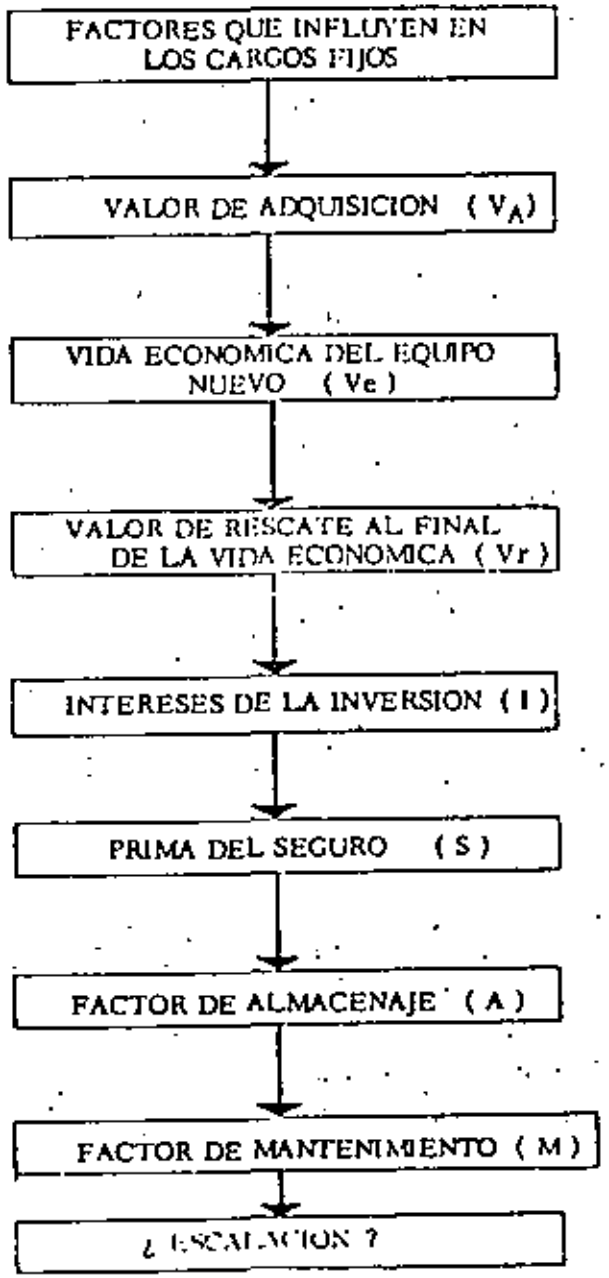
ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

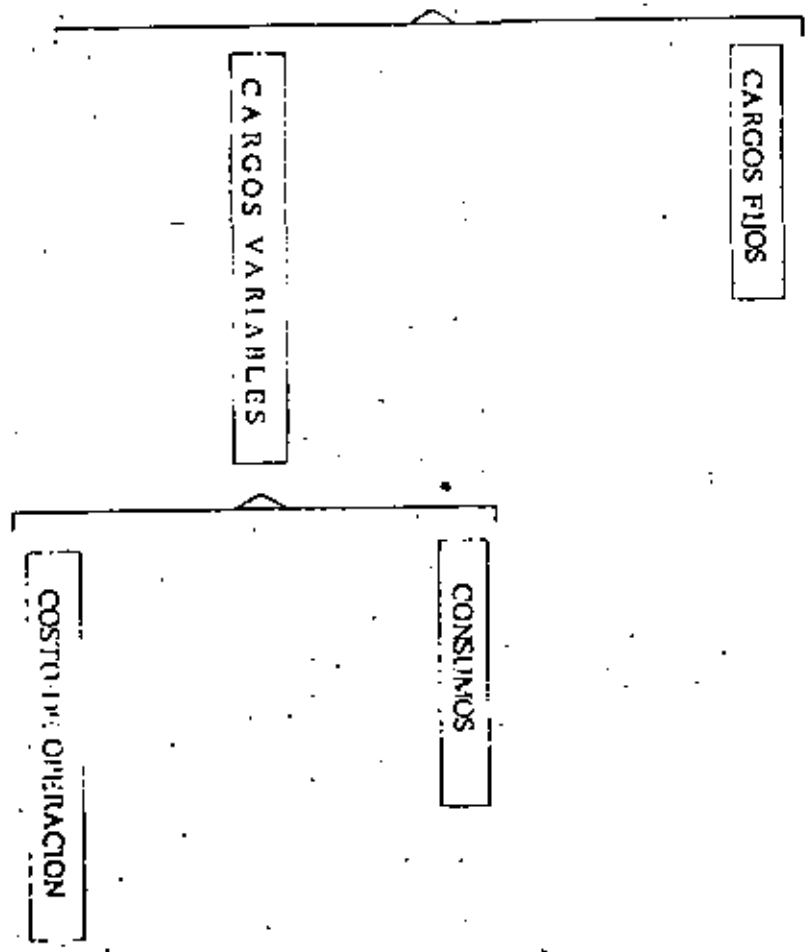
CASO PRACTICO DE ACARREOS
TENDIDO Y COMPACTACION

Ing. José Antonio Cortina Suárez

MARZO, 1982

de Minería Calle de Tacuba 5 primer piso Deleg. Cuauhtemoc 06000 México, D.F. Tel.: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285





PARTES DE UN ANALISIS DE COSTO HORARIO

FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS CARGOS FIJOS

↓

VALOR DE ADQUISICION (V_A)

↓

VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO NUEVO (Ve)

↓

VALOR DE RESCATE AL FINAL DE LA VIDA ECONOMICA (Vr)

↓

INTERESES DE LA INVERSION (I)

↓

PRIMA DEL SEGURO (S)

↓

FACTOR DE ALMACENAJE (A)

↓

FACTOR DE MANTENIMIENTO (M)

↓

¿ ESCALACION ?

VALOR DE ADQUISICION (V_A)

COTIZACION DEL FABRICANTE

+

FLETES

+

GASTOS DE IMPORTACION

PRECIOS DE ADQUISICION DE EQUIPO

1980.

		PRECIO	FECHA	OBSERVACIONES
BOMBA AUTOCEBANTE 2" GASOLINA	$	620.00	1-80	PRECIO DE LISTA
BOMBA AUTOCEBANTE 3" GASOLINA	$	1,152.00	1-80	PRECIO DE LISTA
BOMBA AUTOCEBANTE 4" GASOLINA	$	1969.00	1-80	PRECIO DE LISTA
BOMBA AUTOCEBANTE 6" GASOLINA	$	5725.00	17-3-80	PRECIO DE LISTA
BOMBA AUTOCEBANTE 8" GASOLINA	$	7576.00	17-3-80	
BOMBA AUTOCEBANTE 3" DIESEL	$	2152.00	17-3-80	
BOMBA AUTOCEBANTE 4" DIESEL	$	4253.00	17-3-80	
BOMBA AUTOCEBANTE 6" DIESEL	$	12,145.00	17-3-80	PRECIO DE LISTA
BOMBA AUTOCEBANTE 8" DIESEL	$	12,445.00	17-3-80	PRECIO DE LISTA
BOMBA AUTOCEBANTE 10" DIESEL	$	17,915.00	17-3-80	PRECIO DE LISTA
CAMION REDILAS F-600	$	27,907.00	28-3-80	PRECIO DE LISTA
CAMION F-600 TANQUE DE 6,000 LTS.	$	30,475.00	4-80	
CAMION MACK TANQUE DE 8,000 LTS.	$	30,475.00	4-80	
CAMION REVOLVEDORA DE 8 YDS.3	$	22,385.00	24-1-80	
CAMION F-600 VOLTEO DE 6 MTS.3	$	20,256.00	4-80	
CAMION FORD LT 900 VOLTEO DE 10 MTS.3	$	53,754.00	23-1-80	
CAMION MITTE VOLTEO DE 12 MTS.3	$	75,543.00	4-80	
CAMION TEREX VOLTEO DE 22 TNS.	$	119,444.00	4-80	
CARGADOR CAT 955	$	89,400.00	4-80	
CARGADOR CAT 977	$	127,190.00	4-80	
CARGADOR CAT 988 B	$	241,819.00	4-80	
CARGADOR MICHIGAN 45-B	$	82,310.00	1-4-80	
CARGADOR MICHIGAN 75-III-A	$	111,415.00	1-4-80	
CARGADOR MICHIGAN 85-3A	$	151,585.00	1-4-80	
COMPACTADOR AUTOPROPULSOR BOMAG 210-D	$	58,505.00	4-80	
COMPRESOR 600 PCM	$	37,937.00	4-80	
COMPRESOR 900 PCM	$	50,573.00	4-80	
DRAGA O PALA LS-108	$	260,000.00	4-80	
DRAGA O PALA LS-	$	264,900.00	4-80	

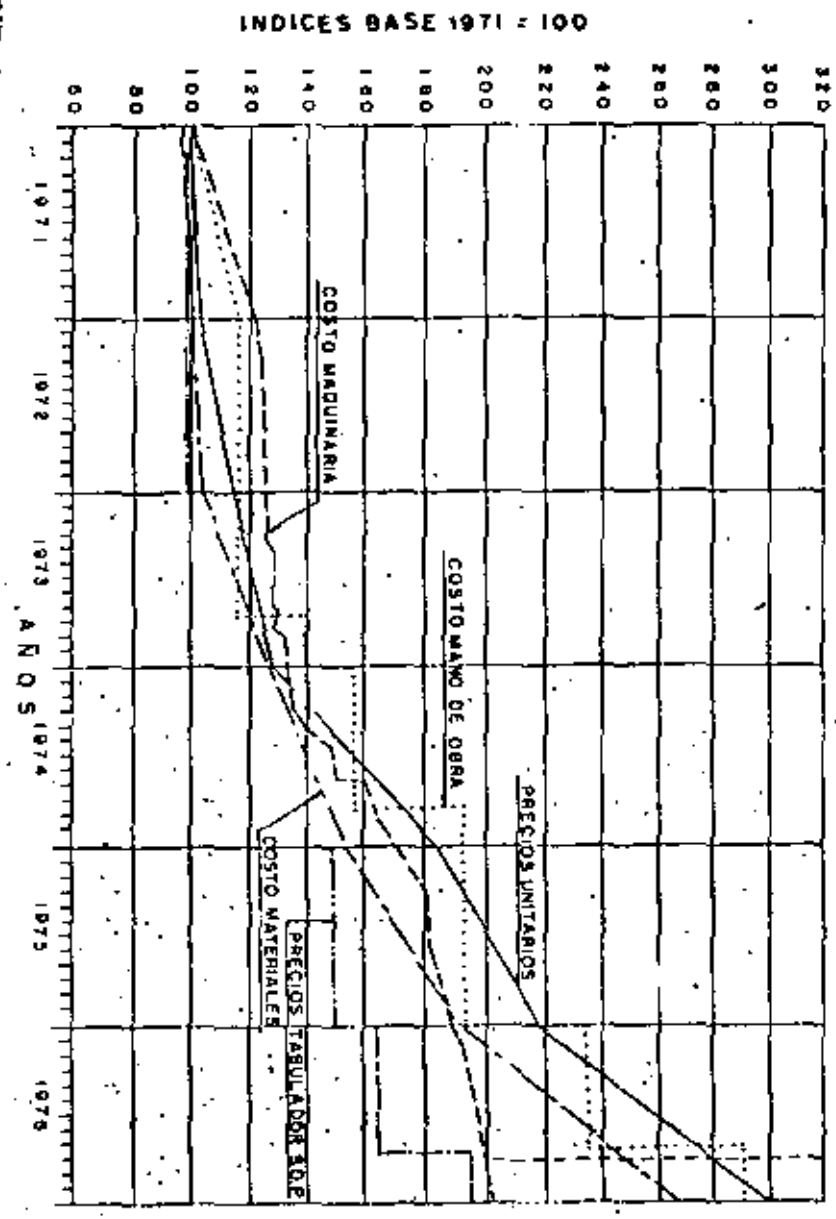
		PRECIO	FECHA	OBSERVACIONES
MOTOSCREPA TS-14B	$	188,260.00	7-9-79	
MOTOGRUA DE 20 TNS.	$	118,958.00	26-9-79	
MEZCLADORAS SOBRE ORUGAS CM-350/VL140	$	59,200.00	13-3-80	
PLANTA DE CONCRETO (30m3/h)	$	71,919.00	9-5-80	
REVOLVEDORA 6-S		2,676.00	1-4-79	
REVOLVEDORA 11-S	$	9,382.00	1-4-79	
TRACTOR ORUGAS D-6	$	99,640.00		
TRACTOR ORUGAS D-8	$	200,280.00		
VIBRADOR DE CONCRETO DE 8 H.P.	$	1,527.00	9-5-80	

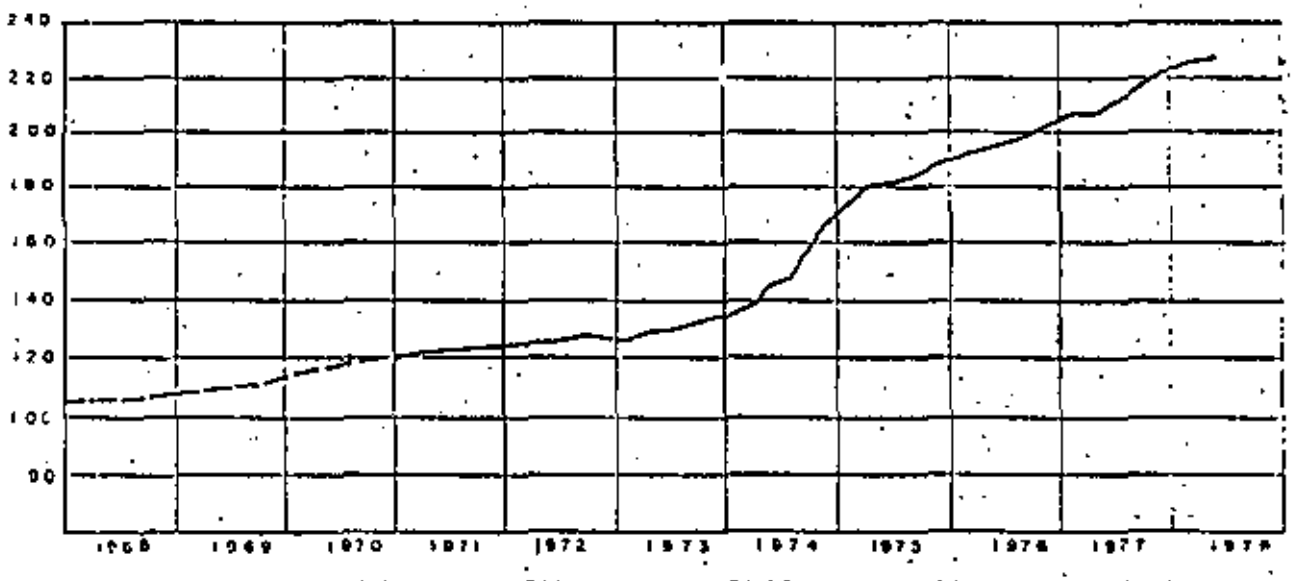
* Todos los precios son en dólares.

FACTORES QUE AFECTAN EL PRECIO DE ADQUISICION DEL EQUIPO DE CONSTRUCCION.

- AVANCE TECNOLOGICO
- DEVALUACION DE LA MONEDA
- INCREMENTO DEL COSTO DE MANO DE OBRA.
- FACILIDADES DE PAGO.
- FINANCIAMIENTO
- INCREMENTO DEL COSTO DE MATERIA PRIMA.
- SITUACION ECONOMICA DE PAISES PRODUCTORES.

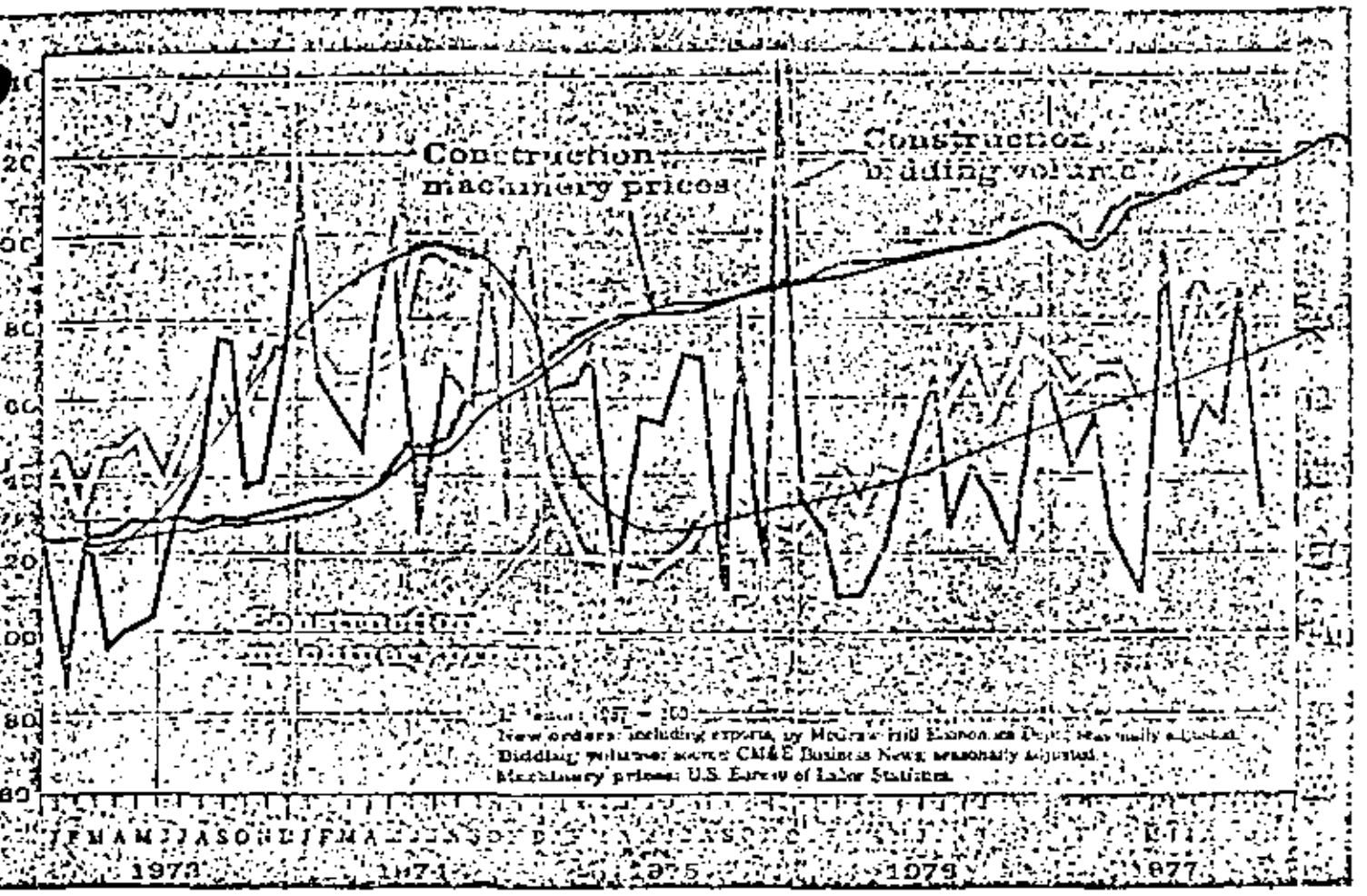
INDICES DE INCREMENTO EN LOS INSUMOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

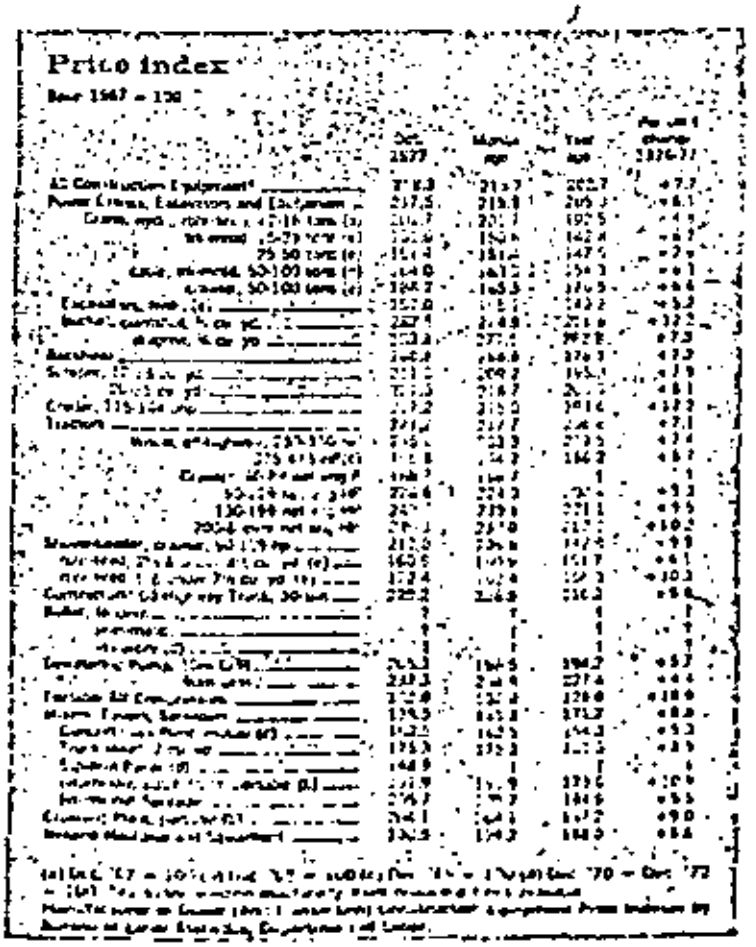




INDICES DE PRECIOS DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCION DE LOS ESTADOS UNIDOS.

: ENERO 1967 = 100





(6)

1967 = 100
New orders: including exports, by McGraw-Hill Economics Dept.; seasonally adjusted.
Bidding volume: source: CM&E Business News; seasonally adjusted.
Machinery prices: U.S. Bureau of Labor Statistics.

Rising prices and slow orders can't cloud '78 prospects

Despite a drop in the volume of new orders for construction equipment, prices for this machinery moved up at a quicker pace. The Bureau of Labor Statistics (BLS) reports that prices climbed 1.2% in October, raising the BLS index to 218.3, 7.7% over last year's mark.

Construction machinery orders, as reported by the McGraw-Hill Publications Co.'s Economics Dept., fell 8.1% in September but were still running 19.3 ahead of 1976's level.

An indication of improved prospects for the equipment industry was reflected in the recent 1978 sales forecast of the Farm and Industrial Equipment Institute (FIEI). According to FIEI, a continuing boom in homebuilding coupled with additional expenditures on water and sewerage projects should provide the impetus for an 11% increase in next year's machinery sales.

FIEI also looks for a stronger non-residential market to bolster 1978's sales. [illegible]

Price index

Base 1967 = 100

	Oct. 1977	Month ago	Year ago	Per cent change 1976-77
All Construction Equipment*	218.3	[illegible]	202.7	+7.7
Power Cranes, Excavators and Draglines	217.5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Tractors	[illegible]	[illegible]	[illegible]	+7.1
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]				
[illegible]				
[illegible]				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Portable Air Compressors	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	+9.0
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]
[illegible] Dec. '70 = Dec. '72 [illegible]
[illegible] Bureau of Labor Statistics, Department of Labor.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS CARGOS FIJOS

VALOR DE ADQUISICION (V_A)

VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO NUEVO (Ve)

VALOR DE RESCATE AL FINAL DE LA VIDA ECONOMICA (Vr)

INTERESES DE LA INVERSION (I)

PRIMA DEL SEGURO (S)

FACTOR DE ALMACENAJE (A)

FACTOR DE MANTENIMIENTO (M)

¿ ESCALACION ?

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA VIDA ECONOMICA (Ve)

CALIDAD DEL MANTENIMIENTO TANTO PREVENTIVO COMO CORRECTIVO.

SEGURIDAD Y RUDEZA DEL TRABAJO

CORRECTA APLICACION

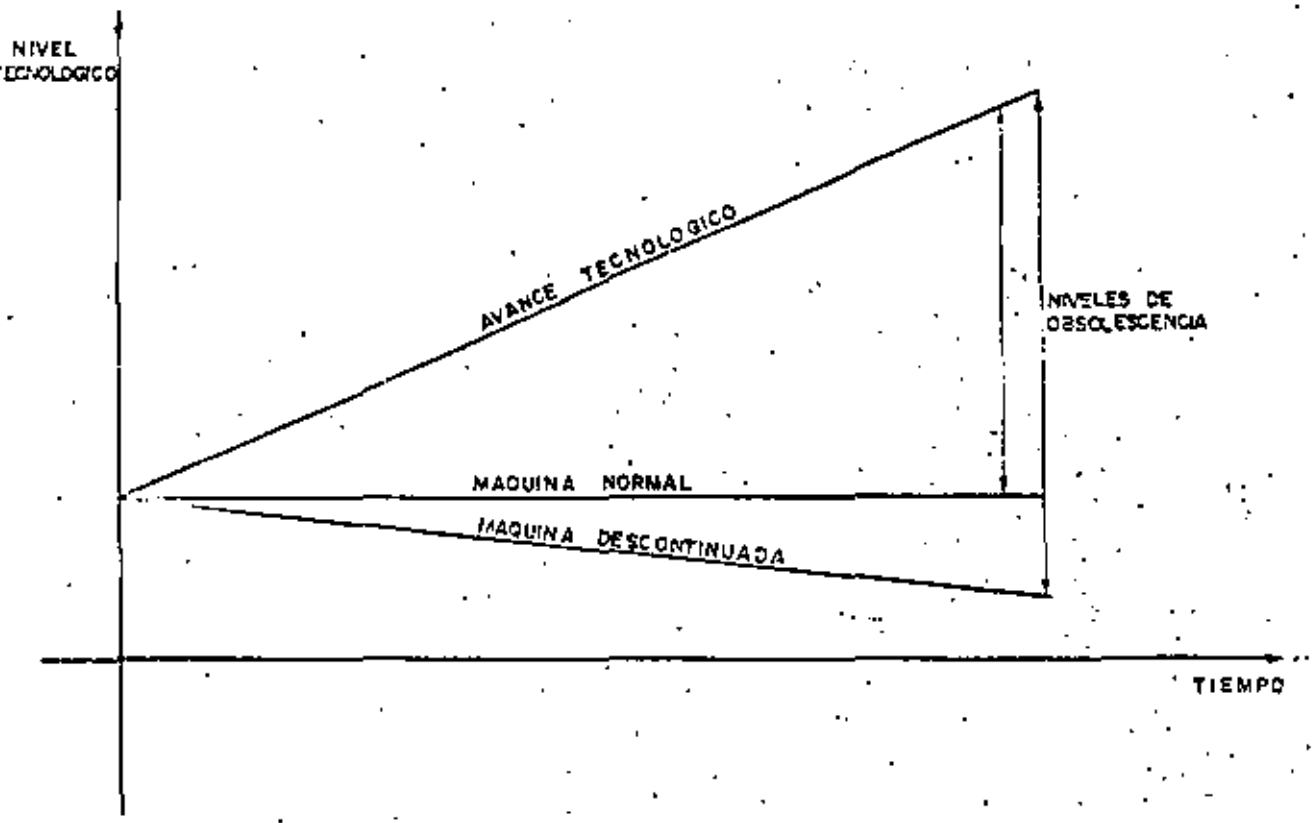
TERMINACION DE OBRAS, E INICIACION DE OTRA IMPORTANTE

OBSOLESCENCIA

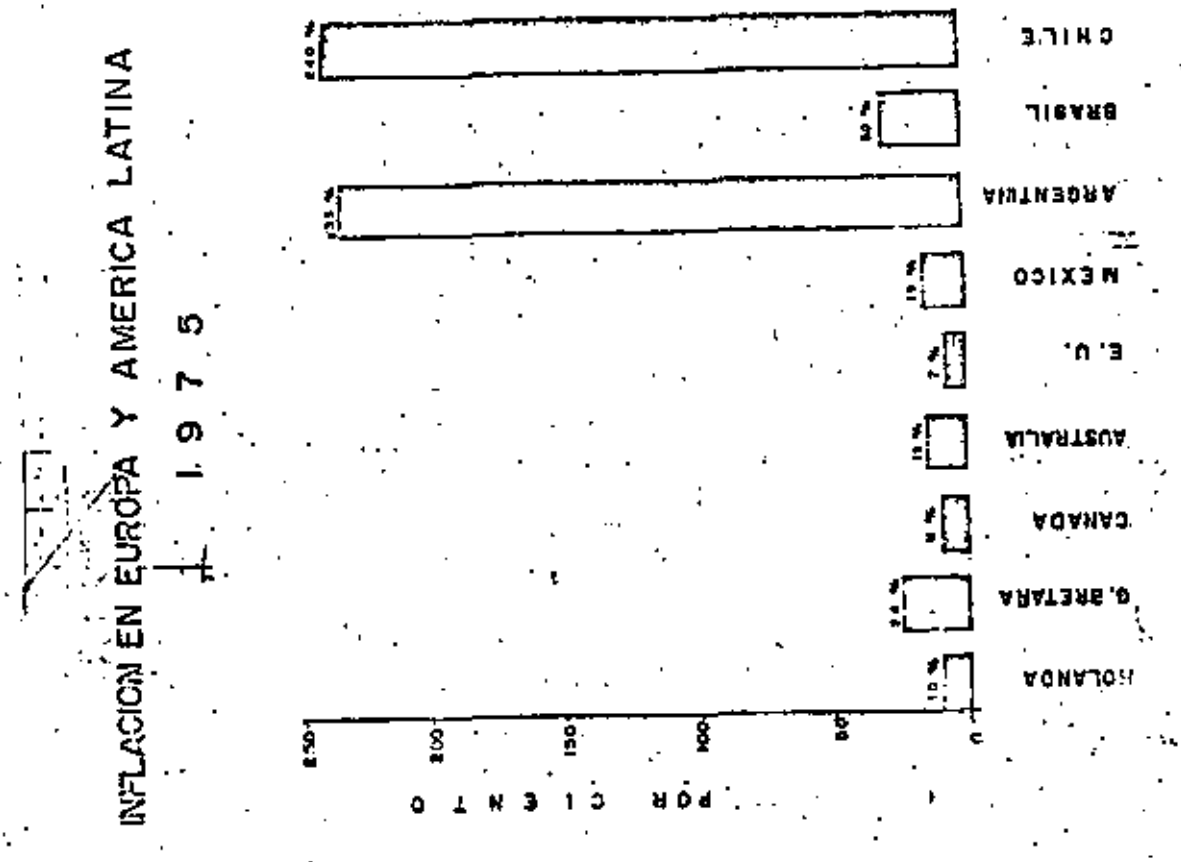
INFLACION

OBSOLESCENCIA DEL EQUIPO DE CONSTRUCCION EN EL TIEMPO

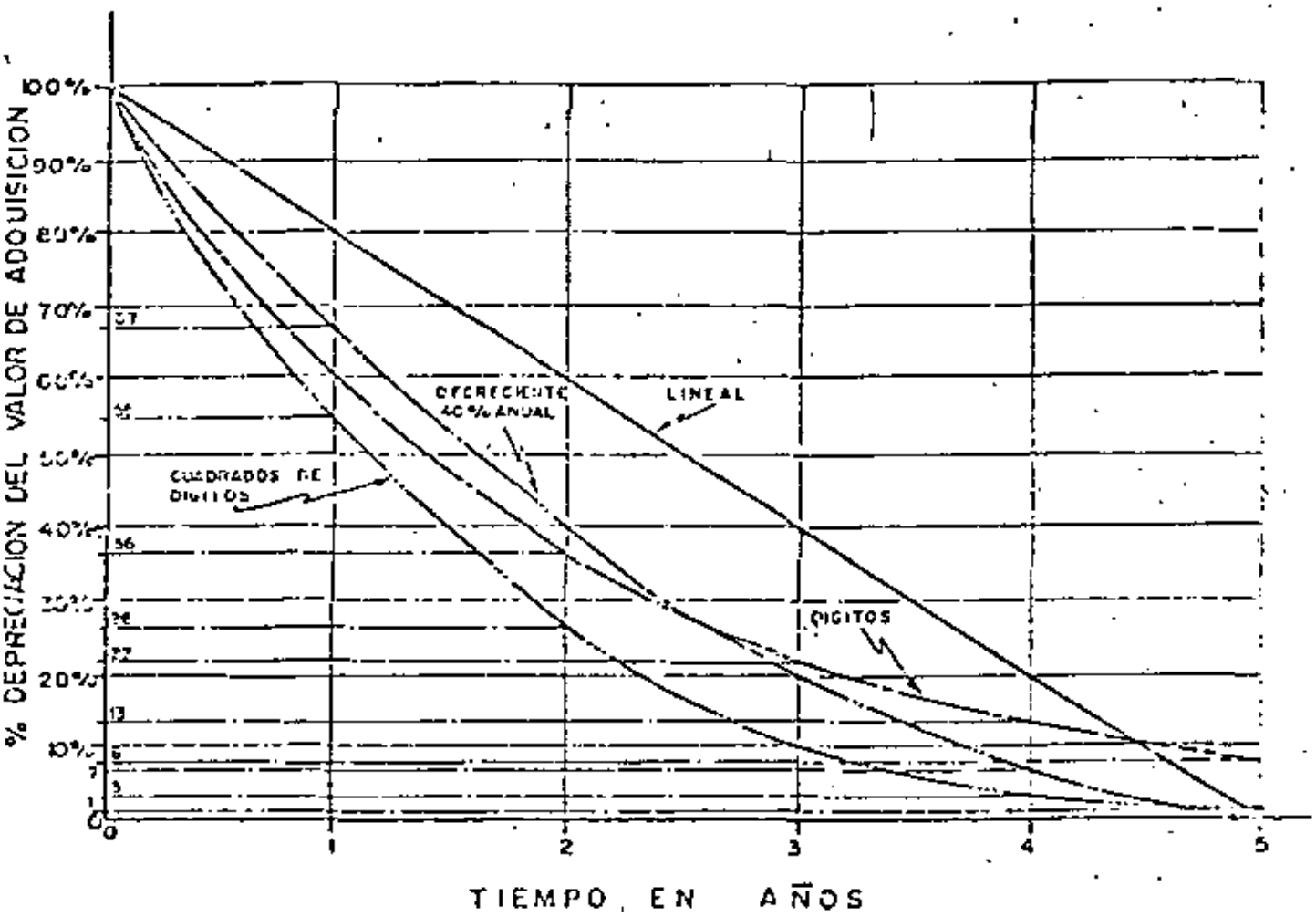
(8)



GRAFICA V



PORCENTAJES DE DEPRECIACION ANUAL



PORCENTAJES DE DEPRECIACION ANUAL

DEPRECIACION	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
LINEAL	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	0
DECRECIENTE 40 % SOBRE SUELDOS ANUALES	40 %	24 %	14 %	9 %	5 %	3 %
SUMA DE DIGITOS	33 %	27 %	20 %	13 %	7 %	0
CUADRADOS DE DIGITOS	45 %	29 %	16 %	7 %	2 %	1 %

número de años de vida económica.

La cantidad resultante es la depreciación anual que será la misma cada año.

Este método es muy sencillo pero distante de la realidad y la recuperación es lenta. Así una máquina de 5 años de vida económica se depreciaría 20% anual y una de 8 años 12.5% al año.

METODO DEL CARGO DECRECIENTE.

Al valor de adquisición de la máquina se le aplica una depreciación anual equivalente al doble del porcentaje del número de años de vida económica, pero sobre saldos:

Así: para 5 años de vida económica corresponde 40% al primer año, 40% al segundo sobre el saldo y así hasta el quinto dejando un valor de rescate final.

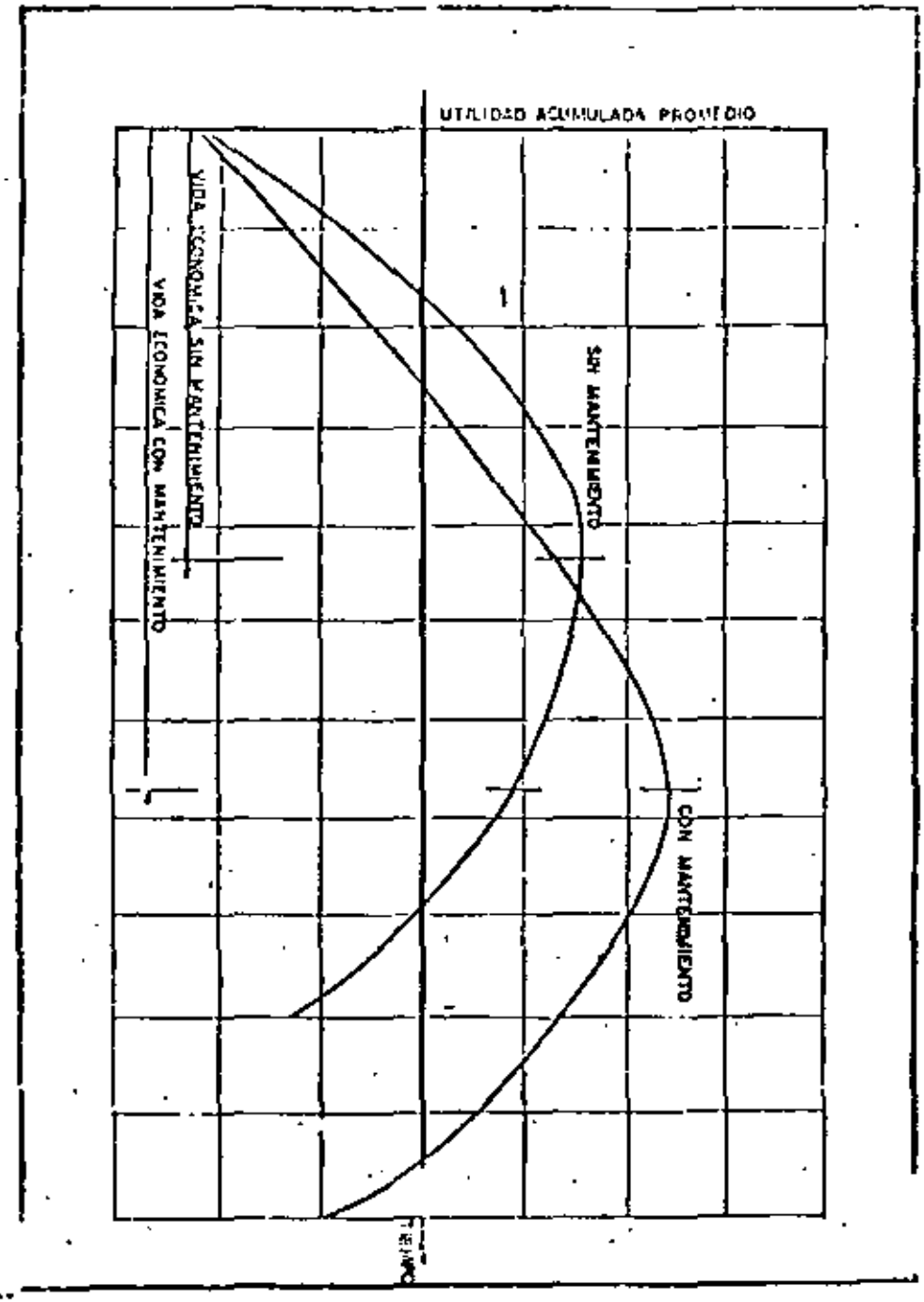
En 8 años corresponde 25% al primero, 25% al segundo sobre saldos y así hasta el octavo dejando valor de rescate final.

METODO DE LA SUMA DE DIGITOS.

Al valor de adquisición menos el valor de rescate se le aplica una depreciación basada en lo siguiente: el número de años de vida económica se toma como primera cifra en una serie descendiente y el factor es esta cifra dividida entre la suma de toda la serie:

Así: 5 años de vida económica serían $5+4+3+2+1 = 15$

...



1er. año	5/15 equivalente	33%
2o. año	4/15	26%
3o. año	3/15	20%
etc.		etc.

8 años de vida económica sería: 8+7+6+5+4+3+2+1=36

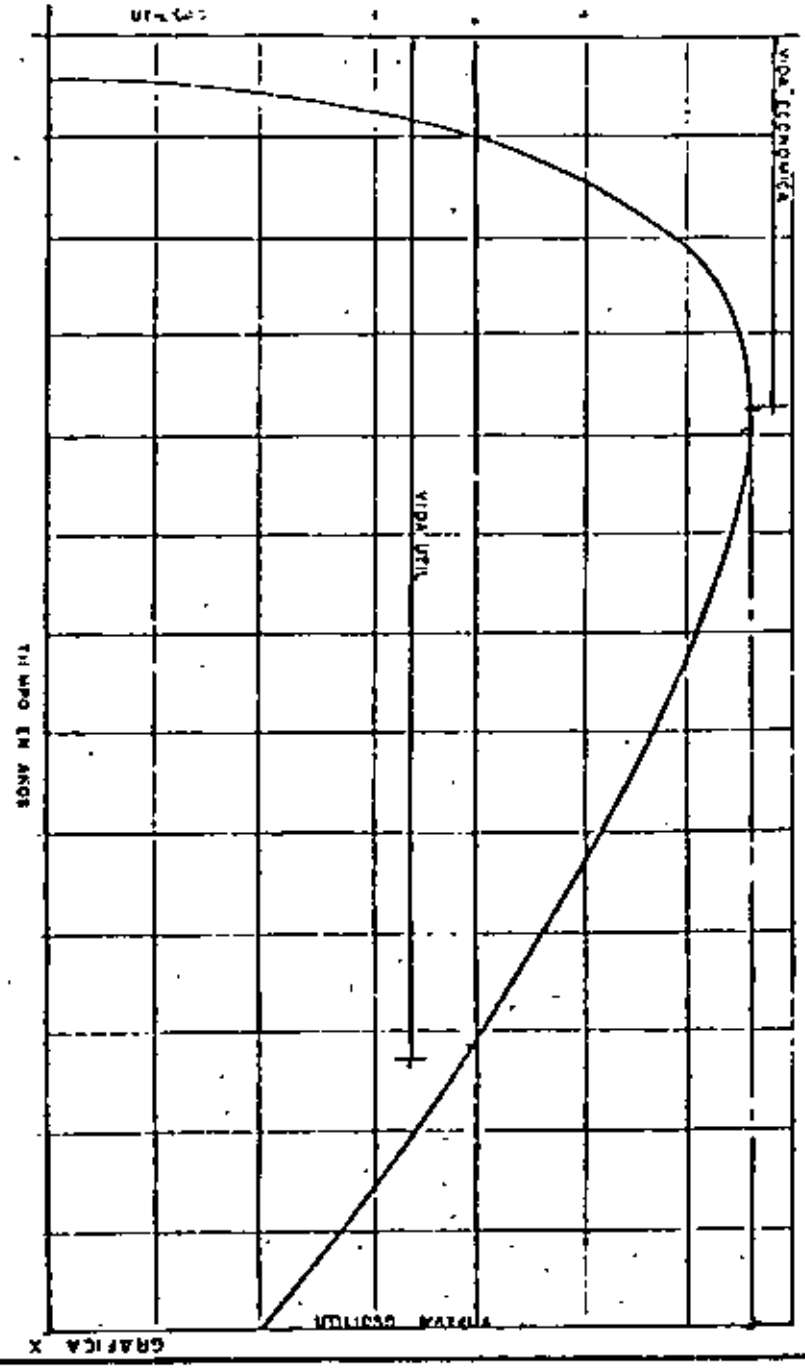
1er. año	8/36 equivalente	22%
2o. año	7/36	19%
3o. año	6/36	17%
etc.		etc.

SUMA DE DIGITOS AL CUADRADO.

En México algunas empresas utilizan una curva mas acelerada para la cual modifi- con el método de suma de dígitos elevando previamente al cuadrado las cifras así

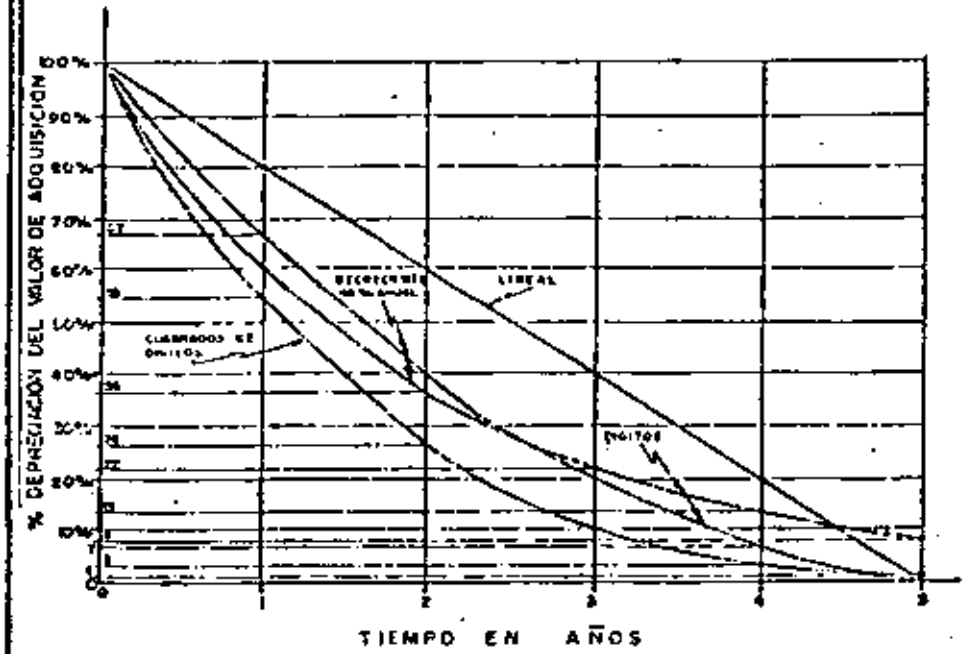
Para 5 años $5^2+4^2+3^2+2^2+1=55$

$5^2/55$ equivalente	46%
$4^2/55$	29%
$3^2/55$	16%
etc.	etc.



UTILIDADES EN FUNCION DEL TIEMPO

PORCENTAJES DE DEPRECIACION ANUAL



PORCENTAJES DE DEPRECIACION ANUAL

DEPRECIACION	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
LINEAL	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	0
DECRECIENTE 40 % SOBRE SUELDOS ANUALES	40 %	24 %	14 %	9 %	5 %	3 %
SUMA DE DIGITOS	33 %	27 %	20 %	13 %	7 %	0
CUADRADOS DE DIGITOS	45 %	29 %	16 %	7 %	2 %	1 %

CAPACIDAD EN YD 3.	ORUGAS VIDA UTIL Años	ORUGAS VIDA UTIL hr. trabajadas	LLANTAS VIDA UTIL Años	LLANTAS VIDA UTIL hr. trabajadas
0 5/8	10	18,000	10	18,000
5/8 1	11	19,800	13	23,400
1 1 3/4	13	23,400	15	27,000
1 3/4 2 1/2	14	25,200	17	30,600
2 1/2 3 1/2	16	28,800	18	32,400
3 1/2 5	17	30,600	19	34,200

Las cifras que señalan estos proveedores definitivamente son muy elevadas pues consideran una vida económica muy grande y totalmente diferentes a las presentadas por otros autores o Dependencias.

El llamado "Libro Amarillo" que corresponde a la publicación de la Asociación General de Contratistas de los Estados Unidos, al uso de las fichas que más se utilizan para determinar la vida económica, - pero marcan muy claramente en su prólogo que no cubre ningún caso especial, que son condiciones promedio en términos generales para los Estados Unidos. No considera deterioro de la máquina e incluso que los valores deben ajustarse conforme a la modalidad de cada obra,

PERIODOS DE VIDA ECONOMICA DE DIVERSAS FUENTES

M A Q U I N A	SRIA. HDA. Y CRED.PUB.	ASOC. DE PALAS Y DRAGAS	LIBRO AMARILLO	SRIA. DE RECURSOS HIDR.	PEURIFOY	CAM.NAL. INDCONST.	SRIA. DE OBRAS PUBLICAS
CAMIONES 5 TONS. MOTOR GASOLINA	5 AÑOS	------	5 AÑOS 7040 HRS.	5 AÑOS 10000 HRS.	5 AÑOS 10000 HRS.	5 AÑOS 6000 HRS.	8000 HRS
CARGADOR FRONTAL ORUGA DE MAS DE 03 HP.	5 AÑOS	------	5 AÑOS 5280 HRS.	5 AÑOS 10000 HRS.	5 AÑOS 7000 HRS.	5 AÑOS 6000 HRS.	10000 HRS
COMPACTADORES VIBRATORIOS AUTOPROPULSADO	5 AÑOS	------	4 AÑOS 5632 HRS.	------	------	4 AÑOS 6400 HRS.	10000 HRS
COMPRESORES PORTATILES 210-600 P.C.M.	5 AÑOS		5 AÑOS 6000 HRS.	5 AÑOS 6000 HRS.	5 AÑOS 6000 HRS.	5 AÑOS 6000 HRS.	8600 HRS
DRAGAS ORUGAS 2 1/2—3 Yd3	5 AÑOS	16 AÑOS 28800 HRS	625 AÑOS 7700 HRS.	8 AÑOS 16000 HRS	588 AÑOS 9408 HRS.	625 AÑOS 8750 HRS	13400 HRS
MOTOCONFORMADORAS	5 AÑOS	------	5 AÑOS 7400 HRS	5 AÑOS 10000 HRS	5 AÑOS 10000 HRS	5 AÑOS 8000 HRS	10000 HRS
MOTOESCREPAS	5 AÑOS	------	5 AÑOS 7040 HRS.	5 AÑOS 10000 HRS	5 AÑOS 10000 HRS	5 AÑOS 8000 HRS	12000 HRS
TRACTOR ORUGA CON POWER SHIFT	5 AÑOS	------	5 AÑOS 6160 HRS.	5 AÑOS 10000 HRS	5 AÑOS 10000 HRS	5 AÑOS 7000 HRS.	12000 HRS

TABLA I

PLAZO ECONOMICO DE UTILIZACION DE UNA MAQUINA

DEPRECIACION DECRECIENTE 40 % ANUAL

* COMO SE OBSERVA EL MENOR COSTO MEDIO ANUAL ES EN EL 5o. AÑO, PUES AL AÑO SIGUIENTE EMPIEZAN A INCREMENTARSE LOS COSTOS EN ESTE CASO HIPOTETICO LA MAQUINARIA DEBE SUSTITUIRSE EN 5A

AÑO	DEPRECIACION	COSTO DE UTILIZACION	COSTO TOTAL ANUAL	COSTO ACUMULADO	COSTO MEDIO ANUAL
1	0.40 A	0.08 A	0.40 A	0.48 A	0.48 A
2	0.24 A	0.10 A	0.34 A	0.82 A	0.41 A
3	0.14 A	0.14 A	0.28 A	1.10 A	0.37 A
4	0.09 A	0.20 A	0.29 A	1.39 A	0.35 A
5	0.05 A	0.28 A	0.33 A	1.72 A	0.34 A *
6	0.03 A	0.38 A	0.41 A	2.13 A	0.36 A

TABLA II

PLAZO ECONOMICO DE UTILIZACION DE UNA MAQUINA

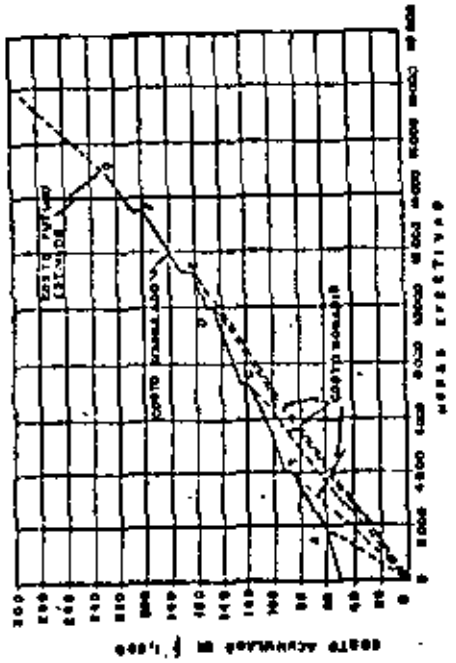
DEPRECIACION DECRECIENTE 40 % ANUAL CON TIEMPOS PERDIDOS

* EN ESTE CASO LA VIDA ECONOMICA DE LA MAQUINA ES DE 4 AÑOS Y EN ESTA FECHA DEBE REEMPLAZARSE

AÑO	DEPRECIACION	COSTO UTILIZACION	COSTO TIEMPOS PERDIDOS	COSTO TOTAL ANUAL	COSTO ACUMULADO	COSTO MEDIO ANUAL
1	0.40	0.08	0.00	0.48	0.48	0.48
2	0.24	0.10	0.03	0.37	0.85	0.43
3	0.14	0.14	0.06	0.34	1.19	0.40
4	0.09	0.20	0.09	0.38	1.57	0.39*
5	0.05	0.28	0.12	0.45	2.02	0.40
6	0.03	0.38	0.15	0.56	2.58	0.43

TABLA XIV

VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO CONSIDERANDO EL COSTO DEL TIEMPO PERDIDO POR REPARACIONES (PEURIFOY)



PUNTO	HORAS DE USO	COSTO ACUMULADO	COSTO PROMEDIO POR HORA
A	2,000	60500	30.07
B	4,000	84,320	21.03
C	7,200	116,660	16.47
D	10,000	144,800	14.48
E	11,200	159,780	14.26
F	13,400	196,300	14.65
G	15,600	231,100	14.81

VIDA ECONOMICA 11,200 HS.

TABLA III

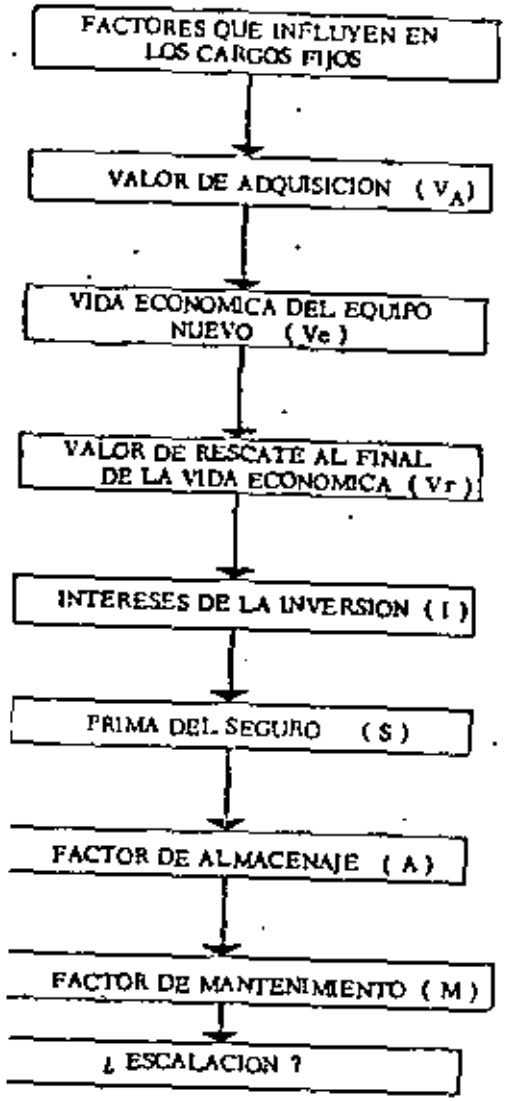
PLAZO ECONOMICO DE UTILIZACION DE UNA MAQUINA.

DEPRECIACION DECREIENTE 40 % ANUAL Y DEVALUACION DE MONEDA AL 10% ANUAL

* EN ESTE CASO LA MAQUINA DEBE REEMPLAZARSE ENTRE EL 3er. y 4o. AÑO.

AÑO	COSTO TOTAL ANUAL	DEVALUACION 10% ANUAL	COSTO ANUAL MAS DEVALUACION	COSTO ACUMULADO	VALOR MEDIO ANUAL
1	0.48	0.05	0.53	0.53	0.53
2	0.37	0.07	0.44	0.97	0.49
3	0.34	0.10	0.44	1.41	0.47 *
4	0.38	0.15	0.53	1.94	0.49
5	0.46	0.23	0.69	2.63	0.53
6	0.56	0.34	0.90	3.53	0.59

DESCRIPCION EQUIPO	VIDA ECONOMICA en años	VIDA ECONOMICA en horas
bombas autocebantes	3	3600
camiones volteo	5	10000
compresoras rotatorias	5	6000
excavadoras (dragas y palas)	5	10000
mezcladoras de concreto:		
3 1/2 S	2	3200
6 S	2.5	4000
11 S	2.5	4000
18 S	3	4800
motoconformadoras motor diesel	5	10000
motoescrepas	5	10000
perforadoras neumáticas:		
de mano	3	3600
de columna	4	4800
montadas sobre ruedas	5	8000
montadas sobre orugas	5	8000
pisones neumáticos	8	3600
plantas eléctricas	7	11200
plantas trituradoras portátiles	5	8000
rodillos pata de cabra	4	8000
rodillos lisos (aplanadores)	7	14000
tractores de orugas	5	10000
palas cargadoras (traxcavos)	5	10000
vibradores de gasolina	3	4800
malacates de gasolina	3	4800



VALOR DE RESCATE.

CONSIDERADO COMO PORCENTAJE ES COMODO PERO INEXACTO.

VALOR INICIAL — VALOR DE RESCATE

DEPRECIACION

$$D = \frac{V_A - V_R}{V_u}$$

FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS CARGOS FIJOS

↓

VALOR DE ADQUISICION (V_A)

↓

VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO NUEVO (Ve)

↓

VALOR DE RESCATE AL FINAL DE LA VIDA ECONOMICA (Vr)

↓

INTERESES DE LA INVERSION (I)

↓

PRIMA DEL SEGURO (S)

↓

FACTOR DE ALMACENAJE (A)

↓

FACTOR DE MANTENIMIENTO (M)

↓

¿ ESCALACION ?

INTERESES DE LA INVERSION

$$I = \frac{V_A + V_R}{2H_a} i$$

FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS CARGOS FIJOS

↓

VALOR DE ADQUISICION (V_A)

↓

VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO NUEVO (Ve).

↓

VALOR DE RESCATE AL FINAL DE LA VIDA ECONOMICA (Vr)

↓

INTERESES DE LA INVERSION (I)

↓

PRIMA DEL SEGURO (S)

↓

FACTOR DE ALMACENAJE (A)

↓

FACTOR DE MANTENIMIENTO (M)

↓

¿ ESCALACION ?

PRIMA DEL SEGURO

$$S = \frac{V_A + V_R}{2\,H_a}\,S$$

$$S = 0.02 \rightarrow 0.04$$

FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS CARGOS FIJOS

↓

VALOR DE ADQUISICION (V_A)

↓

VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO NUEVO (Ve)

↓

VALOR DE RESCATE AL FINAL DE LA VIDA ECONOMICA (Vr)

↓

INTERESES DE LA INVERSION (I)

↓

PRIMA DEL SEGURO (S)

↓

FACTOR DE ALMACENAJE (A)

↓

FACTOR DE MANTENIMIENTO (M)

↓

¿ ESCALACION ?

ALMACENAJE

$$A = KD$$

$$K = 0.05 \rightarrow 0.10$$

FACTOR DE ALMACENAJE

RENTA DE LOCALES
(AREA QUE OCUPA EL EQUIPO)

COSTO DE LA VIGILANCIA

TIEMPO DE INACTIVIDAD

$$\text{COSTO HORARIO DE ALMACENAJE} = \frac{\text{COSTO ANUAL}}{\text{HORAS DE UTILIZACION ANUAL}}$$

FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS CARGOS FIJOS

↓

VALOR DE ADQUISICION (V_A)

↓

VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO NUEVO (Ve)

↓

VALOR DE RESCATE AL FINAL DE LA VIDA ECONOMICA (Vr)

↓

INTERESES DE LA INVERSION (I)

↓

PRIMA DEL SEGURO (S)

↓

FACTOR DE ALMACENAJE (A)

↓

FACTOR DE MANTENIMIENTO (M)

↓

¿ ESCALACION ?

MANTENIMIENTO

M = Q D

Q = 0.40 → 1.00

"COSTO DE LAS REPARACIONES DE DIFERENTES TIPOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO, EXPRESADOS EN PORCIENTO DE LOS COSTOS DE DEPRECIACION LINEAL DE LOS MISMOS".	
100 % Q = 1.0	Aplanadoras, arados, bombas de alta presión, de pistón o de sumidero, botes para concreto, calderas, equipo marino, escarificadoras, escrepas, grúas de patas fijas, maquinaria para trabajar madera, moldes de acero, motoconformadoras pequeñas, motores de combustión interna y eléctricos, palas mecánicas, retroexcavadoras, rodillos "pata de cabra", sierras para madera, soldadores de acetileno, tolvas para concreto, tractores con y sin cuchilla, transportadores portátiles.
80 % Q = 0.8	Agitadores para concreto, automóviles, bombas para concreto con motor de gasolina, bombas centrífugas, botes de almeja, camiones de volteo, compresores, dosificadoras, dragas de arrastre, equipo bituminoso (exceptuando estufas), gatos hidráulicos, malacates eléctricos y de vapor, martinetes para clavar pilotes, mezcladoras de concreto de 1.5 m3 o mayores, mezcladoras montadas en camión, mezcladoras de mortero de 400 litros, motoconformadoras, pavimentadoras, plantas trituradoras y clasificadoras pequeñas, repartidoras de piedra triturada, soldadoras con motor de gasolina, tolvas para agregados, transportadores estacionarios, vagonetas a volteo, vibradores de concreto, zanjadoras.
60 % Q=0.6	Aguzadoras, camiones (exceptuando los de volteo), cañones neumáticos para concreto, cargadoras de canjilones, elevadoras de canjilones, grúas móviles, malacates de gasolina, mezcladoras de concreto tamaño mediano, mezcladoras pequeñas para mortero, perforadora neumática, plantas de concreto, quebradoras, remolques, rodillos, excepto los "pata de cabra".
40 % Q= 0.4	Herramienta eléctrica de mano, herramienta neumática, mezcladoras pequeñas para concreto, tubería.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS CARGOS FIJOS

↓

VALOR DE ADQUISICION (V_A)

↓

VIDA ECONOMICA DEL EQUIPO NUEVO (Ve)

↓

VALOR DE RESCATE AL FINAL DE LA VIDA ECONOMICA (Vr)

↓

INTERESES DE LA INVERSION (I)

↓

PRIMA DEL SEGURO (S)

↓

FACTOR DE ALMACENAJE (A)

↓

FACTOR DE MANTENIMIENTO (M)

↓

¿ ESCALACION ?

CONSUMOS

↓

COMBUSTIBLES (E)

+

LUBRICANTES (L)

+

LLANTAS (LL)

+

PIEZAS ESPECIALES DE DESGASTE RAPIDO (Pe)

CONSUMOS

↓

COMBUSTIBLES (E)

+

LUBRICANTES (L)

+

LLANTAS (LL)

+

PIEZAS ESPECIALES
DE DESGASTE RAPIDO (Pe)

COMBUSTIBLES (E)

$$E = e \times HP \times F_o \times P_c$$

e = CONSUMO ESPECIFICOS (lts/HP)

e = 0.227 (GASOLINA)

e = 0.151 (DIESEL)

HP = POTENCIA DEL MOTOR (NOMINAL)

Fo = FACTOR DE OPERACION

$F_o \doteq 0.70$

Pc = PRECIO DEL COMBUSTIBLE

TABLA SOBRE CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y GUIA SOBRE EL FACTOR DE CARGA

EN GAL. DE E.U.A. / Hh. (LITROS/h)

* P.P.S. = DE BAJA PRESION EN EL SUELO ** A.E. = DE APLICACION ESPECIAL

TRACTORES DE CARRILES ESCALA NORMAL DE FACTORES DE CARGA			
MODELO	BAJO	MEDIO	ALTO
D3 ESTANDAR Y DE B.P.S.*	1.7 (6.4)	2.0 (7.6)	2.7 (10.1)
D4D ESTANDAR Y DE B.P.S.*	1.9 (7.2)	2.6 (9.8)	3.2 (12.2)
D4D DE A.E.**	2.8 (10.6)	4.2 (15.9)	5.6 (21.2)
D5 ESTANDAR Y DE B.P.S.*	2.6 (9.8)	3.5 (13.2)	4.4 (16.7)
D5 DE A.E.**	3.7 (14.0)	5.5 (20.8)	7.3 (27.6)
D6C ESTANDAR Y DE B.P.S.*	3.5 (13.2)	4.7 (17.8)	5.8 (22.0)
D6C DE A.E.**	4.8 (18.2)	7.2 (27.3)	9.6 (36.3)
D7G	5.6 (21.2)	7.5 (28.4)	9.4 (35.6)
D8K	7.8 (29.5)	10.4 (39.4)	13.1 (49.6)
D9H	11.3 (42.8)	15.0 (56.8)	18.8 (71.2)
D9H	22.8 (86.5)	30.0 (113.6)	37.6 (142.3)

TABLA SOBRE CONSUMOS DE COMBUSTIBLE Y GUIA PARA FACTORES DE CARGA

EN GAL. DE E.U.A / Hh. (LITROS/h)

TRACTORES — TRAILLAS DE RUEDAS ESCALA NORMAL DE FACTORES DE CARGA			
MODELO	BAJO	MEDIO	ALTO
613	3.07 (14.0)	4.9 (18.5)	6.1 (23.1)
621 B	8.6 (32.6)	11.4 (43.2)	14.3 (54.1)
623 B	8.6 (32.6)	11.4 (43.2)	14.3 (54.1)
627 B	12.8 (47.7)	16.8 (63.6)	21.0 (79.5)
631 C	10.4 (39.4)	13.8 (52.2)	17.3 (65.5)
633 C	10.4 (39.4)	13.8 (52.2)	17.3 (65.5)
637	16.9 64.0	22.6 85.6	28.2 (106.7)
641 B	14.3 (54.1)	19.0 (71.9)	23.8 (90.1)
651 B	14.3 (54.1)	19.0 (71.9)	23.8 (90.1)
657 B	24.8 (93.8)	33.1 (125.3)	41.4 (156.7)
660 B	14.3 (54.1)	19.0 (71.9)	23.8 (90.1)
666 B	25.1 (95.0)	33.1 (126.4)	41.8 (158.2)

TABLA V 3

TABLA SOBRE CONSUMOS DE COMBUSTIBLE Y GUIA PARA FACTORES DE CARGA

EN GAL. DE E. U. A. / Hh. (LITROS/h)

CARGADORES DE CARRILES ESCALA NORMAL DE FACTORES DE CARGA			
931	2.1 (7.9)	2.4 (9.1)	2.7 (10.1)
941 B	2.4 (9.1)	3.4 (12.9)	4.6 (17.4)
951 C	2.9 (11.0)	4.2 (15.9)	5.1 (18.5)
955 L	3.9 (14.8)	5.7 (21.6)	7.0 (26.5)
977 L	5.0 (18.9)	7.4 (28.0)	9.0 (34.1)
903	7.8 (29.5)	11.3 (42.8)	13.8 (52.2)

TABLA V 4

TABLA SOBRE CONSUMOS DE COMBUSTIBLE Y GUIA PARA FACTORES DE CARGA

EN GAL. DE E. U. A / Hh. (LITROS/h)

CARGADORES DE RUEDAS ESCALA NORMAL DE FACTORES DE CARGA.			
MODELO	BAJO	MEDIO	ALTO
910 gal.	1.9	2.2	2.5
910 Hs.	7.2	8.3	9.5
920	2.2	3.0	4.1
	8.3	11.4	15.5
930	2.7	3.7	5.1
	10.2	14.0	19.3
950	3.4	4.6	6.3
	12.9	17.4	23.8
966 C	4.5	6.2	8.4
	17.0	23.5	31.8
980 B	6.5	9.0	12.2
	24.6	34.1	46.2
988 *	8.0	11.0	15.0
	30.3	41.6	56.8
992 B	12.8	17.6	24.0
	48.5	66.6	90.8

TABLA V.5

TABLA SOBRE CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y GUIA PARA LOS FACTORES DE CARGA

EN GALONES DE E.U.A./Hr (LITROS/HORA)

MOTONIVELADORAS ESCALA NORMAL DE FACTORES DE CARGA			
MODELO	BAJO	MEDIO	ALTO
120 G	3.2 (12.1)	4.4 (16.7)	6.0 22.7
130 G	3.5 (13.2)	4.8 (18.2)	6.6 (25.0)
12 G	3.5 (13.2)	4.8 (18.2)	6.8 (26.0)
140 G	3.8 (14.4)	5.2 (19.7)	7.2 (27.3)
14 G	4.3 (16.3)	6.0 (22.7)	8.1 (30.7)
16 G	5.8 (27.0)	7.9 (29.9)	10.8 (40.9)

CONSUMOS DE ELECTRICIDAD

$$E = 0.653 \times HP \times P \text{ KWH.}$$

P_{KWH} = COSTO DEL KWH.

CONSUMOS

↓

COMBUSTIBLES (E)

+

LUBRICANTES (L)

+

LLANTAS (LL)

+

PIEZAS ESPECIALES
DE DESGASTE RAPIDO (Pe)

LUBRICANTES (L)

$$L = a \times P_e$$

a = CONSUMO DE ACEITE (lt/hora)
O CONSUMO DE GRASA (Kg/hora)

$$a = \frac{C}{t} + 0.0023 \times HP \times Fo \quad \text{(MOTOR GASOLINA)}$$

$$a = \frac{C}{t} + 0.0034 \times HP \times Fo \quad \text{(MOTOR DIESEL)}$$

$$a = 0.001 \times HP \times Fo \quad \text{(GRASA)}$$

HP = POTENCIA NOMINAL

Fo = FACTOR DE OPERACION

C = CAPACIDAD DEL CARTER

t = TIEMPO ENTRE CAMBIOS (HORAS)

$t = 70 \rightarrow 100$ HORAS.

Pe = Costo lubricante.

TABLA VI.1

CONSUMO HORARIO APROXIMADO DE LUBRICANTES

MAQUINA	CARTER	TRANSMISION	MANDOS FINALES	CONTROL HIDRAULICO	GRASA
MODELO	LITROS	LITROS	LITROS	LITROS	KG.
D-3	.08	.04	.04	.04	.02
D-4 D	.08	.04	.04	.04	.02
D-5	.11	.04	.04	.08	.02
D-6 D	.15	.08	.04	.08	.02
D-7 G	.15	.11	.08	.11	.02
D-8 K	.27	.11	.08	.11	.02
D-9 H	.34	.11	.08	.15	.02
D-9 H	.68	.23	.15	.15	.05
561 C	.08	.04	.04	.04	.03
571 G	.15	.11	.08	.04	.03
572 G	.15	.11	.08	.04	.03
583 K	.19	.11	.08	.04	.03
594 H	.27	.11	.08	.04	.03
931	.08	.04	.08	.08	.01
941 B	.11	.04	.08	.15	.01
951 C	.11	.04	.08	.15	.01
955 L	.15	.11	.04	.04	.01
971 L	.23	.11	.08	.08	.01
983	.45	.08	.08	.19	.02
910	.08	.04	.08	.15	.01
920	.11	.04	.08	.15	.01
930	.11	.04	.08	.15	.01
950	.11	.04	.08	.15	.01
966 C	.37	.08	.08	.15	.02
980 B	.37	.08	.08	.15	.02
986	.53	.08	.08	.19	.02
992 B	.72	.23	.30	.37	.05
225	.19		.04	.53	.02
235	.37		.04	.53	.02
245	.56		.08	.56	.02

CUANDO TRABAJE CON POLVO, FANGO PROFUNDO O AGUA, AUMENTE LAS CANTIDADES UN 25 %

TABLA VI.2

CONSUMO HORARIO APROXIMADO DE LUBRICANTES

MAQUINA	CARTER	TRANSMISION	MANDOS FINALES	CONTROL HIDRAULICO	GRASA
MODELO	LITROS	LITROS	LITROS	LITROS	LITROS
621	.19	.08	.11	.08	.04
621 B	.23	.08	.07	.11	.07
623 B	.42	.11	.11	.38	.05
627 B	.46	.23	.15	.15	.02
631 C	.63	.11	.15	.34	.05
633 C	.63	.11	.15	.34	.05
637	.72	.19	.26	.53	.09
641 B	.72	.11	.19	.53	.05
651 B	.72	.11	.19	.53	.05
657 B	1.25	.23	.34	.53	.05
660 B	.72	.11	.19	.38	.05
666 B	1.25	.23	.34	.38	.05
120 G	.11	.08	.04	.04	.01
130 G	.11	.08	.04	.04	.01
120	.08	.08	.04	.04	.01
140 G	.19	.08	.04	.04	.01
140	.19	.18	.04	.04	.01
160	.42	.20	.08	.08	.01
814	.30	.04	.11	.08	.03
815	.30	.04	.11	.08	.03
816	.30	.04	.11	.08	.03
824 B	.42	.08	.08	.11	.05
825 B	.42	.08	.08	.11	.05
826 B	.42	.08	.08	.11	.05
834	.49	.08	.15	.11	.05
835	.49	.08	.15	.11	.05
768 B	.37	.23	.04	.11	.05
772	.72	.11	.19	.53	.05
769 B	.37	.23	.04	.11	.05
773	.72	.11	.19	.53	.05
518	.15	.11	.11	.19	.04
528	.19	.11	.15	.26	.05

CUANDO TRABAJE CON POLVO ESPESO, Y CON FANGO PROFUNDO O AGUA, AUMENTE LAS CANTIDADES EN UN 25 %.

CONSUMOS

↓

COMBUSTIBLES (E)

+

LUBRICANTES (L)

+

LLANTAS (LL)

+

PIEZAS ESPECIALES
DE DESGASTE RAPIDO (Pe)

LLANTAS (LL)

$$LL = \frac{V_{LL}}{H_V}$$

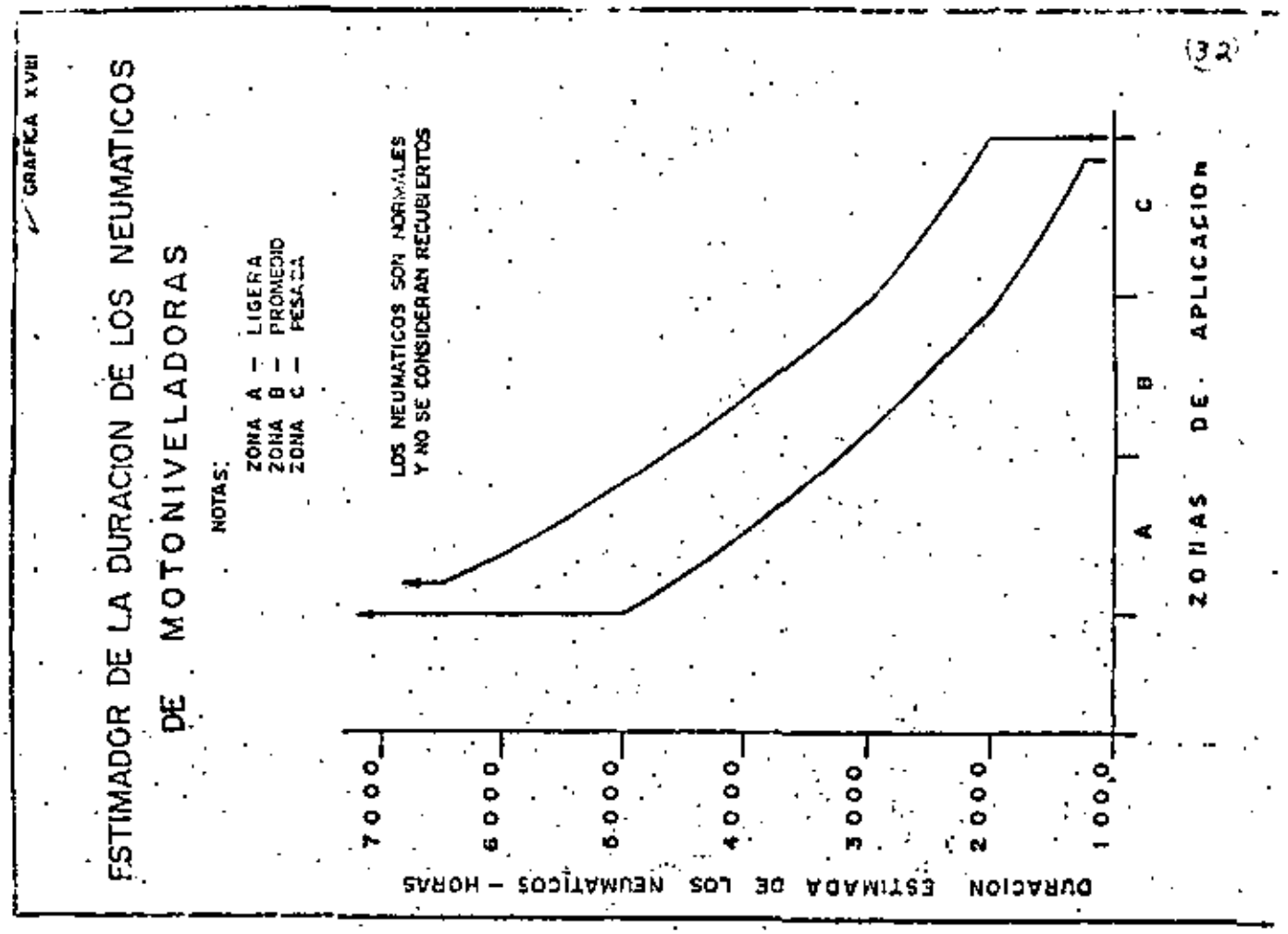
V_{LL} = VALOR DE ADQUISICION

H_V = VIDA ECONOMICA DE LAS LLANTAS (HORAS)

FACTORES PARA DETERMINAR LA VIDA ECONOMICA DE LAS LLANTAS

CONDICIONES	FACTOR
1. DE MANTENIMIENTO :	
Excelentes	1.00
Medias	0.90
Deficientes	0.70
2. VELOCIDAD DE TRANSITO : (Máxima).	
16 Km. por hora	1.00
32 Km. por hora	0.80
48 Km. por hora	0.60
3. CONDICIONES DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO :	
Tierra suave sin roca	1.00
Tierra suave incluyendo roca	0.90
Caminos bien conservados con superficie de grava compactada	0.70
Caminos mal conservados con superficie de grava compactada	0.70
4. POSICION DE LAS LLANTAS :	
En los ejes traseros	1.00
En los ejes delanteros	0.90
En el eje de tracción	
Vehículos de descarga trasera	0.80
Vehículos de descarga de fondo	0.70
Motoescrepas y similares	0.60
5. CARGAS DE OPERACION :	
Dentro del límite especificado por los fabricantes	1.00
Con 20% de sobrecarga	0.80
Con 40% de sobrecarga	0.50
6. DENSIDAD Y GRADO DE CURVAS EN EL CAMINO :	
No existen	1.00
Condiciones medias	0.90
Condiciones severas	0.80
7. PENDIENTES DE LOS CAMINOS :	
(Aplicable a las llantas del eje tractor)	
A nivel	1.00
6% como máximo	0.90
10% como máximo	0.80
15% como máximo	0.70
8. OTRAS CONDICIONES DIVERSAS :	
Inexistentes	1.00
Medias	0.90
Adversas	0.80

(13)



FACTORES DE CONSERVACION DE LAS LLANTAS DEL EQUIPO DE CONSTRUCCION Y VIDA ECONOMICA DE LAS MISMAS

CONDICION:	1	2	3	4	5	6-7	8	FACTOR TOTAL	VIDA ECONOMICA
CAMIONES DE CARRETERA	1.0	0.85	0.90	0.95	1.0	0.90	1.0	65.402	3270 (*)
	0.9	0.90	0.80	0.95	1.0	0.70	0.90	38.783	1940 (*)
CAMIONES PESADOS DE TERRACERIAS	1.0	0.90	0.80	0.95	1.0	0.85	1.0	58.14	2900
	0.9	1.00	0.70	0.95	1.0	0.70	0.90	37.706	1900
ESCREPAS Y MOTOESCREPAS	1.0	1.00	0.80	0.75	1.0	0.85	1.0	51.0	2550
	0.9	1.00	0.70	0.75	1.0	0.70	1.0	33.07	1650
MOTO CONFORMADORAS	1.0	1.00	0.80	0.90	1.0	0.85	1.0	61.20	3060
	0.9	1.00	0.80	0.90	1.0	0.70	1.0	45.36	2270
PALAS CARGADORAS	1.0	1.00	0.80	0.90	1.0	0.85	1.0	61.20	3060
	0.9	1.00	0.80	0.90	1.0	0.85	0.9	49.57	2480
TRACTORES	1.0	1.00	0.80	0.80	1.0	0.85	1.0	54.40	2720
	0.9	1.00	0.80	0.80	1.0	0.70	0.9	36.288	1815
APISONADORAS	1.0	1.00	0.80	1.00	1.0	0.85	1.0	68.0	3400
	0.9	1.00	0.80	1.00	1.0	0.85	1.0	61.2	3060

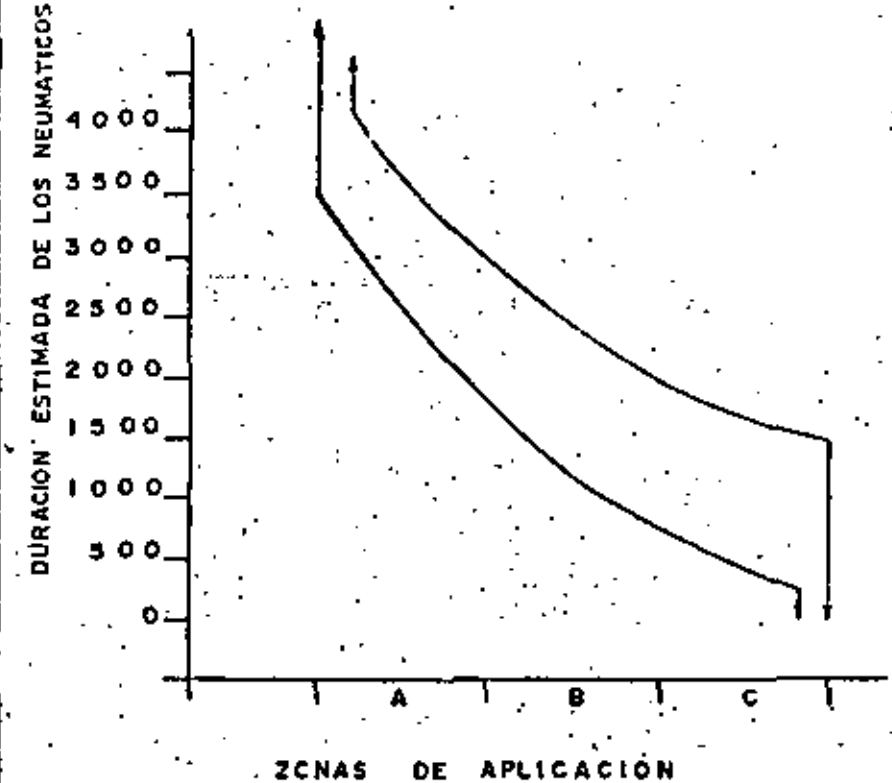
(*) NOTA.- En los subrenglones superiores se consignan los valores correspondientes a condiciones normales promedio.

En los subrenglones inferiores se consignan los valores correspondientes a condiciones adversas.

ESTIMADOR DE LA DURACION DE LOS NEUMATICOS DE TRACTORES–TRAILLAS DE RUEDAS

NOTAS:
ZONA A – LIGERA
ZONA B – PROMEDIO
ZONA C – PESADA

LOS NEUMATICOS SON NORMALES Y NO SE CONSIDERAN RECUBIERTOS



CONSUMOS

↓

COMBUSTIBLES (E)

+

LUBRICANTES (L)

+

LLANTAS (LL)

+

PIEZAS ESPECIALES DE DESGASTE RAPIDO (Pe)

PIEZAS ESPECIALES DE DESGASTE RAPIDO (P_e)

$$P_e = \frac{V_p}{H_v}$$

V_p = VALOR DE LA PIEZA.

H_v = VIDA ECONOMICA (HORAS)

COSTO DE OPERACION (O)

$$O = \frac{S_t}{H}$$

S_t = SALARIOS POR TURNO DEL PERSONAL DE OPERACION DEL EQUIPO.

H = HORAS EFECTIVAS DEL TURNO.

ESTUDIO DE SALARIOS

Días en el año	365	
Días domingos	52	
Festivos de Ley	8.17	
Vacaciones	8	
Días trabajados	269.83	
Traslados	10	
Días efectivos	286.83	
Factor por días trabajados :		
$\frac{365}{286.83} = 1.273$	1.273	
PRESTACIONES		
Salario base	100.0	
Aguinaldo (100) /24	4.167	
Prima vacacional 25% de 8 días		
$\frac{8}{365} \times 0.25 \times 100$	0.55	
Suma salario real	104.717	
Educación 1%	1.05	
	105.767	105.767
IMSS		
Cuota patronal	9.375 %	
Guarderías	1.0 %	
Riesgo profesional (5% de cuota de Invalidéz) 0.05225 x 1.25	6.56	
	16.940	16.940
Prima de antiguedad. Art. 162 Frac. sexta Ley Federal del Trabajo $\frac{12}{365}$	3.29	3.29
Total de prestaciones	125.997	125.997
Factor de salarios 1.273 x 1.2599	1.6039	
0.5 % beneficio social 1.6039 x 1.005	1.612	

TARIFA X

TARIFAS A CONTRATISTAS DE MAQUINARIA

MAQUINARIA	TARIFA	UNIDAD
EXCAVADORAS		
PALAS	$ 0.20 a $ 0.30	Por M3 movido
DRAGAS		
DRAGAS CAVADORAS		
TRACTORES	$ 15.00 a $ 25.00	Por hora efectiva
	$ 0.15 a $ 0.25	Por M3 movido
MOTONIVELADORAS	$ 12.00 a $ 22.00	Por hora efectiva
ESCREPERAS	$ 2.00 a $ 3.50	Por viaje hasta 100 M.
	$ 0.20 a $ 1.20	Por cada 100 M. subsiguiente
ALMACENADORAS	$ 10.00 a $ 15.00	Por hora efectiva
GRUAS		
CAMIONES 10 M3	$ 10.00 a $ 20.00	Por hora efectiva
DOBLES	$ 2.50 a $ 5.00	Por viaje hasta 1 km cargado
TANDEM	$ 0.20 a $ 1.35	Por viaje por km adicional cargado
DEPOSITOS DE ACEITE		
PIPAS		
CAMIONES HIDRANTE	$ 15.00 a $ 25.00	Por hora efectiva
ESCUELAS HIDRANTE		
TANQUES		
ESTACIONES		

FACTOR DE OBTENCION DE SALARIO PROFESIONAL CON RESPECTO AL MINIMO

GRUPO	CATEGORIA	SALARIO MINIMO
A	Obrero General Peón	1.0
B	Ayudante de 2a. Machetero Velador Campamentero Cocinera	1.13
C	Ayudante de 1a. Ayudante de Albañil Ayudante de Herrero Ayudante de Soldador Ayudante de Carpintero Ayudante de Trailero Bodeguero Cadenero Estadalero Operador de Bomba de Agua Operador de Compresor Operador de Planta de Luz Operador de Vibrador	1.22
D	Ayudante Operador Especializado Oficial de 3a. Chofer de 3a. Cargador de 2a. Chocador	1.54
E	Operador de Tractor Agricola Operador de Plancha Operador de Camión de gasolina 2a.	1.62
F	Operador de Perforadora y Raspadora Albañil de 3a. Carpintero de 3a. Fierro de 3a.	

FACTOR DE OBTENCION DE SALARIO PROFESIONAL CON RESPECTO AL MINIMO

GRUPO	CATEGORIA	SALARIO MEDIO
F	Operador de Camión Diesel de 2a. Operador de Jumbo de 2a. Operador de Dos Factor Tubero de 3a. Cabo de peones Cabo de Afines Cargador (Barrenación) Operador de Revolvedora	1.71
G	Operador de Jumbo de 1a. Operador de Trazcavo de 2a. Operador de camión de Gasolina de 1a.	1.83
H	Albañil de 2a. Tubero de 2a. Fierro de 2a. Operador Track Drill 2a. Electricista de 3a. Mecánico Gasolina 2a. Operador de Tractor de 2a. Operador de Trazcavo de 1a. Operador de Olla Operador de Dumpter Operador de Camión Roquero Operador de Planta de Concreto Operador de Planta de Trituración Operador de Retroexcavadora de 2a. Operador de Motoconformadora de 2a. Operador de Pala o Draga de 2a. Operador de Rodillo vibratorio, autopropu Operador de Tractor Compactador Operador de Petrolizadora	1.92
	Albañil de 1a. Tubero de 1a. Fierro de 1a. Electricista de 2a. Carpintero de 2a.	

TABLA XI

FACTOR DE OBTENCION DE SALARIO-PROFESIONAL CON RESPECTO AL MINIMO

GRUPO	CATEGORIA	SALARIO MEDIO
I	Operador de Retroexcavadora de 1a. Operador de Motoconformadora de 1a. Operador de Pala o Draga de 1a. Operador de Trailer Operador de Tractor de 1a. Operador de Motoescrepa	2.12
J	Oficial Especializado Carpintero 1a. Electricista 1a. Soldador 2a. Tornero 1a. Mecánico Gasolina 1a. Pobledor Operador de Finisher Maniobrista 2a.	2.54
K	Mecánico Diesel de 2a. Soldador de 1a. Electricista de 1a. Cabo de terracerías y pavimentación Maniobrista de 1a.	2.75
L	Maestro Albañil Mecánico de Aire Mecánico de Diesel de 1a.	3.30
M	Sobrestante Cabo Maniobrista Maestro Carpintero	3.33

NOTA: ESTE FACTOR NO INCLUYE BONIFICACIONES

SALARIO BASE	GRUPO SALARIO	PRESTACIONES LEY FEDERAL TRABAJO	EDUCACION 1%	SEGURO SOCIAL	INFONAVIT 5%	GUARDERIAS 1%	TOTAL POR DIA TRABAJADO	PORCENTAJE DE CARGOS TOTALES SOBRE SALARIO BASE
60.00	N	19.55	0.85	11.60	4.06	0.60	103.11	87.09%
70.00	N	21.49	0.91	11.60	4.37	0.70	109.07	55.81%
75.00	O	23.02	0.98	14.51	4.68	0.75	118.94	58.58%
78.58 (MINIMO D.F.)	O	24.13	1.03	17.91	4.91	0.79	127.87	62.04%
80.00	O	24.56	1.04	14.51	5.00	0.80	125.91	57.38%
90.00	P	27.63	1.18	17.40	5.62	0.90	142.73	58.58%
100.00	P	30.70	1.31	17.40	6.25	1.00	156.66	56.66%
110.00	R	33.77	1.44	22.24	6.87	1.10	175.42	59.47%
120.00	R	36.84	1.57	22.24	7.50	1.20	189.35	57.78%
130.00	R	39.91	1.70	22.24	8.12	1.30	203.27	56.56%
140.00	S	46.05	1.96	29.00	9.37	1.50	237.88	58.85%
150.00	S	52.19	2.22	29.00	10.62	1.70	266.73	56.31%
160.00	T	58.33	2.48	37.70	11.87	1.90	302.28	59.00%
200.00	T	64.47	2.74	37.70	13.12	2.10	330.18	57.91%
230.00	U	70.61	3.00	48.33	14.37	2.30	368.61	60.26%
250.00	U	76.75	3.26	48.33	15.62	2.50	395.46	58.85%

FACTORES DE RENDIMIENTO DE TRABAJO EN FUNCION DE LAS CONDICIONES DE OBRA Y DE LA CALIDAD DE ADMINISTRACION.

CONDICIONES DE LA OBRA	COEFICIENTE DE ADMINISTRACION O GESTION.			
	EXCELENTE	BUENA	REGULAR	MALA
EXCELENTES	0.84	0.81	0.76	0.70
BUENAS	0.78	0.75	0.71	0.65
REGULARES	0.72	0.69	0.65	0.60
MALAS	0.63	0.61	0.57	0.52

CONSTRUCTORA: _____	Máquina: _____	Hoja No. _____
_____	Modelo: _____	Calculó: _____
OBRA: _____	Datos Adic: _____	Revisó: _____
		Fecha: _____

DATOS GENERALES.

Precio adquisición: $ _____
Equipo adicional:
_____ _____
_____ _____

Valor inicial (Vo): $
Valor rescate (Vr): _____ % = $ _____
Tasa interes (i): _____ %
Prima seguros (s) _____ %

Fecha cotización: _____
Vida económica (Ve): _____ años
Horas por año (Ho): _____ hr/año
Motor: _____ de _____ HP.
Factor operación: _____
Potencia operación: _____ HP. op.
Coeficiente almacenaje (K): _____
Factor mantenimiento (Q): _____

I.- CARGOS FIJOS.

a) Depreciacion: $D = \frac{Vo - Vr}{Ve}$ = _____ = $

b) Inversión: $I = \frac{Vo + Vr}{2\,He}\,i$ = _____ =

c) Seguros: $S = \frac{Vo + Vr}{2\,He}\,s$ = _____ =

d) Almacenaje: $A = KD$ = _____ =

e) Mantenimiento: $M = QD$ = _____ = _____

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA $ _____

II.- CONSUMOS.

a) Combustible: $E = e\,Pc$

Diesel: $E = 0.151 \times$ _____ HP. op. $\times$ $ _____ /lt. = $

Gasolina: $E = 0.227 \times$ _____ HP. op $\times$ $ _____ /lt. =

b) Otras fuentes de energía: _____ =

c) Lubricantes: $L = e\,Pc$

Capacidad carter: C = _____ litros

Cambios aceite: t = _____ horas

$e = C/t + \begin{cases} 0.0034 \\ 0.0023 \end{cases} \times$ _____ HP op. = _____ lt/hr.

$\therefore L =$ _____ lt/hr $\times$ $ _____ /lt =

d) Llantas: $LL = \frac{VLL}{Hv}$ (valor llantas) / (vida económica)

Vida económica: Hv = _____ horas

$\therefore LL = \frac{\$}{\text{horas}}$ = _____

SUMA CONSUMOS POR HORA $ _____

III.- OPERACION.

Salarios: S
operador: $ _____
_____ : _____
_____ : _____

Salario / turno $
Horas / turno : (H)
H = 8 horas $\times$ _____ (factor rendimiento) = _____ horas

$\therefore$ Operación = $O = \frac{S}{H} = \frac{\$}{\text{horas}}$ = $ _____

SUMA OPERACION POR HORA $ _____

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD) $ _____

CONSTRUCTORA: CONSTRUROCA OBRA:	Máquina: CATERPILLAR D-8 Modelo: "K" 4GA 15465 Datos Adic: RIPPER Nº8	Hoja No. Calculó: Revisó: Fecha:

DATOS GENERALES.

Precio adquisición: $ 6,200,000.-
Equipo adicional:

Valor inicial (Vo): $
Valor rescate (Vr): 10 % = $
Tasa interes (i): 14 %
Prima seguros (s): 5 %

Fecha cotización: JULIO 80
Vida económica (Vo): 5 años
Horas por año (He): 2,000 hr/año
Motor: DIESEL de 270 HP
Factor operación: 0.70
Potencia operación: HP op.
Coeficiente almacenaje (K): 0.08
Factor mantenimiento (Q): 1.00

I.- CARGOS FIJOS.

a) Depreciación: $D = \frac{Vo - Vr}{Ve}$ = $

b) Inversión: $I = \frac{Vo + Vr}{2\,He}\,i$ = $

c) Seguros: $S = \frac{Vo + Vr}{2\,He}\,s$ = $

d) Almacenaje: A = KD = $

e) Mantenimiento: M = QD = $

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA $

II.- CONSUMOS.

a) Combustible: E = e Pc

Diesel: E = 0.151 x ____ HP. op. x $ 0.80 /lt. = $

Gasolina: E = 0.227 x ____ HP. op x $ ____ /lt. =

b) Otras fuentes de energía: ____ =

c) Lubricantes: L = e Pe

Capacidad carter: C = 36 litros

Cambios aceite: t = 100 horas

$e = C/t + \begin{cases} 0.0034 \\ 0.0023 \end{cases}$ = ____ HP op = ____ lt/hr

∴ L = ____ l/hr x $ 28.00 /lt. =

d) Llantas: $LL = \frac{VU}{Hv}$ (valor llantas) / (vida económica)

Vida económica: Hv = ____ horas

∴ LL = $ / horas = ____

SUMA CONSUMOS POR HORA $

III.- OPERACION.

Salarios: $
operador: $ 300.00 x 1.612
____: 150.00 x 1.612
____:

Salario / turno $

Horas / turno: (H)

H = 8 horas (0.75 factor rendimiento) = ____ horas

∴ Operación = $O = \frac{S}{H}$ = $ / horas = $ ____

SUMA OPERACION POR HORA $

COSTO DIRECTO HORA-MAQUINA (HMD) $

Ejemplo No. (97)

CONSTRUCTORA: CONSTRUROCA OBRA:	Máquina: CATERPILLAR D-8 Modelo: "K" 46A 15463 Datos Adic: RIPPER Nº8	Hoja No. 1 Calculó: A.C.L. Revisó: F.A.L. Fecha: JULIO/80

DATOS GENERALES.

Precio adquisición: $ 6,200,000.00
Equipo adicional:—

Valor inicial (Vo): $ 6,200,000.00
Valor rescate (Vr): 10 % = $ 620,000.00
Tasa interés (I): 14 %
Prima seguros (s): 3 %

Fecha cotización: JULIO/80
Vida económica (Vo): 5 años
Horas por año (Ho): 2,000 hr/año
Motor: DIESEL de 270 HP.
Factor operación: 0.70
Potencia operación: 189 HP. op.
Coeficiente almacenaje (K): 0.08
Factor mantenimiento (Q): 1.00

I.- CARGOS FIJOS.

a) Depreciación: $D = \frac{Vo - Vr}{Vo} = \frac{6,200,000 - 620,000}{10,000} = \$\ 558.00$

b) Inversión: $I = \frac{Vo + Vr}{2\,Ho} I = \frac{6,200,000 + 620,000}{2 \times 2000} 0.14 = 238.70$

c) Seguros: $S = \frac{Vo + Vr}{2\,Ho} s = \frac{6,200,000 + 620,000}{2 \times 2000} 0.03 = 51.15$

d) Almacenaje: $A = KD = 0.08 \times 558.00 = 44.64$

e) Mantenimiento: $M = QD = 1.00 \times 558.00 = 558.00$

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA $ 1450.49

II.- CONSUMOS.

a) Combustible: $E = e\,Pc$

Diesel: $E = 0.151 \times 189$ HP. op. $\times$ $ 0.80 /lt. = $ 22.85

Gasolina: $E = 0.227 \times$ ___ HP. op. = $ ___ /lt. =

b) Otras fuentes de energía: ___ =

c) Lubricantes: $L = q\,Pc$

Capacidad cárter: C = 36 litros

Cambios aceite: t = 100 horas

$q = C/t + \begin{cases} 0.0034 \\ 0.0023 \end{cases} \times 189$ HP op. $\times$ 1.00 lt/hr

$\therefore L = 1.00$ lt/hr $\times$ $ 28.00 /lt. = 28.00

d) Llantas: $LL = \frac{Vll}{Hv}$ (valor llantas) / (vida económica)

Vida económica: Hv = ___ horas

$\therefore LL = \frac{\$}{\text{horas}}$ = ___

SUMA CONSUMOS POR HORA $ 50.85

III.- OPERACIÓN.

Salarios: S

operador: $ 300.00 x 1.612 = 483.60
AUXILIAR: 150.00 x 1.612 = 241.80

Salario/turno $ 725.40 $ 725.40

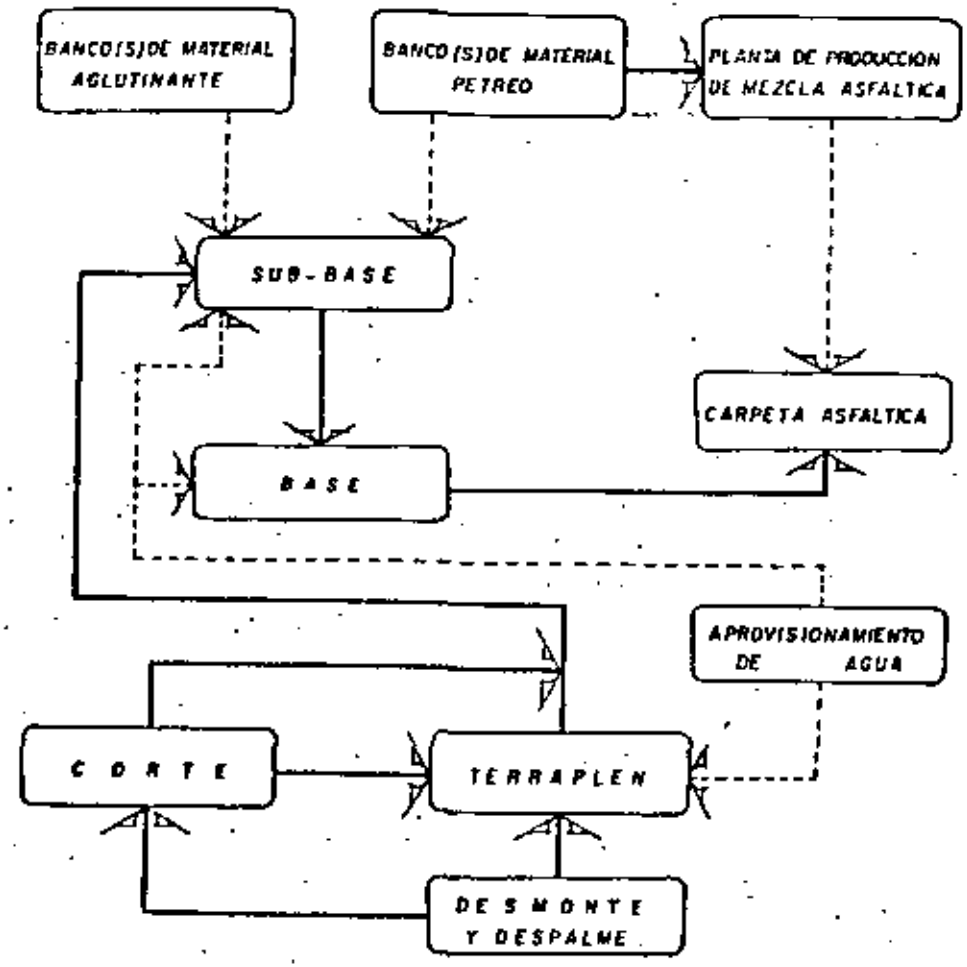
Horas/turno: (H)

H = 8 horas x 0.75 (factor rendimiento) = 6 horas

$\therefore$ Operación: $O = \frac{S}{H} = \frac{\$\ 725.40}{6}$ horas = $ 120.90

SUMA OPERACION POR HORA $ 120.90

COSTO DIRECTO HORA-MÁQUINA (HMD) $ 1622.22



PROCESOS Y SUB-PROCESO PARA LA CONSTRUCCION DE UNA CARRETERA

CARRETERA DE 157.5 KMS.

			$/U
1.- DESPALMES .			
a) Para cortes .	21,000	M3.	28.34
b) Para desplante terraplenes	100,000	M3.	28.34
2.- EXCAVACIONES .			
a) Para usar material de terraplenes	650,000	M3.	21.70
b) Material de desperdicio	60,000	M3.	12.65
3.- EXCAVACION EN BANCOS DE PRESTAMO	1'150,000	M3.	
4.- FORMACION DE TERRAPLENES	1'800,000	M3.	75.58
5.- SUB-BASE AL 95% PROCTOR STD.	250,000	M3.	299.20
6. BASE AL 100% PROCTOR STD. .	125,000	M3.	313.38
7. CARPETA CONCRETO ASFALTICO DE 5CM	62,500	M3.	1,823.00

MATERIALES PETREOS NECESARIOS :		SOBREACARREOS	
0.75 x 125,000 = 93,750	Camión	$ 35.27/ M3. KM	
0.70 x 250,000 = 175,000	Motoescrepa	36.71/ M3. KM	
0.80 x 62,500 = 50,000	Tractor	13.29/ M3.EST.(20M)	
318,750 M3.			

MATERIALES AGLUTINANTES NECESARIOS	ACARREOS VOL.
0.25 x 125,000 = 31,250	957,500 - M3. EST.
0.30 x 250,000 = 75,000	462,200 - M3. KM
Prestamos =1'150,000	3'378,850 - M3. KM
1'256,250 M3.	

1 .- SUB - PROCESO BANCO DE PETREOS

1.1 PAGO DE DERECHOS

1.2 DESMONTE Y DESPALME

1.3 EXPLOTACION

1.4 REZAGA Y CARGA

1.5 ACARREO AL SISTEMA DE TRITURACION

1.6 DEPOSITO EN ALMACENAMIENTO

1.7 CARGA A TRITURACION PRIMARIA

1.8 TRITURACION SECUNDARIA

1.9 TRITURACION TERCIARIA

1.10 ACARREO A ALMACENAMIENTO

1.11 CARGA Y ACARREO A 1ER. KM HACIA APROVECHAMIENTO .

1.1 PAGO DE DERECHOS

Se trata de un banco con una profundidad aprovechable de 6mts., por lo que necesitamos

$$\frac{318,750 \text{ M3.}}{0.4 \times 6.00} = 132,812 \text{ M2.} = 13.3 \text{ Has. } (365 \times 365\text{M})$$

Si pagamos : $ 27,500.00 / HA

Tenemos como derecho 13.3 x$ 27,500.00 = $ 365,750.00

$$\frac{\$\ 365,750.00}{318,750 \text{ M3}} = \$\ 1.15 / \text{M3.}$$

1.2 DESMONTE Y DESPALME

Emplearemos un tractor D8-K que cueta $ 1,518.80 /Hr.

$$P = \frac{60 \times V \times E}{T \times Fa}$$

V = Cap. Cuchilla M3. sueltos .

E = Eficiencia horaria de Operación = 50min/60min = 0.83

Fa = Factor abundamiento Material = 1.25

T = Tiempo del ciclo minutos .

$$V = \frac{L \times h^2}{2\text{Tan } x}$$

L = Long. cuchilla

H = Altura cuchilla

x = Angulo reposo material

$$V = \frac{4.24 \times 1.52^2}{2 \times \text{Tan } 45°} = 4.89 \text{ M3.}$$

C I C L O

Excavación	0.23 min	(2Km/Hr) = Prof. excav. 0.15m $ 0.6[illegible]M1/m ancho excav. 4.24
Recorrido	2.24	= 7.70m de recorrido a 33M/Min
Viraje	0.20	= 0.14 min .
Viraje	0.20	
T O T A L	2.88 Min	

Recorrido a 150m a 4Km/Hora

$$\frac{150}{67M/Min} = 2.24 \text{ Min}$$

$$p = \frac{60 \times 4.89 \times 0.83}{2.88 \times 1.25} = 67.64M3/Hora \qquad \frac{\$\ 1518.80}{67.64} = 22.46$$

Suponiendo 15cm. de despalme 0.15 x 132,812M2 = 19,921.80 M3.

$$\frac{19,921.80 \times 22.46}{318,750} = 1.40 \qquad \$\ 1.40\ /\ M3.$$

1.3 EXPLOTACION

Para la explotación de esta cantera, se perforarán barrenos en reticula de 3.00 x 3.00 m., de 6.00m., de profundidad.

Se recomienda el uso de dinamita gelatina extra al 40% , a razón de 0.50 Kg/M3., ($ 31.20 /Kg); fulminantes N°6, a razon de 2.50 Pza/M3. ($.11.00 /Pza) .

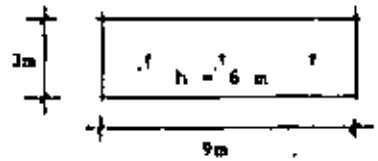
Se emplearán "Wagon Drills" o Vagones perforadores marca "Atlas Copco" Mod. BVB 25-10, con pistola perforadora Mod.BBC-12 OF y brocas BBD-12 .

El compresor será Atlas Copco Mod. XA-350 de 742 PCM ;

EQUIPO :

1. Compresor Costo Horario = 277.15
2. Vagones 3x520.00 = 1,560.00
3. Pistolas 3 x 21.00 = 63.00
   (261 PCM c/u)
4. Mangueras $\frac{6,450.00\ (15M)}{1000\ M3\ \$\ 2,500.15}$ = $ 6.45

CARGA POR EQUIPO:



27 x 6 = 162 M3.

CICLO :

Movimiento equipo	=	30 Min.
Barrenación 6m x 12m /Hr.	=	30 Min.
Pueble	=	30 Min.
Tronado	=	--
		90 Min.

o séa 1-1/2 Hr. Para 162 M3

$$\frac{\$\ 2,480.03 \times 1.5}{162} = \$\ 15.31/M3$$

Equipo $ 26.86/M3

MATERIALES:

Dinamita Gel 40%	52.00 x 0.5	=	$ 26.00/M3
Fulminantes No. 6	4.12Pza x 11.00		43.32
Mecha	5m/m3 x 3.30	=	16.50
Brocas	$ 5,600 /Pza x / 108 m3/pza		51.85
			$ 137.67/M3. Materiales

MANO DE OBRA:

1 Cabo de barrenación	$ 133.51/Hr.	
1 Poblador explosivos	106.94	
3 Barreteros	173.87	
	$ 416.32/Hr.	$\frac{416.32 \times 1.5}{162\ M3}$ = $3.86/M3

EXPLOTACION C. DIRECTO $ 168.39/M3

- EN BANCO -

1.4.- RETAGA Y CARGA:

Empleando cargador frontal caterpillar 980-C de neumaticos, con capacidad teorica de cucharon de-- 4.00 M3.

Factor de corrección volumetrica = 0.60

4.00 x 0.60 = 2.40 M3 = Capacidad cucharon

Ataque	10.0
Ascenso	7.3 Seg.
Descarga	2.0
Descenso	3.4
	22.7 Seg. = 0.4 Min.

$$P = \frac{60 \times 2.40m3 \times 0.83}{0.4 \text{ Min.} \times 1.50} = 199.20 \text{ m3/hr.}$$

COSTO HORARIO :

$$\text{Costo por M3} = \frac{1,860.58}{230.24} = 8.08/M3$$

= BANCO =

1.5.- ACARREO A LA PLANTA DE TRITURACION

Emplearemos camión fuera de carretera cat 773-B, con costo horario de $ 3,760.68 con capacidad de 50 Ton. (41.7 m3 colmado) Que equivale a :

$$\frac{41.7}{1.5} = 27.8 \text{ m3 material suelto}$$

CICLO :

Carga	4.63 Min.
Maniobras	0.03
Acarreo(LKM)	12.00 Min.
Descarga	0.07
Maniobras	0.03
	16.76 Min.

Con V prom. de 10Km/Hr.

$$P = \frac{60 \times 27.8M3. \times 0.83}{16.76 \text{ Min} \times 1.5} = 55.07/Hr.$$

$$\$ \frac{3,760.68}{55.07} = 68.28/M3.$$

1.6 DEPOSITO EN ALMACENAMIENTO

Incluido en la Operación anterior.

1.7 CARGA (Y ACARREO) PARA ALIMENTAR LA QUEBRADORA PRIMARIA

Emplearemos cargador frontal cat. 980-C sobre neumáticos

CAP. REAL CUCHARON (1.4) 2.40 M3.

CICLO :

(DE 14) 22.7 Seg. =	0.38 Min
Recorrido 65mts. a 6Km/Hrx2 =	1.30 Min
	1.68 Min

$$P = \frac{60 \times 2.40}{1.68 \times 1.5} \times 0.83 = 47.43M3/Hr.$$

Costo Horario $ 1,860.58/Hr

$$\text{Costo por M3.} \frac{\$ 1,860.58/Hr}{47.43M3/hr} = 39.22 /M3.$$

- BANCO -

1.8 TRITURACION PRIMARIA

Emplearemos trituradora de quijadas telsmith Mod. 25x40 para reducir el material A 3"

Producción Neta 100 Ton/Hr = 62.5 M3/hr

Desperdicio 20% requiere alimentación de 125Ton/Hr = 78M3/Hr

Costo Horario = $ 973.80/Hr.

$$\text{Costo por M3} \frac{\$ 973.80/Hr.}{62.5 \text{ M3/Hr}} = 15.01/M3$$

- SUELTO -

1.9 TRITURACION SECUNDARIA

Usaremos una quebradora de cono telsmith mod. 365 con producción teórica de 52 Ton/Hr. (32.5M3/Hr.) de la que obtendremos material de 3/4" a 1 1/2" para pavimentos (Subbase y base) y concretos .

Alimentación de la primaria	62.5 M3/Hr.
Desperdicio	50% (A terciaria)
Producción neta :	31.25 M3/Hr.

Costo horario $ 963.91 /Hr.

Costo por M3. $ 963.91/Hr / 62.50/Hr = $ 15.42

- SUELTO -

1.10 TRITURACION TERCIARIA

Emplearemos quebradora de cono telsmith mod. 24FC con producción teórica de 20Ton/Hr. (12.50M3/Hr) de la que obtendremos meterial de 1/8" a 1/4" para carpeta asfáltica, y arena para concretos (incluye cribas)

Alimentación de la secundaria	31.25 M3./Hr.	
Producción de fino	8.00 M3./Hr.	$ 11.75M3./Hr.
Producción de arena	3.75 M3./Hr.	
Desperdicio	19.50 M3./Hr.	

Costo Horario $ 752,10

Costo por M3. $ 752.10 / 11.75 M3/Hr = 64.01 M3.

- SUELTO -

1.11 ACARREO A ALMACENAMIENTO

Usando camión volteo de 6 M3. de capacidad

Ciclo :

Carga	0.03 Min	
Recorrido a 1Km (2)	12.00 Min	a 10Km/Hr.
Maniobras	0.05 Min	

$$P = \frac{60 \times 6.00}{12.08} \times 0.75 = 22.35 \text{ M3./Hr.}$$

Costo Horario $ 381.82/ Hr

Costo por M3. 381.82/ Hr / 22.35 = 17.08/M3.

- SUELTO -

1.12 CARGA Y ACARREO A 1ER. KM HACIA APROVECHAMIENTO

a) Cargador Frontal 980 - C

(De 1.4) ciclo : $22.7 \times \frac{6}{2.4}$ = 56.75 Seg.

= 0.94 Min

$$P = \frac{60 \times 2.40 \times 0.83}{0.94} = 192.77 \text{ M3./Hr.}$$

Costo Cargador $ 1,863.58 / Hr. / 127.14M3./Hr = $ 14.63 / M3.

b) Camión (de 1.11) $ 17.08 / M3.

COSTO DIRECTO $ 31.71 / M3.

- SUELTO -

RESUMEN

1.1	COMPRA TERRENO	1.15 /M3.
1.2	DESMONTE Y DESPALME	1.40 /M3.
1.3	EXPLOTACION	114.16 /M3.
1.4	REZAGA Y CARGA	8.08 /M3.
1.5	ACARREO	68.28 /M3.
1.6	-------	----------
1.7	CARGA Y ACARREO	39.22 /M3.
		286.52 /M3 BANCO

$ 286.52 / 1.50 = $ 191.01/M3 SUELTO

	3/4"	_	1 1/2"	AREMA Y	1/8"	_	1/4"
1.3	a 1.7	-	191.01				
	1.8	-	15.01				
	1.9	-	15.42	272.78			
1.1	y 1.2	-	2.55	de 1.10 64.01			
	1.11	-	17.08	$ 336.79/M3			
	1.12	-	31.71				
			272.78/M3				

2 .- SUB-PROCESO BANCO DE AGLUTINANTE

2.1 PAGO DE DERECHOS

2.2 DESMONTE Y DESPALME

2.3 EXCAVACION Y ACARREO AL ALMACENAMIENTO

2.3 CARGA Y ACARREO A 1ER. KM HACIA EL APROVECHAMIENTO

2.1 PAGO DE DERECHOS

Necesitaremos bancos para un total de 1'256,250 M3. que significa, suponiendo 3.00M de profundidad aprovechable una superficie de 418,750.M2. = 41.9 Ha.

Si pagamos $ 27,500.00 /Ha.

$$\frac{27,500 \times 41.9}{1'256,250} = \$\ 0.92/M3.$$

2.2 DESMONTE Y DESPALME
DE 1.2

Suponiendo 15cm., de despalme : 418,750 x 0.15 = 62,812.50M3.

$$\frac{62,812.50 \times 28.34}{1'256,250} = \$\ 1.42\ /M3.$$

2.3 EXCAVACION Y ACARREO AL ALMACENAMIENTO

Emplearemos para ello 3 Motoescrepa 627-B de caterpillar con capacidad de 21.8 Ton y 15.3M3. colmada y un tractor D8 - K

Carga	1.00	
Descarga y viraje	0.50	
Acarreo a 500m	2.40	(considerando 2.5Km/Hr.)
Viraje	0.05	
	3.95 Min	

$$P = \frac{60 \times 15.3M3. \times 0.75}{3.95 \times 1.30} = 134.08\ M3./Hr.$$

Costo Horario = 3 x $ 2960.30/Hr. =$ 8,880.90/Hr.
Tractor = 1,518.80/Hr.

TOTAL CH = 10,399.70/Hr.

Costo por M3.

$$\frac{10,399.70/Hr.}{3x134.08M3.} = \$\ 25.85/M^3.$$
- BANCO -

$$\frac{25.85}{1.30} = \$\ 19.88/M3$$
- SUELTO -

2.4 CARGA Y ACARREO A 1ER. KM HASTA APROVECHAMIENTO
(DE 1.12)

Con cargador 980 - C

y Camión 6 M3. Volteo

Costo Directo $ 31.71 /M3.

- - SUELTO -

RESUMEN

2.1 y 2.2	=	2.34
2.3 (SUELTO)	=	19.88
2.4	=	31.71
	$	53.93

PRODUCIDO SUELTO

3 .- SUB-PROCESO PRODUCCION DE MEZCLA ASFALTICA

3.1 CARGA Y ACARREO PARA ALIMENTACION DE PETREOS A LA PLANTA

3.2 MEZCLADO Y CARGA A CAMION

3.3 ACARREO A 1ER. KM DE MEZCLA ASFALTICA .

...14

3.1 CARGA ACARREO PARA ALIMENTACION DE PETREOS A LA PLANTA

Usando cargador 980 - C (DE 1.7)

Costo por M3. $ 39.22 /M3.

3.2 MEZCLADO Y CARGA A CAMION

Usando planta mezcladora de asfalto barber, Greene.de 50 - 154 Ton/Hr., incluye silo, bandas transportadoras y dosificador .

a) EQUIPO :

Costo Horario : $ 2,152.30/ Hr.

Producción154x0.75= 115.5 Ton/Hr.

Considerando 2.5 Ton/M3. = 46 M3./Hr.

Costo por M3. $ 2,152.30/Hr / 46M3./Hr. = $ 46.79/M3.

b) MATERIALES

Cemento asfaltico N°6 110Kg/M3.x2.10/Kg. = 231.00/M3.

Petreos (DE 1.) 1.2M3.x $ 207.73 = 249.28/M3.

MATERIALES $ 480.28/M3.

TOTAL EQUIPO + MATERIALES $ 566.29/M3.

- SUELTO -

3.3 ACARREO A 1ER. KM DE MEZCLA ASFALTICA

Con camión de volteo de 7M3. (DE 1.12)

Costo por M3. $ 31.71/M3

- SUELTO -

C D = $ 637.22 /M3.

..16

4 SUB-PROCESO APROVECHAMIENTO DE AGUA

4.1 BOMBEO Y CARGA A PIPA.

4.2 ACARREO A 1ER. KM EN PIPA HACIA EL APROVECHAMIENTO

4.1 BOMBEO Y CARGA A PIPA

Usando bomba de 4HP, 2" centrifuga

Costo horario (DE A-5) = $ 86.35/Hr.

Tiempo de bombeo y carga a pipa de 6M3. = 20 Min

ó sea bombeamos 18M3./Hora

Costo por M3. $ 86.35/Hr. / 18M3./Hr. = $ 4.80/ M3.

4.2 ACARREO A 1ER. KM EN PIPA HACIA EL APROVECHAMIENTO

a) PIPA INACTIVA (CARGA)

Costo horario $ 94.48/Hr.

181.00/Hr. / 18M3./Hr. = $ 10.05 /M3.

b) PIPA ACTIVA (ACARREO)

Costo horario $ 412.74/Hr.

Considerando 40 KM/Hr.

CICLO 2 KM = 3 MIN

$$P = \frac{60 \times 6\ M3. \times 0.80}{3} = 96\ M3./Hr.$$

Costo por M3. $\frac{\$\ 412.74/Hr}{96M3/hr} = \$\ 4.30/M3.$

4.1 = 4.80/M3.

4.2 a)=10.05/M3

4.2b)= 4.30/M3.

COSTO ACARREO M3. $ 19.15 / M3.

EXCAVACION, EN MATERIALES QUE SE USARA PARA LA FORMACION DE TERRAPLENES

a) Emplearemos 3 Motoescrepas 627-B y un tractor D8-K

Ciclo min incluir acarreo :

Carga	1.20 Min
Descarga y Viraje	0.50 Min
Viraje regreso	0.05 Min
	1.75 Min

$$P = \frac{60 \times 15.3\ M3 \times 0.75}{1.75 \times 1.30} = 302.64\ M3$$

Costo horario Motoescrepas	$ 2,960.30/Hr x3 =	$ 8,880.90/Hr
Tractor D8-K	---	1,518.80/Hr
TOTAL C.H		10,399.70/Hr

Costo por M3 $\frac{10,399.70}{3x\ 302.64M3} = \$\ 11.45\ /M3$

b) Acarreo Libre a 100 Mts.

Usando la misma motoescrepas

Acarreo a 100m (2) a 25 Km/Hr = 0.48 Min

$$P = \frac{60 \times 15.3M3 \times 0.75}{0.48 \times 1.30} = 1,103.37\ M3/Hr$$

Costo por M3 = $\frac{\$\ 2,960.30/Hr}{1,103.37M3/Hr} = \$\ 2.68/M3$

EXCAVACION, EN MATERIAL DE DESPERDICIO

Usando tractor Cat D8-K

Costo Horario $ 1,518.80/Hr

CICLO :

Excavación y carga	0.28 Min	(DE 1.2 a 1K/Hr)
Recorrido (20M) libre	0.32	(DE 1.2)
Viraje	0.20	
Viraje	0.20	
	1.00 Min	

V = 4.89 M3 (DE 1.2)

$$P = \frac{60 \times 4.89 \times 0.83}{1.00 \times 1.30} = 187.32 \text{ M3/Hr}$$

$$\text{Costo por M3} \quad \frac{1,518.80/\text{Hr}}{187.32 \text{ /M3}} = \$ \ 8.11/\text{M3}$$

FORMACION Y COMPACTACION DE TERRAPLENES AL 95% PROCTOR STD .

1. Acamellonamiento del material y mezcla con agua usando motoconformadora 120 .

Costo horario $ 699.25 /Hr.

$$\text{Ciclo } T = \frac{N \times L}{V_1 \times E} + \frac{N \times L}{V_2 \times E}$$

N = Número de paradas necesarias = 4

L = Longitud del tramo =100

V1= Velocidad ida 6.5 Km/Hr.

V2= Velocidad regreso 22.7 K/Hr.

$$\text{TIEMPO } T = \frac{2 \times 0.100}{6.5 \times 0.83} = \frac{2 \times 0.100}{22.7 \times 0.83} = 0.037 + 0.011 = 0.048/\text{Hr} = 2.88 \text{ Min}$$

V = a x L x e

a = Ancho de la capa = 4.25 M

L = Longitud de la capa =100.0 M

e = Espesor compacto = 0.20 M

V = 4.25 x 100 x 0.20 = 85 M3.

$$P = \frac{60}{2.88} \times 85\text{M3} = 1,770.83 \text{ M3/Hr}$$

$$\text{COSTO} = \frac{\$ \ 699.25}{1,770.83/\text{m3}} = \$ \ 0.40/\text{m3}.$$

2.- AFINE

$$T = \frac{1 \times 0.10}{10.1 \times 0.83} + \frac{1 \times 0.10}{22.7 \times 0.83} = 0.0119 + 0.0053 = 0.017/\text{Hr}. = 1.03 \text{ Min}.$$

V=100 x4.25x0.20 = 85 m3

$$P = \frac{60}{1.03} \times 85\text{m3} = 4,951.46\text{m3/Hr}.$$

$$\text{COSTO} = \frac{\$ \ 699.25/\text{Hr}.}{4,951.46\text{m3/Hr}} = 0.14/\text{M3}$$

3.- TENDIDO, ES IGUAL A (1)

4.- COMPACTACION.

a) Usando compactador DYNAPAC Pata de cabra CP44

Ancho de compactación 1.91 M

Longitud tramo 100 M

Espesor compacto 0.20 M

V=1.91 x 100x0.20= 38.20m3

$$T = \frac{3 \times 0.10}{4 \text{ K/Hr} \times 0.75} + \frac{3 \times 0.10}{4 \text{ Kg/Hr} \times 0.75} = 0.20 \text{ Hr} = 12 \text{ Min}$$

$$P = \frac{60}{12} \times 38.20 = 191\text{M3/Hr}$$

Costo Horario = $ 568.85 / Hr

$$\text{Costo /M3} = \$ \frac{568.85/\text{Hr}}{191\text{M3/Hr}} = \$ \ 2.98/\text{M3}$$

b) Afine con aplanadora 3 ruedas compacto 10-14 Ton

Costo Horario $ 350.11/Hr

a = 1.93 M
L = 100 M
e = 0.20 M

V = 1.93 x 100 x 0.20 = 38.60 M3

$T = \frac{3 \times 0.1}{7K/Hr \times 0.75} \times 2 = 0.114$ Hr = 6.86 Min

$P = \frac{60}{6.86} \times 38.60 = 337.61$ M3/Hr

Costo /M3 $= \frac{\$350.11}{337.61 M3/Hr} = \$1.04$ /M3

4 AGUA PARA COMPACTACION

0.180 M3/M3 de terraplen

Costo por M3 agua (DE4) $ 19.15 x 0.18 = $ 3.44/M3

Material 1.30 x 53.93 = 70.11/M3

COSTO POR M3 COMPACT $ 78.51

SUB-BASE AL 95% PROCTOR STD

1. MATERIALES

a) Petreo
(de 1) 0.30M3/m3 x 272.78/M3 x 1.40 = $ 114.56/M3

b) Aglutinante
(de 2) 0.70M3/M3 x $53.93/M3 x 1.30 = $ 49.07/M3

c) Agua para compactación
(de pag.21,N°4) 0.18 x$ 19.15/M3 = $ 3.44/M3

SUMA MATERIALES$ 167,07/M3

2 EQUIPO

a) Acamellonamiento, mezcla, materiales y mezcla agua (motoniveladora pag. 19 N°1)

$T = \frac{4 \times 0.10}{6.5 \times 0.83} + \frac{4 \times 0.10}{22.7 \times 0.83} = 0.074 + 0.022 = 0.096$ Hr
= 5.76 Min

V = 85 M3

$P = \frac{60}{5.76} \times 85 = 885.42$ M3/Hr

Costo = $\frac{\$ 699.25/Hr}{885.42 M3/Hr} = \$0.79$/ M3.

b) Afine (de pag. 20 N°2) = $0.14 /M3
c) Tendido (igual a inciso "a") = $0.79 /M3
d) Compactación (de Pag.20 N°4a) = $2.98 /M3
(de pag. 20N°4b) = $1.04 /M3

COSTO M3 COMPACTO $ 172.81/M3

BASE COMPACTADA AL 100% PROCTOR STD

1. MATERIALES

Petreo (de 1) 0.35M3/M3 x 272.78/M3 x 1.40 = $ 133.66
Aglutinante (de 2) 0.65M3/M3x553.93/M3x1.30= $ 45.57
Agua (de pag.21 N°4) = $ 3.44

SUMA MATERIALES $ 182.67/M3

2. EQUIPO

a) Acomellonamiento, mezcla, materiales y mezcla agua
(de pag. 22, 2a) $ 0.79/M3

b) Afine (de pag. 20, N°2) $ 0.14/M3

c) Tendido (de Pag.20 N°3) $ 0.40/M3

d) Compactación
Mismo equipo pag. 20 N°4a y 4b

Compactador Dynapac

$$T = \frac{5 \times 0.10}{4K/Hr \times 0.75} \times 2 = 0.33Hr = 20\ Min$$

$$P = \frac{60}{20} \times 38.20 = 114.6\ M3/Hr$$

$$\text{Costo por M3} = \frac{\$568.85}{114.60} = \$\ 4.96/M3$$

Aplanadora

$$T = \frac{5x0.10}{7x0.75} \times 2 = 0.19\ Hr = 11.42\ Min$$

$$P = \frac{60}{11.42} \times 38.60 = 202.80\ M3/Hr$$

$$\text{Costo por M3} = \frac{\$\ 350.11}{202.8M3/Hr} = \$\ 1.73\ /M3$$

COSTO POR M3 COMPACTO $ 190,69 /M3

CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO DE 5CM

1. MATERIALES

Asfalto FM -0) Para riego de liga

$$\frac{1.5\ LT/M2}{0.05M3/M2} \times 3.50 = \$\ 105.00/M3$$

Asfalto FR-3 para riego de sello

$$\frac{2.0\ LT/M2}{0.05M2/M3} \times 3.75 = \$\ 150.00/M3$$

Mezcla asfaltica
(de 3) $ 637.22/M3 x 1.5 = $ 955.83/M3

SUMA MATERIALES $1,210.83/M3

2. EQUIPO

a) Riego de liga

Petrolizadora de 6M3 CH $ 530.77/Hr

V = 4.00 x 100M = 400 M2

$$T = \frac{1 \times 0.10}{10x0.75} \times 2 = 0.013\ Hr = 0.80\ Min$$

$$\text{Carga } \frac{20Min}{10\ Paradas} = \frac{2.00\ Min}{2.80\ Min}$$

$$P = \frac{60}{2.80} \times 400 = 8,571.43M2/Hr \times 1.52+/M2 = 12,857.15LT/Hr$$

$$\frac{12,857.15}{30} = 428.57M3 \text{ de carpeta /Hr}$$

$$\text{Costo por M3} = \frac{\$\ 530.77\ /Hr}{428.57/Hr} = \$\ 1.24/M3$$

b) Riego de sello

P = 8,571.43 M2/Hr x 2 LT/M2 = 17,142.86

$$\frac{17,142.86}{40LT/M3} = 428.57\ M3/Hr.\ \text{de carpeta}$$

$$\text{COSTO/M3} = \frac{\$530.77/\text{Hr}}{428.57\text{M3/Hr}} = \$\ 1.24$$

c) Extendedora

Barber Greene Mod. SA-111

V = 0.05 x 100 x 3.05 = 17. 5 M3

$$T \quad \frac{2 \times 0.10}{16\text{Kg/Hr}} \times 0.75 = 0.016 \text{ Hr.} = 1.00 \text{ Min}$$

Carga 1 x 0.5 Min 1.50 Min

2.50 Min

$$P \frac{60}{2.5} \times 17.5 = 420 \text{ M3/hr}$$

Costo Horario $ 992.48 /Hr

$$\text{Costo/M3 } \$ \frac{992.48/\text{Hr}}{420\text{M3/hr}} = 2.36/\text{M3}$$

d) COMPACTADOR NEUMATICO COMPACTO CM - 1309

V = 1.93 x 0.05 x 100 = 9.65 M3

$$T = \frac{5.0.10 \times 2}{7 \times 0.75} = 0.166 \text{ Hr} = 10 \text{ Min}$$

$$P = \frac{60}{11.43} \times 9.65 = 50.66\text{M3/hr}$$

$$\text{Costo M3} = \frac{\$\ 350.11/\text{Hr}}{50.66\text{M3/Hr}} = 6.91/\text{M3}$$

f) APLANADORA TANDEM - 2 RUEDAS

V = 1.27 x 0.05 x 100 = 6.35 M3

$$T \quad \frac{5. \times 0.10/}{10 \times 0.75} \times 2 = 0.13 \text{ Hr} = 8 \text{ Min}$$

$$P = \frac{60}{8} \times 6.35 = 47.63 \text{ M3/hr}$$

$$\text{Costo/M3} = \frac{\$445.19}{47.63\text{M3/Hr}} = \$\ 9.34/\text{M3}$$

COSTO CARPETA M3 COMPACTADA $ 1,231.92/M3

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

CASO PRACTICO DE EXTRACCION Y TRITURACION

Ing. Ramón Trasviña Quintana

MARZO, 1982

Palacio de Minería · Calle de Tacuba 5 primer piso Deleg. Cuauhtemoc 06000 México, D.F. Tel.: 521-40-20 Apdo. Postal M-2285

1 PRECIO UNITARIO DE CORTE EN FRIO CON EQUIPO ROTO MILL PR-750 EN UN ESPESOR DE 3 CMS. PROMEDIO RENDIMIENTO 400 M2/HORA

1- CORTADORA ROTO MILL PR-750
P/U = $ 5,611.09/hora
Costo M2 = 5,611.09 ÷ 400 = $ 14.03

2- CORTADORA MINIPLANER DRESSER PARA DETALLES P/U = $ 591.75/hora
Costo M2 = 591.75 ÷ 400 = $ 1.48

3- PIPA DE AGUA DE 3,000 LTS.
P/U = $ 273,62/hora
Costo M2 = 273.62 ÷ 400 = $ 0.68

4- REDILAS DE 3 TON. PARA SEÑALAMIENTO
P/U = $ 256.30/hora
Costo M2 = 256.30 ÷ 400 = $ 0.64

5- CAMIONES EN CARGA, ESPERA DE CARGA Y LIMPIEZA 5 CAMIONES (2 LIMPIEZA Y 3 EN ESPERA Y CARGA) P/U = $ 348.90/hora
Costo M2 = 348.90 x 5 ÷ 400 = $ 4.36

6- PICK-UP PARA SUMINISTRO
P/U = $ 167.68/hora
Costo M2 = 167.68 ÷ 400 = $ 0.42

7- BARREDORA PARA MATERIAL
P/U = $ 289.67
Costo M2 = 289.67 ÷ 400 = $ 0.72

8- PERSONAL
a) Bandereros (4)
Salario diario $ 210.00
Costo horario 210.00 x 4 x 1.52 x 365 ÷2,000 = 233.02
Costo M2 = 233.02 ÷ 400 = $ 0.58

9- COMPACTACION.
a) Rodillo Tandom 8-10 ton.
Costo horario 303.08/hora
Rendimiento 300 M2/hora
Costo M2 = 303.08 ÷ 300 = $ 1.01

b) Rodillo Metálico 10-12 ton.
Costo horario 340.85/hora
Rendimiento 300 M2/hora
Costo M2 = 340.85 ÷ 300 = $ 1.14

c) Rodillo Neumático Autopropulsado
Costo horario 358.48/hora
Rendimiento 300 M2/hora
Costo M2 = 358.48 ÷ 300 = $ 1.19

4- PROTECCION Y SEÑALAMIENTO
a) Redilas de 3 ton. para movimiento.
Costo horario 285.30
Rendimiento 300 M2/hora
Costo M2 = 256.30 ÷ 300 = $ 0.85

b) Personal.
Bandereros (4)
Salario diario $ 210.00
Costo horario 210.00 x 4 x 1.52 x 365 ÷ 2,000 = 349.52
Costo M2 = 349.52 ÷ 300 = $ 1.17

5- RIEGO DE LIGA FR-3
a) Asfalto.
Costo en Planta 2.50 litro
Rendimiento 2 M2 por litro
Costo M2 = 2.50 ÷ 2 = $ 1.25

b) Liga.
Petrolizadora
Costo horario 527.54
Rendimiento 300 M2/hora
Costo M2 = 527.54 ÷ 300 = $ 1.76

SUMA:	=	$ 62.66
28% Indirectos y Utilidad	=	$ 17.54
TOTAL:	=	$ 80.20

...2

II .ANALISIS DE CARPETA DE 4 CMS. COMPACTOS CON MATERIAL DE 3/4 DE TAMAÑO MAXIMO DE MEZCLA EN PLANTA

1- MEZCLA ASFALTICA
a) Costo LAB. en Planta 395.00
b) Flete a 30 km. a 4.00 ton-km.
30 x 4.00 120.00
SUMA: 515.00

Costo por M2 = 515.00 x 2.3 x 0.04 = $ 47.38

2- TENDIDO
a) Finisher de Carpeta
Blauk Knox PF 180
Costo horario 1,240.92
Rendimiento 300 M2/hora
Costo M2 = 1240.92 ÷ 300 = $ 4.14

b) Camioneta Pick-Up.
Costo horario 167.58
Rendimiento 300 M2/hora
Costo M2 = 167.58 ÷ 300 = $ 0.56

c) Personal.
1. Cabo (1)
Salario diario $ 350.00
Costo horario 350.00 x 1.52 x 1 x 365
÷ 2,000 = 97.09

2. Rastrilleros (3)
Salario diario $ 260.00
Costo horario 260.00 x 3 x 1.52 x 365
÷ 2,000 = 216.37

3. Peones (6)
Salario diario $ 210.00
Costo horario 210.00 x 6 x 1.52 x 365
÷ 2,000 = 349.52
Suma: = 662.98

Costo M2 = 662.98 ÷ 300 = $ 2.21

b) Peones (10)
Limpieza y Carga Camiones
Salario diario $ 210.00
Costo horario 210.00 x 10 x 1.52 x 365
÷ 2,000 = 582.84 ÷ 400 = $ 1.46

e) Veladores (3)
Salario diario $ 280.00
Costo horario 2180.00 x 3 x 1.47 x 365
÷ 2,000 = 225.34
Costo M2 = 225.34 ÷ 400 = $ 0.56

d) Cabo (1)
Salario diario $ 350.00
Costo horario 350.00 x 1 x 1.47 x 365
÷ 2,000 = 93.89
Costo M2 = 93.89 ÷ 400 = $ 0.23

=

9- SEÑALAMIENTO Lote (cargo M2) = $ 0.30
SUMA: = $ 25.46
28% Indirectos, Facturación y Utilidad = $ 7.13
TOTAL: = $ 32.59

Precio Unitario por M2 = $ 32.59

P IOS UNITARIOS HORAS MAQUINA

MAQUINA: B IV CORTADORA FRESADORA DE PAVIMENTO ROTO MILL FR-750

CAPACIDAD 3.60 MTS. MOTOR DIESEL POTENCIA 750 H.P. A 2.500 R.P.M.
PRECIO ACTUAL DE LA MAQUINA $13'250.000.00 EDAD EN EL AÑO 10
PRECIO DE LAS LLANTAS $ 250.00.00 TURNOS DIARIOS DE 8 HORAS 1
REFERENCIA $13'000.000.00 HORAS EFECTIVAS POR MES 200
HORAS EFECTIVAS DE VIDA 8.000 HORAS EFECTIVAS POR AÑO 2.000
VALOR DE RESCATE 10% 1'300.000.00 AÑOS 4

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
1 CAPITAL FIJOS	DEPRECIACION	$\frac{Va - Vr}{Ve}$	$\frac{13'000,000.00 - 1'300,000.00}{8,000}$	1,462.50
	INVERSION (INTERESES)	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} i$	$\frac{13'000,000.00 + 1'300.000.00}{2 \times 2,000} \times 0.24$	858.00
	SEGUROS	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} s$	$\frac{13'000,000.00 + 1'300,000.00}{2 \times 2,000} \times 0.04$	143.00
	ALMACENAJE	Ka D	1,462.50 x 0.07	102.38
	MANTENIMIENTO	Q D	1,462.50 x 0.90	1,316.25
			S U M A 1	3,882.13
2 CONSUMOS	COMBUSTIBLES	c Pc	Diesel 70 x 1.10	77.00
	LUBRICANTES	a Pl	Aceite 5 x 20.00	100.00
	LLANTAS	$\frac{V\ ll}{Hv}$	Dientes 300.00 x 250. ÷ 80	937.50
	TRANSITOS	$\frac{V\ T}{Hu}$	P/Dientes 350.00 x 250 ÷ 1.000	87.50
	HERRAMIENTA DE ATAQUE	$\frac{V\ h}{Hv}$	Bandas 87.500.00 ÷ 500	175.00
			S U M A 2	1,377.00
3 OPERACION	OPERADOR	$\frac{S\ a}{H}$	550.00 x 1.45 x 365 ÷ 2.000	145.54
	AYUDANTE	$\frac{S\ a}{H}$	280.00 x 1.45 x 365 ÷ 2.000	74.10
	PERSONAL	$\frac{S\ a}{H}$ (2)	250.00 x 1.45 x 365 x 2 ÷ 2,000	132.32
			S U M A 3	351.96
			TOTAL COSTO HORARIO 1+2+3	5,611.09

C[illegible]OS UNITARIOS — HORAS MAQUINA

MAQUINA: B.V FRESADORA DE PAVIMENTO EJE MINIPLANER DRESSER

CAPACIDAD 0.30 M. MOTOR DIESEL POTENCIA 65 H.P. a 2,500 R.P.M.

PRECIO ACTUAL DE LA MAQUINA $ 1'250,500.00 MESES EN EL AÑO 10

PRECIO DE LAS LLANTAS $ 20.500.00 TURNOS DIARIOS DE 8 HORAS 1

DIFERENCIA $ 1'230,000.00 HORAS EFECTIVAS POR MES 200

HORAS EFECTIVAS DE VIDA 8,000 HORAS EFECTIVAS POR AÑO 2,000

VALOR DE RESCATE 10% 123,000.00 AÑOS 4

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
1 CARGOS FIJOS	DEPRECIACION	$\frac{Va - Vr}{Ve}$	$\frac{1'230.000.00 - 123.000.00}{8.000}$	138.38
	INVERSION (INTERESES)	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} i$	$\frac{1'230.000.00 + 123.000.00}{2 \times 2.000} \times 0.24$	81.18
	SEGUROS	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} s$	$\frac{1'230.000.00 + 123.000.00}{2 \times 2.000} \times 0.04$	13.53
	ALMACENAJE	Ka D	138.38 x 0.07	9.69
	MANTENIMIENTO	Q D	138.38 x 0.90	124.54
			SUMA 1	367.82
2 CONSUMOS	COMBUSTIBLES	c Pc	10 x 1.10	11.00
	LUBRICANTES	o Pl	0.2 x 20.00	4.00
	LLANTAS	$\frac{V\ ll}{Hv}$	20.500.00 ÷ 1,500	13.67
	TRANSITO	$\frac{V\ T}{Hu}$	200.00 x 40 ÷ 80	100.00
	HERRAMIENTA DE ATAQUE	$\frac{V\ h}{Hv}$		
			SUMA 2	127.67
3 OPERACION	OPERADOR	$\frac{S\ a}{H}$	360.00 x 1.45 x 365 ÷ 2,000	95.26
	AYUDANTE	$\frac{S\ a}{H}$		
	PERSONAL	$\frac{S\ a}{H}$		
			SUMA 3	95.26
			TOTAL COSTO HORARIO 1+2+3	591.75

P TIOS UNITARIOS — HORAS MAQUINA

MAQUINA: A VI PIPA DE AGUA 3,000 LT. PARA SUMINISTRO DE AGUA

CAPACIDAD 3 TON. MOTOR 350 POTENCIA 140 H.P. a 3,500 R.P.M.

PRECIO ACTUAL DE LA MAQUINA $320,000.00 VIDA EN EL AÑO 10

PRECIO DE LAS LLANTAS $ 10,000.00 TURNOS DIARIOS DE 8 HORAS 1

DIFERENCIA $310,000.00 HORAS EFECTIVAS POR MES 200

HORAS EFECTIVAS DE VIDA 10,000 HORAS EFECTIVAS POR AÑO 2,000

VALOR DE RESCATE 20% 62,000.00 AÑOS 5

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
1 CARGOS FIJOS	DEPRECIACION	$\frac{Va - Vr}{Ve}$	$\frac{310,000.00 - 62,000.00}{10,000}$	24.80
	INVERSION (INTERESES)	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} i$	$\frac{310,000.00 + 62,000.00}{2 \times 2,000} \times 0.24$	22.32
	SEGUROS	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} s$	$\frac{310,000.00 + 62,000.00}{2 \times 2,000} \times 0.12$	11.16
	ALMACENAJE	Ka D	24.80 x 0.07	1.74
	MANTENIMIENTO	Q D	24.80 x 0.90	22.32
			SUMA 1	82.34
2 CONSUMOS	COMBUSTIBLES	c' Pc	10 x 2.80	28.00
	LUBRICANTES	a Pl	0.25 x 20.00	5.00
	LLANTAS	$\frac{V\ ll}{Hv}$	10,000.00 ÷ 1,000	10.00
	TRANSITOS	$\frac{V\ T}{Hu}$		
	HERRAMIENTA DE ATAQUE	$\frac{V\ h}{Hv}$		
			SUMA 2	43.00
3 OPERACION	OPERADOR	$\frac{S\ o}{H}$	330.00 x 1.45 x 365 ÷ 2,000	87.32
	AYUDANTE	$\frac{S\ a}{H}$	330.00 x 1.45 x 365 ÷ 2,000	60.86
	PERSONAL	$\frac{S\ o}{H}$		
			SUMA 3	148.18
			TOTAL COSTO HORARIO 1+2+3	273.52

PRECIOS UNITARIOS — HORAS MAQUINA

MAQUINA: 6 V CAMION ESTACAS DE 3 TON. PARA SUMINISTRO O SEÑALAMIENTO.

CAPACIDAD 3 TON. MOTOR 350 POTENCIA 140 H.P. a 3,500 R.P.M.

PRECIO ACTUAL DE LA MAQUINA $ 250,000.00 VIDA EN EL AÑO 10

PRECIO DE LAS LLANTAS $ 10,000.00 TIEMPO MUERTO DE 8 HORAS 1

DIFERENCIA $ 270,000.00 HORAS EFECTIVAS POR MES 200

HORAS EFECTIVAS DE VIDA 10,000 HORAS EFECTIVAS POR AÑO 2,000

VALOR DE RESCATE 20% 54,000.00 AÑOS 5

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
1 CARGOS FIJOS	DEPRECIACION	$\frac{Va - Vr}{Vs}$	$\frac{270,000.00 - 54,000.00}{10,000}$	21.60
	INVERSION (INTERESES)	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} i$	$\frac{270,000.00 + 54,000.00}{2 \times 2,800} \times 0.24$	19.44
	SEGUROS	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} s$	$\frac{270,000.00 + 54,000.00}{2 \times 2,000} \times 0.12$	9.72
	ALMACENAJE	Ka D	21.60 x 0.07	1.51
	MANTENIMIENTO	Q D	21.60 x 0.90	19.44
			SUMA 1	71.71
2 CONSUMOS	COMBUSTIBLES	c Pc	8 x 2.80	22.40
	LUBRICANTES	a Pl	0.2 x 20	4.00
	LLANTAS	$\frac{V\ ll}{Hv}$	10,000.00 ÷ 1,000	10.00
	TRANSITOS	$\frac{V\ T}{Hu}$	-	
	HERRAMIENTA DE ATAQUE	$\frac{V\ h}{Hv}$		
			SUMA 2	36.40
3 OPERACION	OPERADOR	$\frac{S\ a}{H}$	330.00 x 1.45 x 365 ÷ 2,000	87.33
	AYUDANTE	$\frac{S\ a}{H}$	330,00 x 1.45 x 365 ÷ 2,000	60.86
	PERSONAL	$\frac{S\ a}{H}$		
			SUMA 3	148.19
			TOTAL COSTO HORARIO 1+2+3	256.30

P[illegible]:OS UNITARIOS — HORAS MAQUINA

MAQUINA: A VIII CAMION VOLTEO DE 7 M3.

CAPACIDAD 7 M3. MOTOR DIESEL POTENCIA 140 R.P.M. 3,500 R.P.M.

PRECIO ACTUAL DE LA MAQUINA $740,000.00 MESES EN EL AÑO 10

PRECIO DE LAS LLANTAS $ 30,000.00 TURNOS DIARIOS DE 8 HORAS 1

DIFERENCIA $ 710,000.00 HORAS EFECTIVAS POR MES 200

HORAS EFECTIVAS DE VIDA 10,000 HORAS EFECTIVAS POR AÑO 2,000

VALOR DE RESCATE 20% 142,000.00 AÑOS 5

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
1 CARGOS FIJOS	DEPRECIACION	$\frac{Va - Vr}{Ve}$	$\frac{710,000.00 - 142,000.00}{10,000}$	56.80
	INVERSION (INTERESES)	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} i$	$\frac{710.000.00 + 142.000.00}{2 \times 2,000} \times 0.24$	51.12
	SEGUROS	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} s$	$\frac{710.000.00 + 142.000.00}{2 \times 2,000} \times 0.12$	25.56
	ALMACENAJE	Ka D	56.80 x 0.07	3.98
	MANTENIMIENTO	Q D	56.80 x 0.90	51.12
			SUMA 1	188.58
2 CONSUMOS	COMBUSTIBLES	c Pc	30 x 1.10	33.00
	LUBRICANTES	a Pl	0.5 x 20.	10.00
	LLANTAS	$\frac{V\ ll}{Hv}$	30.000.00 ÷ 1,000	30.00
	TRANSITOS	$\frac{V\ T}{Hu}$		
	HERRAMIENTA DE ATAQUE	$\frac{V\ h}{Hv}$		
			SUMA 2	73.00
3 OPERACION	OPERADOR	$\frac{S\ o}{H}$	330.00 x 1.45 x 365 ÷ 2,000	87.32
	AYUDANTE	$\frac{S\ o}{H}$		
	PERSONAL	$\frac{S\ o}{H}$		
			SUMA 3	87.32
			TOTAL COSTO HORARIO 1+2+3	348.90

PRECIOS UNITARIOS — HORAS MAQUINA

MAQUINA: A 1V PICK UP 3/4 TON.

CAPACIDAD 3/4 TON. MODELO 350 POTENCIA 140 RPM 3,500 RPM.

PRECIO ACTUAL DE LA MAQUINA $ 226,000.00 VIDA EN EL AÑO 10

PRECIO DE LAS LLANTAS $ 6,000.00 TURNOS DIARIOS DE 8 HORAS 1

DIFERENCIA $ 220,000.00 HORAS EFECTIVAS POR MES 200

HORAS EFECTIVAS DE VIDA 10,000 HORAS EFECTIVAS POR AÑO 2,000

VALOR DE RESCATE 20% 44,000.00 AÑOS 5

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
1 CARGOS FIJOS	DEPRECIACION	$\frac{Va - Vr}{Ve}$	$\frac{220,000.00 - 44,000.00}{10,000}$	17.60
	INVERSION (INTERESES)	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} i$	$\frac{220,000.00 + 44,000.00}{2 \times 2,000} \times 0.24$	15.84
	SEGUROS	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} s$	$\frac{220,000.00 + 44,000.00}{2 \times 2,000} \times 0.12$	7.92
	ALMACENAJE	Ka D	17.60 x 0.07	1.23
	MANTENIMIENTO	Q D	17.60 x 0.90	15.84
			SUMA 1	58.43
2 CONSUMOS	COMBUSTIBLES	c Pc	6 x 2.80	16.80
	LUBRICANTES	a Pl	0.15 x 20	3.00
	LLANTAS	$\frac{V\ ll}{Hv}$	6,000.00 ÷ 1,000	6.00
	TRANSITOS	$\frac{V\ T}{Hu}$		
	HERRAMIENTA DE ATAQUE	$\frac{V\ h}{Hv}$		
			SUMA 2	25.80
3 OPERACION	OPERADOR	$\frac{S\ a}{H}$	315.00 x 1.45 x 365 ÷ 2,000	83.35
	AYUDANTE	$\frac{S\ a}{H}$		
	PERSONAL	$\frac{S\ a}{H}$		
			SUMA 3	83.35
			TOTAL COSTO HORARIO 1+2+3	167.58

PRECIOS UNITARIOS — HORAS MAQUINA

EXPLANADORA CON TRACTOR AGRICOLA

CAPACIDAD 3.00 MTS. TIPO DIESEL POTENCIA 60 HP. PESO 2.000 KGS.

PRECIO ACTUAL DE LA MAQUINA $ 520.000.00 VIDA EN AÑOS 10

PRECIO DE LAS LLANTAS $ 50.000.00 TIEMPO ESTIMADO DE USO EN AÑOS 1

DIESEL $ 520.000.00 HORAS EFECTIVAS POR DIA 8

HORAS EFECTIVAS DE VIDA 10.000 HORAS EFECTIVAS POR AÑO 2.000

VALOR DE RESCATE 10% 52.000.00 AÑOS 5

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
1 CARGOS FIJOS	DEPRECIACION	$\frac{Va - Vr}{Ve}$	$\frac{520.000.00 - 52.000.00}{10.000}$	46.80
	INVERSION (INTERESES)	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} i$	$\frac{520.000.00 + 52.000.00}{2 \times 2.000} \times 0.24$	34.33
	SEGUROS	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} s$	$\frac{520.000.00 + 52.000.00}{2 \times 2.000} \times 0.04$	5.72
	ALMACENAJE	K a D	46.80 x 0.07	3.28
	MANTENIMIENTO	Q D	46.80 x 0.90	42.12
			SUMA 1	132.24
2 CONSUMOS	COMBUSTIBLES	c Pc	20. x 1.10	22.00
	LUBRICANTES	o Pl	0.3 x 20.00	6.00
	LLANTAS	$\frac{V\ Ll}{Hv}$	35.000.00 ÷ 1.500	23.33
	TRANSITOS	$\frac{V\ T}{Hu}$		
	REPARACIONES DE ATAQUE	$\frac{V\ h}{Hv}$	10.000.00 ÷ 500	20.00
			SUMA 2	71.33
3 OPERACION	OPERADOR	$\frac{S\ o}{H}$	325.00 x 305 x 1.45 ÷ 2.000	86.00
	AYUDANTE	$\frac{S\ o}{H}$		
	PEONAJE	$\frac{S\ o}{H}$		
			SUMA 3	86.00
			TOTAL COSTO HORARIO 1+2+3	289.57

PRECIOS UNITARIOS — HORAS MAQUINA

MAQUINA: C III FINISHER AUTOPROPULSADO PARA CARPETA FF180' (BLACK KNOX)

CAPACIDAD 4.70 MARCA GASOLINA POTENCIA 250 HP a 3,500 RPM.
PRECIO ACTUAL DE LA MAQUINA $3'200,000.00 HORAS EN EL AÑO 10
PRECIO DE LAS LLANTAS $ 100,000.00 TURNOS DIARIOS DE 8 HORAS 1
DIFERENCIA $3'100,000.00 HORAS EFECTIVAS POR MES 200
HORAS EFECTIVAS DE VIDA 10,000 HORAS EFECTIVAS POR AÑO 2,000
VALOR DE RESCATE 10% 310,000.00 AÑOS 5

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
1 CARGOS FIJOS	DEPRECIACION	$\frac{Va - Vr}{Ve}$	$\frac{3'100,000.00 - 310,000.00}{10,000}$	279.00
	INVERSION (INTERESES)	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} i$	$\frac{3'100,000.00 + 310,000.00}{2 \times 2,000} \times 0.24$	204.60
	SEGUROS	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} s$	$\frac{3'100,000.00 + 310,000.00}{2 \times 2,000} \times 0.04$	36.10
	ALMACENAJE	Ka D	279.00 x 0.07	19.53
	MANTENIMIENTO	Q D	279.00 x 0.90	251.10
			SUMA 1	790.33
2 CONSUMOS	COMBUSTIBLES	c Pc	30.00 x 2.80	84.00
	LUBRICANTES	a Pl	1.5 x 20.00	30.00
	LLANTAS	$\frac{V\ Ll}{Hv}$	100,000.00 ÷ 1,500	66.67
	TRANSITOS	$\frac{V\ T}{Hu}$		
	HERRAMIENTA DE ATAQUE	$\frac{V\ h}{Hv}$		
			SUMA 2	180.67
3 OPERACION	OPERADOR	$\frac{S\ a}{H}$	500.00 x 1.45 x 365 ÷ 2,000	132.31
	AYUDANTE	$\frac{S\ a}{H}$ (2)	260.00 x 1.45 x 365 x 2 ÷ 2,000	137.61
	PERSONAL	$\frac{S\ a}{H}$		
			SUMA 3	265.92
			TOTAL COSTO HORARIO 1+2+3	1,240.92

PRECIOS UNITARIOS — HORAS MAQUINA

MAQUINA: D 11 RODILLO TANDEM B - 10 TON. (HUBBER COMPACTO O TEMATERRA)

CAPACIDAD E - 10 TON MOTOR DIESEL POTENCIA 80 H.P. 2,500 A.P.M.

PRECIO ACTUAL DE LA MAQUINA $ 850,000.00 MESES EN EL AÑO 10

PRECIO DE LAS LLANTAS $ ------ TURNOS DIARIOS DE 8 HORAS 1

EFICIENCIA $ 850,000.00 HORAS EFECTIVAS POR MES 200

HORAS EFECTIVAS DE VIDA 12,000 HORAS EFECTIVAS POR AÑO 2,000

% DE RESCATE 10% 85,000.00 AÑOS 6

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
1 CARGOS FIJOS	DEPRECIACION	$\frac{Va - Vr}{Ve}$	$\frac{850.000.00 - 85.000.00}{12,000}$	63.75
	INVERSION (INTERESES)	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} i$	$\frac{850.000.00 + 85.000.00}{2 \times 2,000} \times 0.24$	56.10
	SEGUROS	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} s$	$\frac{850.000.00 + 85.000.00}{2 \times 2.000} \times 0.04$	9.35
	ALMACENAJE	Ka D	63.75 x 0.07	4 46
	MANTENIMIENTO	Q D	63.75 x 0.90	57.37
			SUMA 1	191.03
2 CONSUMOS	COMBUSTIBLES	c Pc	20.00 x 1.10	22.00
	LUBRICANTES	a P1	0.4 x 20.00	8.00
	LLANTAS	$\frac{V\ ll}{Hv}$		
	TRANSITOS	$\frac{V\ T}{Hu}$		
	HERRAMIENTA DE ATAQUE	$\frac{V\ h}{Hv}$		
			SUMA 2	30.00
3 OPERACION	OPERADOR	$\frac{S\ o}{H}$	310.00 x 1.45 x 365 ÷ 2.000	82.03
	AYUDANTE	$\frac{S\ o}{H}$		
	PERSONAL	$\frac{S\ o}{H}$		
			SUMA 3	82.03
			TOTAL COSTO HORARIO 1+2+3	303.06

PRECIOS UNITARIOS — HORAS MAQUINA

MAQUINA: D 111 RODILLO METALICO DE 3 RUEDAS DE 10 - 12 TON. (HUBBER O COMPACTO)

CAPACIDAD 10-12 TON. MOTOR DIESEL POTENCIA 100 H.P. 2,500 = RPM.

PRECIO ACTUAL DE LA MAQUINA $975.000.00 VIDA EN EL AÑO 10

PRECIO DE LAS LLANTAS $ --- TURNOS DIARIOS DE 8 HORAS 1

DIFERENCIA $ 975.000.00 HORAS EFECTIVAS POR MES 200

HORAS EFECTIVAS DE VIDA 12,000 HORAS EFECTIVAS POR AÑO 2 000

VALOR DE REMATE 10% 97.500.00 AÑOS 6

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
1 CARGOS FIJOS	DEPRECIACION	$\frac{Va - Vr}{Ve}$	$\frac{975.000.00 - 97.500.00}{12.000}$	73.13
	INVERSION (INTERESES)	$\frac{(Va + Vr)}{2\ He} i$	$\frac{975.000.00 + 97.500.00}{2 \times 2,000} \times 0.24$	64.35
	SEGUROS	$\frac{(Va + Vr)}{2\ He} s$	$\frac{975.000.00 + 97.500.00}{2 \times 2\ 000} \times 0.04$	10.73
	ALMACENAJE	Ka D	73.13 x 0.07	5.12
	MANTENIMIENTO	Q D	73.13 x 0.90	65.82
			SUMA 1	219.15
2 CONSUMOS	COMBUSTIBLES	c Pc	25. x 1.10	27.50
	LUBRICANTES	a Pl	0.4 x 20.00	8.00
	LLANTAS	$\frac{V\ ll}{Hv}$		
	TRANSITOS	$\frac{V\ T}{Hu}$		
	REPARACION DE LLANTAS	$\frac{V\ h}{Hv}$		
			SUMA 2	35.50
3 OPERACION	OPERADOR	$\frac{S\ o}{H}$	325.00 x 1.45 x 365 ÷ 2.000	86.00
	AYUDANTE	$\frac{S\ o}{H}$		
	PERSONAL	$\frac{S\ o}{H}$		
			SUMA 3	86.00
			TOTAL COSTO HORARIO 1+2+3	340.65

PRECIOS UNITARIOS — HORAS MAQUINA

N. ... : 1 D V RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 12 TON

CAPACIDAD 7 - 12 TON MOTOR DIESEL POTENCIA 80 HP A 3.500 RPM.

PRECIO ACTUAL DE LA MAQUINA $ 950.000.00 HORAS DE USO AÑO 10

PRECIO DE LAS LLANTAS $ 70.000.00 TIEMPO ESPERA EN 6 HORAS 1

DIFERENCIA $ 880.000.00 HORAS EFECTIVAS POR MES 200

HORAS EFECTIVAS DE VIDA 12.000 HORAS EFECTIVAS POR AÑO 2.000

VALOR DE RESCATE 10% 88.000.00 AÑOS 6

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
1 CARGOS FIJOS	DEPRECIACION	$\frac{Va - Vr}{Ve}$	$\frac{880.006.00 - 88.000.00}{12.000}$	66.00
	INVERSION (INTERESES)	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} i$	$\frac{880.000.00 + 88.000.00}{2 \times 2.000} \times 0.24$	58.08
	SEGUROS	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} s$	$\frac{880.000.00 + 88.000.00}{2 \times 2.000} \times 0.04$	9.68
	ALMACENAJE	Ka D	66.00 x 0.07	4.62
	MANTENIMIENTO	Q D	66.00 x 0.90	59.40
			SUMA 1	197.78
2 CONSUMOS	COMBUSTIBLES	c Pc	20.00 x 1.10	22.00
	LUBRICANTES	o Pl	0.5 x 20.00	10.00
	LLANTAS	$\frac{V\ ll}{Hv}$	70.000.00 ÷ 1.500	46.67
	TRANSITOS	$\frac{V\ T}{Hu}$		
	HERRAMIENTA DE ATAQUE	$\frac{V\ h}{Hv}$		
			SUMA 2	78.67
3 OPERACION	OPERADOR	$\frac{S\ o}{H}$	310.00 x 365 x 1.45 ÷ 2.000	82.03
	AYUDANTE	$\frac{S\ a}{H}$		-
	PERSONAL	$\frac{S\ a}{H}$		
			SUMA 3	82.03
			TOTAL COSTO HORARIO 1+2+3	358.48

PRECIOS UNITARIOS — HORAS MAQUINA

MAQUINA: A IX PETROLIZADORA DE 6,500 LTS. MONTADA EN CHASSIS FORD F-600

CAPACIDAD 6,500 MOTOR GASOLINA POTENCIA 150 H.P. a 3,500 R.P.M.

PRECIO ACTUAL DE LA MAQUINA $ 1'140,000.00 VIDA EN EL AÑO 10

PRECIO DE LAS LLANTAS $ 30,000.00 LLANTAS DURANTE DE 8 HORAS 1

DIFERENCIA $ 1'110,000.00 HORAS EFECTIVAS POR MES 200

HORAS EFECTIVAS DE VIDA 10,000 HORAS EFECTIVAS POR AÑO 2,000

VALOR DE RESCATE 20% 222,000.00 AÑOS 5

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
1 CARGOS FIJOS	DEPRECIACION	$\frac{Va - Vr}{Ve}$	$\frac{1'110,000.00 - 222,000.00}{10,000}$	85.80
	INVERSION (INTERESES)	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} i$	$\frac{1'110,000.00 + 222,000.00}{2 \times 2,000} \times 0.24$	79.92
	SEGUROS	$\frac{(Va + Vr)}{2\ Ha} s$	$\frac{1'110,000.00 + 222,000.00}{2 \times 2,000} \times 0.12$	39.96
	ALMACENAJE	K a D	88.80 x 0.07	6.22
	MANTENIMIENTO	Q D	88.80 x 0.90	79.92
			SUMA 1	294.82
2 CONSUMOS	COMBUSTIBLES	c Pc	10 x 2.80	28.00
	LUBRICANTES	a Pl	0.4 x 20.	8.00
	LLANTAS	$\frac{V\ ll}{Hv}$	30,000.00 ÷ 1,000	30.00
	TRANSITOS	$\frac{V\ T}{Hu}$		
	REPARACION DE ATAQUE	$\frac{V\ h}{Hv}$		
			SUMA 2	66.00
3 OPERACION	OPERADOR	$\frac{S\ o}{H}$	380.00 x 1.45 x 365 ÷ 2,000	100.56
	AYUDANTE	$\frac{S\ a}{H}$	250.00 x 1.45 x 365 ÷ 2,000	66.16
	PERSONAL	$\frac{S\ o}{H}$		
			SUMA 3	166.72
			TOTAL COSTO HORARIO 1 + 2 + 3	527.54

Directorio de Alumnos del Curso: ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS 1982.

1. J. Alberto Aguilar López
I M P
Lázaro Cárdenas 152
México, D. F.
567 66 00 Ext. 2684

2. Ma. Esther Alvarez Martínez
COMETRO
Av. 100 Mts.
Cerro Mercado 49
Col. Campestre Ch.
Coyoacán
04200 México, D.F.
549 44 67

3. Julio Arrieta Contreras
Inga. y Arqs., S.A.
Minería 145
Escandón
D.M.Hgo.
11800México, D.F.
5160460

Amsterdam 130-2
Hipódromo
Cuauhtémoc
06170 México, D.F.

4. Balmaro Avilés Esparza
I M S S
Analista de Precios
Durango 291
Roma
Cuauhtémoc
México, D.F.
286 04 37

Apdo. Postal 75-142
Lindavista
07300 México, D.F.
797 51 38

5. José Becerril Parías
Secretaría de Pesca
Inspector de Obras
Alvaro O. 269
Hipódromo Condesa
Cuauhtémoc
6170 México, D.F.
511 35 61

Andador Jardín 16
Romero de Terreros
Coyoacán
04310 México, D.F.
554 22 36

6. Ernesto Bernal Velazco
P. De Ing.
Coordinador de Prácticas de Ing. Civ.
Depto. de Construcción
UNAM
D. A. Obregón
México, D.F.
548 29 35

Emiliano Zapata
Cerro del Judío
Contreras
10310 México, D.F.
548 96 69

7. Víctor M. Tazán Caytán
Aeropuertos y Serv. Aux.
Supervisor de Obras
Av. 602 # 61
S.J. de Aragón
D.G.A.Madero
México, D.F.
762 98 69

León Guzmán 107
Const. de la Rép.
D. G. A. Madero
México, D.F.
762 98 69

8. Victorino Calderón Saavedra
PEMEX
Analista de Costos
Av. Marina Nal. 329
México, D.F.
254 20 44 x 2481

Calle 319 No. 337
Nva. Atzacoalco
D.G.A.Madero
México, D.F.
753 46 34

9. Alejandro Cárdenas Ureña
S C T
Dir. Gral. de Obras Marítimas
Analista de Precios Unit.
Insurgentes Sur 465-4°
Hipódromo Condesa
D. Cuauhtémoc
México, D.F.
564 51 47

Valle de Cabuerniga 3-2
U. Valle de Aragón 1ra. Secc.
Estado de México
795 21 73

10. Carlos Cárdenas Vega
Aeropuertos y Serv. Aux.
Jefe de Depto.
Av. 602 # 161
D. V. Carranza
México, D.F.
762 98 69

Calle 623 # 48
4ta. y 5 ta. Secc. de U. Aragón
G.A.Madero
796 33 43

11. Octavio Castro Montes de Oca
Subdirección de Programas y Estudios Específicos
Analista Técnico
Reforma 35 10°
Centro
Cuauhtémoc
México, D.F.
592 50 22 Ext. 41

Ret. 19 de F.S.T. de Mier No.
Jardín Balbuena
D.V.Carranza
México, D.F.
571 65 40

12. Manuel Clavijo Urrutia
STOCUM Constructora, S.A.
Floresta 29 B
Clavería
D.B.Juárez
02080 México, D.F.
399 99 39

13. José Margarito Contreras Troncoso
Ings. Civ. Asoc., S.A.
Minería 145
Escandón
México, D.F.
515 04 60 Ext. 618

Av. Uni. 2014 Honduras E -602
Copilco Coyoacán
04350 México, D.F.
658 02 77

14. José Trinidad Cortés Molotla
S R H
Analista Técnico
Reforma 35-10° Piso
Centro
D. Cuauhtémoc
México, D.F.
592 50 22 x 41

Calle de los Angeles 25
Tulychualco
Xochimilco
16700 México, D.F.

15. Salvador S. Chávez Delgado
Fideicomiso Cda. el Recreo la Paz, B.C.S.
Hulbolt 31-3°
D. Cuauhtémoc
06050 México, D.F.

Gabriel Mancera 316
Del Valle
B. Juárez
31000 México, D.F.
687 63 55

16. Ana María Chávez Max Cárdenas
SCT
Dir. Gral. de Proyect., Obras e Inm.
Arquitecto Analista
Eugenia 197-10° Piso
Vértiz Narvarte
D.B. Juárez
03600 México, D.F.
590 43 43

Mecanógrafos 53
Sifón
Iztapalapa
09400 México, D.F.
581 92 35

17. Eduardo Chávez
Constructora y Edificadora Coyoacán, S.A.

18. Patricio Díaz Frías
PEMEX
Jefe Depto. Programación Inversiones
Marina Nal. 329-6° Piso
Anáhuac
D.M. Hgo.
México 11320, D.F.

Máximo Rojas 18
P.E. Calles
D.M. Hgo.
11350 México, D.F.
547 37 03

19. Margarita L. Figueroa Sánchez
S A H O P
Subresidente en Sitios y Monumentos
Av. Chamilpa
Cuernavaca, Mor.
3 32 60

Rubí 47
Chipitlán
Cuernavaca, Mor.
2 63 08

20. Cecilio A. Flores García
Constructora EDYCON, S.A.
Residente de Obra
M. Gaz. Nájera 1-302
Obrera
Cuauhtémoc
000800 México, D.F.
761 55 02

Matamoros 4
Martínez de la Torre
Veracruz, Ver.
C.P. 03600
4 16 35

21. Rafael Fortanet Lara
Industrias Conasupo, S.A. de C.V.
Asesor Técnico
Valencia 36-2°
Insurgentes Mixcoac
México, D.F.
563 87 96

22. Jorge A. Fuentes López
I M S S
Analista de Precios
Durango 291 11° Piso
Roma Sur
Cuauhtémoc
06760 México, D.F.
286 04 37

Carbajal 7 E Depto. 11
Peralvillo
Cuauhtémoc
06220 México, D.F.

23. José L. Glaindo Fdz.
SAHOP
Analista de C.U.
Carr. Fed. Cuernavaca Tepoztlán
Chamilpa
Cuernavaca, Mor.

Morelos Nte. 1100-1
La Esperanza
Cuernavaca, Mor.
31926

24. Sergio Germán García Alvarez
I M P
Lázaro C. 100
Vallejo
G.A. Madero
07790 México, D.F.

13 de Sept. 10
Col. Tacubaya
M. Hgo.
03830 México, D.F.
516 44 75

25. Luis Fdo. García Escotto
Edificaciones S.A., S.A.
Residente de Obra
Sinaloa 222
Roma
Cuauhtémoc
06700 México, D.F.
553 21 44

Nicolas S.J. 1015 Bis Int. 1
Del Valle
D.B. Juárez
03100 México, D.F.

26. Manuel Godínez Lara
Estruc. y Proyec. Estructural, S.A.
Calculista y Analista de Costos
San Lorenzo 153-401
Del Valle
B. Juárez
México, D.F.
575 03 53

Santorum 19
Argentina
M. Hgo.
México, D.F.
527 83 56

27. Rubén González López
Constructora Rojano
Superintendente
Mata 2
Xalapa, Ver.
7 77 98

I. de la Llave 165
Martínez de la Torre, Ver.
4 20 42

28. Norma P. Glz. Rivero
Playa Mirador 534
Marte
Iztacalco
México, D.F.
579 76 22

29. Hipólito Gómez Glz.
PEMEX
Jefe del Depto. de Costos
Marina Nal. 329
México 17, D.F.
254 20 44 x 2464

Edif. 88 Entrada "B" Depto. 402
Lindavista
México, D.F.
587 83 23

30. Gabriel Grajales Cancino
Magena, S.A.
Jefe de Costos
1ra. Nte. Ote. 480
Tuxtla, Gtz., Chiapas
21718

Julián Grajales 122
Chiapas de Corzo, Chis

31. Seth Enosh Guadarrama Acevedo
ICA Industrial
Minería 145
México 18, D.F.

Laguna Verde, Ver.

32. Ramón Guerrero Murga
Fac. de Est. Sup. Cuautitlán
Ayudante de Profesor "B"
Ramcho Almaraz
Cuautitlán Izcalli, Edo. de México

S.L. Potosí 13-3
Roma
Cuauhtémoc
574 79 38

33. Teódulo Gutiérrez Acosta
I M P
Jefe de Depto.
Lázaro Cárdenas 152
México, D.F.
567 66 00 x2518

Liverpool 112
Valle Dorado
Tlanepantla, Edo. de Méx.
379 00 83

34. Alfonso M. Guzmán Solorio
Bufete Industrial Diseños y Proyectos
Ingenieros de Costos "B"
Moras 850
Del Valle
D.B. Juárez
03100 México, D.F.
658 44 14

Tula 6
Condesa
Cuauhtémoc
06140 México, D.F.
553 07 07

35. Gilberto E. Hdz. Gómez
Fac. de Ing.
Profesor
UNAM
5489669

Av. F.S.T. de Mier 38 No.
Jardín Balbuena
V. Carranza
571 62 09

36. Carlos Hdz. Rivera
Cía. de Luz y Pza. del Centro, S.A.
Ate. Téc.
Melchor Ocampo 72
Anáhuac
México, D.F.

Morelos 137
La Joya
Tlalpán
14090 México, D.F.
573 77 02

37. Pedro Juárez Peralta
S C T
Insurgentes 465
México, D.F.

Turín 37
Juárez
Cuauhtémoc
535 92 95

38. Luis R. León Glz.
Cádiz 49
Alamos
B. Juárez
03400 México, D.F.

39. T. Gabriel León Victoria
Edificaciones S.S., S.A.
Sinaloa 222-302 y 402
Roma
Cuauhtémoc
06700 México, D.F.
553 21 44

1ra. Secc. Mza. 10 L. 17
U.H. Eto. de Oto.
Iztapalapa

40. Nestón López Mata
S C T
Analista de Costos
Insurgentes Sur 465
Roma Sur
México, D.F.

Ceylán 677
Ind. Vallejo
Atzcapotzalco
02300 México, D.F.

41. Aida López Méndez
BANCOMER, S.A.

Conmutador 19
Ampliación Sinatel
Iztapalapa
09470 México, D.F.
670 19 80

42. Tobías López Mendoza
Bodegas Rurales Conasupo
Encargado de la Secc. de Costos
Lázaro Cárdenas 23
México, D.F.
512 67 05

43. Víctor M. Luna Castillo
Constructora y Edificadora Coyoacán S.A.

44. Roberto Manjarrez Márquez
Bufete Industrial Diseños y Proyectos, S.A.
Controlador de Costos
Morna 850
Del Valle
D.B. Juárez
México, D.F.
658 44 14

45. Gabriel Mtz. Medina
Dir. Gral. de O. M.
Aux. Residente Obras Valle de Méx.
Insurgentes 640
Condesa
México, D.F.
646 6449

46. Fco. Mtz. Ríos
Secretaría de Ptos. y Marina Mercante
Analista de Costos
Insurgentes Sur 465
Roma Sur
M. Hgo.
México, D.F.
564 31 47

47. José Luis Méndez Alvarez
Ings. y Arqs., S.A.
Jefe de Frente
Minería 145
México, D.F.

48. Javier Molina Domínguez
Aeropuertos y Serv. Aux.
Subjefe del Depto. de Control de Obras
Av. 602 # 165
S.J. de Aragón
07920 México, D.F.
762 98 69

Playa Lorena 116
San Andrés Tetepilco
México, D.F.
512 67 05

Laguna de Guzmán 43
Anáhuac
D.M.Hgo.
11320 México, D.F.

Insurgentes Núm. 240-21
Sta. Ma. la Ribera
Cuauhtémoc
México, D.F.

Real del Monte 101
Industrial
G. A. Madero
537 36 04

Sonora 2518
Jardín
Nvo. Laredo, Tamps.
4 62 56

Lázaro Cárdenas 490-504
Tlatelolco
Cuauhtémoc
06900 México, D.F.
583 05 06

49. Juan Montes González

50. Mario Morales Castro
Construcciones Urbanas Nacionales, S.A.
Analista de Costos Unitarios
Amsterdam 87
Hipódromo Condesa
Cuauhtémoc
México, D.F.
586 12 63

Azcapotzalco la Villa 1144
Lindavista
G.A.Madero
588 46 57

51. Jorge Aldo Morazán Arroyo
Industrias Conasupo, S.A. de C.V.
Asesor Técnico
Valencia 36-2°Piso
Insurgentes Mixcoac
563 87 96

Valle de Rivas 100
Valle de Aragón
Edo. de Méx.

52. José Luis Morrón del Río
SARH
Subjefe del Depto.
Reforma 107-7°
San Rafael
Cuauhtémoc
México, D.F.
535 02 52

Sur 75 # 4364-10
V.Piedad
Ixtacalco
08200 México, D.F.
538 88 38

53. José Armando Muñoz Valencia
RV 73 Construcciones, S.A.
Gerente de Costos
Ceres 13 p.a.
Crédito Constructor
B.Juárez
03940 México, D.F.
534 80 55

Adolfo Prieto 714-A-8
Del Valle
B.Juárez
03100 México, D.F.
687 62 22

54. Aurelio Nava Villegas
Ings. y Arqs.
Jefe de Obra
Minería 145
Escandón
D.M.Hgo.
11800 México, D.F.

Naranjo 110 A
Petrolera
Tampico, Tamps.

55. Jorge Armando Nevarez Montelongo
Dir. Gral. de O. M.
Aux. Ana. de P.U.
Insurgentes 465
Roma Sur
Cuauhtémoc
México, D.F.
564 31 47

Av. Universidad 2074
Copilco Universidad
Coyoacán
México, D.F.
548 40 54

56. Oscar Navarrete Paz
I M S S
Analista de Precios Unitarios
Durango 291 -11°Piso
México, D.F.

Playa Hornos 619
Reforma Iztaccíhuatl
Iztacalco
08840 México, D.F.
532 02 96

57. Marcos Oswaldo Ortega Ortega
Dirección General de Obras Marítimas
Analista de Precios
Insurgentes Sur 465
D. Cuauhtémoc
México, D.F.
564 51 47

Amatlán 122-3
Condesa
Cuauhtémoc
México, D.F.
553 52 11

58. Hernán Pardo Higuera
Aeropuertos y Serv. Aux.
Jefe de Oficina
Gerencia Gral. de Obras y Proyectos
Av. 602 No. 151
U. Aragón
D. V. Carranza
México, D.F.
762 98 69

Av. Tacqueña 1891 Int. A 303
Culhuacán
D. Coyoacán
México, D.F.

59. Roberto Parra Navarrete
I M S S
Analista de P. U.
Durango 291 11° Piso
Roma Sur
Cuauhtémoc
06760 México, D.F.
286 07 34

Retorno 506 No. 17 8
Unidad Modelo
Iztapalapa
09090 México, D.F.
526 11 25

60. Sergio Pérez Delfín
EDYCON, S.A.
Jefe de Precios Unitarios
Manuel Oz. Nájera 1-302
Obrera
Cuauhtémoc
06800 México, D.F.
588 17 45

Balboa 708-8
Portales
D.B. Juárez
México, D.F.
672 83 78

61. Miguel A. Pérez Fernández
MAGENA, S.A.
Ira. Norte Ote. 481
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
2 17 18

Circ. Tapachula 4
Moctezuma
Tuxtla Gtz., Chis
2 70 14

62. Víctor Manuel Pérez Tecuatl

63. José Ponce Velázquez
S C T
Analista P.U.
Insurgentes Sur 465
México, D.F.

Retorno 29-11
F. S. T. de Mier
J. Balbuena
571 43 68

64. César Prieto Nava
Aeropuertos y Serv. Aux.
Supervisor de Obra
Av. 602 No. 61
S.J. de Aragón
D.G.A. Madero
México, D.F.
762 98 69

65. Juan Lorenzo Q. Arias
Constructora Grl. del Nte.
Cerrada de Bezarez 31-4°
Lomas de Bezarez
México, D.F.
570 23 47

Miguel Angel 50
Mixcoac
D.B. Juárez
563 55 59

66. Salvador Ramírez Calzada
Ingenieros y Arquitectos, S.A.
Jefe de Obra
Minería 145
Col. Escandón
México 18, D.F.

Av. 3ra. Sur No. 1
Cds. Delicias, Chih.
2 48 54

67. Jorge Ramírez Amezcua
I M S S
Durango 291
Roma
Cuauhtémoc
06760 México, D.F.
286 04 37

Cafetal 453
Granjas Méx.
Iztacalco
084.00 México, D.F.
657 08 45

68. Ma. Nohemí Rico Aguilano
Vespertinas 5-2
Unidad Independencia
México, D.F.
595 26 41

69. Nicolás Ríos Clemente
Obras Marítimas
Analista de P.U.
Insurgentes Sur 465
Hipódromo Condesa
D. M. Hgo.
México, D.F.
564 51 47

Av. Méx-Tacuba 587-28
Tacuba
Azcapotzalco

70. Carlos Rodríguez Islas
Constructora Díaz, S.A.
Supervisor de Obra
J. Carrasco 661 A Nte.
Culiacán, Sin.
3 05 09

Artículo 27 Constitucional 85
S. Bartolo Atepehuacán
G. A. Madero
07300 México, D.F.
587 07 92

71. José de Jesús Rosales Torres
S C T
Ros. y Marina M.
Analista
Insurgentes Sur 465
México, D.F.

72. Marco A. Rosas Mercado
Edo. Ramírez III-3
Obrera
México, D.F.

73. Humberto J. Ruiz Hdz.
PEMEX
Analista de Costos
Marina Nal. 329
Anahúac
México, D.F.
250 26 11 Ext. 3245

74. Miguel A. Ruvalcaba Ibarra
Ing. e Instalaciones
Residente de Obra
Huancato 830
Alamo
Tlaq., Jal.
382135

75. Jorge Salazar González
ECISA Construcciones, S.A.
Residente de Obra
Ave. Chapultepec 511-105
Juárez
Cuauhtémoc
06600 México, D.F.
533 22 85

76. Juan Santana Villar
Ings. y Arqs.
Minería 145
Escandón
D. M. Hgo.
11800México, D.F.
593 79 05

77. Jorge A. Solórzano Rodas
Constructora Ouroch , S.A.
Reforma 103
Oaxaca, Oax.
6 26 49

Edif. Hgo. Ext. D. No. 415

Suchil 109 Edif. D 304
Coyoacán
México, D.F.
44 83 41

Av. S.L.P. 1-A
Unidad Ejército de Ote.
México, D.F.

Medrano 1211

Calle 18 Lote 27 Manzana C
Gpo. Proletaria
G.A.Madero
07670 México, D.F.
392 52 74

Italianos 66
Paraíso
D.A.Obregón
México, D.F.
516 65 84

Privada de Morelos III-1
Oaxaca, Oax.
5 31 83

78. Alejandro Téllez Alfaro
Aeropuertos y Servicios Auxiliares
Analista de Precios Unitarios
Av. 602 No. 161
S. J. de Aragón
D.G.A.Madero
07920 México, D.F.
762 79 44 x 137

Ret. 13 # 12
F. S. T. de Mier
J.Balbuena
D.V.Carranza
15900 México, D.F.
571 74 02

79. Rubén Torres Sobrevilla
BANCOMER, S.A.
Analista de Costos
Av.Uni. Esq. Coyoacán
México, D.F.
534 00 34

Dr. Vértiz 344-44 B
Doctores
Cuauhtémoc
06720 México, D.F.
538 06 22

80. J.Carmen Trejo Lugo
I M P
Lázaro Cárdenas 152
México, D.F.
567 66 00 x 2518

81. José Manuel Urgda Mendoza
Comisión de A uas del Valle de Méx.
Balderas 55 4° Piso
Centro
Milpa Alta
12400 México, D.F.
585 50 66

Calle 17 # 87
Pro-Hogar
Azcapotzalco
02600 México, D.F.
355 95 18

82. Miguel A. Urrutia Martínez
I M P
Lázaro Cárdenas 152
San. Bartolo Atepehuacán
D.G.A.Madero
07730 México, D.F.
567 66 00 x 2667

Av.506 # 21
Unidad Aragón
D.G.A.Madero
México, D.F.
551 36 33

83. Eduardo Zamora Gómez
Proyectos y Servicios Administrativos S.A.
Av. Ahuehuetes Sur 600
Bosques de las Lomas
D.M.Hgo.
México , D.F.
579 35 22

Chicomostoc 19
Apatlaco
Iztapalapa
México, D.F.
657 41 69