



COSTOS DE CONSTRUCCION PESADA

VOLUMEN III

MATRICES-TARJETA CON ESPECIFICACION SCT

Enero 2023 "23-01"

*Por el **Ing. Leopoldo Varela Alonso**¹*

¹Director de  e  Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de México, Especialista en Ingeniería de Costos certificado por el International CostEngineering Council y por el Colegiado CICM como Perito Profesional. Con experiencia en 11 países americanos y europeos. Autor de Costos de Construcción Pesada, Edificación, Industrial, Por Metro Cuadrado, Ingeniería de Costos –Teoría y Práctica y Legislación de Obra Pública. Anteriormente Director de Compuobras y Cámara de Construcción

I. INTRODUCCION

El 29 de Enero de 2004, con la fundación de la Firma Consultora y editora especializada 100% en Ingeniería de Costos –Intercost y más adelante Varela Ingeniería de Costos, se inició una nueva etapa de esta publicación, heredando el prestigio que ha labrado desde Compuobras (1983).

Este material es resultado de la experiencia e investigaciones del autor en México, Bolivia, Panamá, Venezuela, Brasil, Chile y Estados Unidos, ajustándose en ciertos aspectos a la práctica mexicana correspondiente, pero en la mayoría de casos reflejan procedimientos generalmente aceptados a nivel mundial.

Otro aspecto que hay que resaltar de éste trabajo, ha sido la intensa labor de difusión personal que el autor ha realizado en 29 ciudades de la República con la impartición de Seminarios

Conviene enfatizar la naturaleza profundamente aleatoria de los costos de construcción, ya que hay que tomar en cuenta clima, disponibilidad de recursos, distancias de acarreo, diseño, mercado laboral y de material y otros elementos con alto grado de variabilidad. **Por lo anterior, los editores publican esta información con criterios de carácter genérico, sin responsabilidad ni garantía expresa de que se ajuste a un proyecto, tiempo y localidad específica.**

II. FACTOR INTERCIUDAD

Como una aportación original del Autor en su publicación Costos Por Metro Cuadrado de Construcción , se tiene el factor de localidad ó zona económica, modificador que toma en cuenta las diferenciales de costos de los insumos y mano de obra de una localidad a otra.

Ciertas ubicaciones geográficas como La Paz, BCS y Cozumel QR presentan la característica de recibir insumos vía transbordadores marítimos con varias maniobras y retardos que encarecen particularmente los materiales de baja densidad económica (relación valor – precio) como son el cemento, agregados, losetas y acero entre otros.



**Trabajos de terracerías en el desarrollo del Grupo
ICON- Los Veneros en Punta de Mita, Nayarit
presupuestados por Varela Ingeniería de Costos –
Intercost**

TERRACERÍAS

» 1. DESMONTES	3
» 2. CORTES	6
» 3. EXCAVACIONES EN CORTES	8
» 4. ESCALONES P.U.O.T.	16
» 5. EXCAVACIONES P.U.O.T. EN CORTES	18
» 7. EXCAVACIONES DE PRETAMOS	20
» 8. TERRAPLENES	25
» 9. COMPACTACION P.U.O.T.	27
» 10. RECOMPACTACION P.U.O.T.	31
» 11. FORMACION Y COMPACTACION P.U.O.T.	37
» 12. FORMACION TERRAPLEN A VOLTEO PUOT	49
» 13. TERRAPLEN C/MATERIAL NO COMPACTABLE	51
» 14. MEZCLA, TENDIDO Y COMPACTA. C/MAT.SEL.	53
» 15. REAFINAMIENTO	56
» 16. CANALES	58
» 17. EXCAVACION PARA CANALES C/MAQUINA	61
» 18. BONIFICACION POR PROF. MAYORES DE 2.50M	64
» 19. BOMBEO	66
» 20. ACARREOS PARA TERRACERIAS	68

ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE

» 1. 047-C EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	73
» 2. 047-C.03 EXTRACCION DERRUMBE/AZOLVE	79
» 3. 047-C.04 BONIFICACION P/EXCAVACIONES	81
» 4. 047-C.05 RELLENO GRIETAS/OQUEDADES	83
» 5. 047-D RELLENOS	85
» 6. 047-D.03 MATERIAL PARA DRENES	88
» 7. 047-E MAMPOSTERIAS	90
» 8. 047-E.08 CHAPEOS	92
» 9. 047-E.09 TUBOS PARA DRENES	94
» 10. 047-E.10 CIMBRAS	96
» 11. 047-E.12 MAMPOSTERIAS	99
» 12. 047-F ZAMPEADOS	101
» 13. 047-G CONCRETO HIDRAULICO	104
» 14. 047-G.04 OBRA FALSA	106
» 15. BONIFICACION AL M3 DE CONCRETO H>4M	109
» 16. 047-G.06 MOLDES	111
» 17. 047-G.07 ADICIONANTES	114

» 18. 047-G.11 CONCRETO HIDRAULICO PUOT	116
» 19. 047-G.12 JUNTAS DE DILATAACION PUOT	140
» 20. 047-H ACERO PARA CONCRETO HIDRAULICO	142
» 21. 047-H.05 ACERO DE PRESFUERZO PUOT	145
» 22. 047-I ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO	149
» 23. 047-I.04 ESTRUCT.CONCRETO REFZ. PUOT	152
» 24. 047-J ESTRUCTURAS D/CONCRETO PRESFORZADO	154
» 25. 047-K ALCANTARILLAS DE LAMINA CORRUGADA	157
» 26. 047-K.09 TUBO LAM.CIRCULAR ASFALTADO	160
» 27. 047-K.10 TUBO ABOVEDADO LAM.CORRUG.	162
» 28. 047-L ALCANTARILLAS TUBULARES D/CONCRETO	164
» 29. 047-M SUBDRENES	167
» 30. 047-M.05 REGISTROS PUOT	170
» 31. 047-M.10 PLANTILLAS PUOT	172
» 32. 047-M.11 MATERIALES DE FILTRO PUOT	174
» 33. 047-M.12 CAPA IMPERMEABLE PUOT	176
» 34. 047-M.13 TUBOS PERFORADOS PUOT	178
» 35. 047-O PILOTES PRECOLADOS	180
» 36. 047-O.09 HINCADO DE PILOTES PUOT	182
» 37. 047-P PILOTES COLADOS EN EL LUGAR	184
» 38. 047-P.05 HINCADO DE TUBOS O FORROS	186
» 39. 047-P.06 PILOTES COLADOS EN EL LUGAR	188
» 40. 047-P.08 PILOTE COLADO C/PERF. PREVIA	190
» 41. 047-Q PILOTES DE ACERO	192
» 42. 047-Q.10 HINCADO DE PILOTES PUOT	195
» 43. 047-R TABLESTACADOS	197
» 44. 047-R.06 HINCADO DE TABLESTACAS	199
» 45. 047-T ESTRUCTURAS DE ACERO	201
» 46. 047-W RECUBRIMIENTO CON PINTURA	203

PAVIMENTOS

» 1. EXTRACCIONES	209
» 2. EXTRACCION MATS. SUB-BASE Y BASE	212
» 3. EXTRACCION MATERIALES PARA CARPETA	214
» 4. TRITURACION	216
» 5. TRITURACION/CRIBA MATS. DE CARPETA	218
» 6. CRIBADO	220
» 7. CRIBADO MATS. PARA SUB-BASE Y BASE	222
» 8. CRIBADO DE MATERIALES PARA CARPETA	224

» 9. REVESTIMIENTO	226
» 10. MATERIALES P/SUB-BASES Y BASES	228
» 11. SUB-BASES Y BASES	230
» 12. ESCARIFICA/DISGREGA SUB-BASE Y BASE	232
» 13. MATERIALES ASFALTICOS	236
» 14. ALMACENAMIENTO MATERIAL ASFALTICO	238
» 15. CALENTAMIENTO/BOMBEO MAT.ASFALTICO	240
» 16. RIEGO O APLICACION DE ASFALTOS	242
» 17. MATERIALES ASFALTICOS PUOT	244
» 18. ESTABILIZACIONES	248
» 19. RIEGO DE IMPREGNACION	253
» 20. CARPETAS ASFALTICAS	256
» 21. CARPETA ASFALTICA X SIST. DE RIEGOS	258
» 22. CARPETA ASFALTICA X SIST.MEZ.EN LUGAR	263
» 23. CARPETAS DE CONCRETO ASFALTICO	269
» 24. RIEGO DE SELLO	272
» 25. MORTEROS ASFALTICOS	277
» 27. CARPETAS DE PIEDRA	279
» 28. ACARREO MATERIALES PARA PAVIMENTOS	281

CONSERVACIÓN Y OBRAS DE EMERGENCIA

» 1. CONSERVACION RELLENO-MAMPOSTERIA	285
» 2. CONSERVACION-CONCRETO HIDRAULICO	287
» 3. CONSERVACION-ACERO DE REFUERZO	290
» 4. CONSERVACION-ALCANTARILLA LAMINA	293
» 5. CONSERVACION-ALCANTARILLA CONCRETO	296
» 6. CONSERVACION-SUBDRENES	298
» 7. CONSERVACION-RECBRMNTO C/PINTURA	300
» 8. CONSERVACION-TRABAJOS DIVERSOS	303
» 9. OBRAS DE EMERGENCIA-MAMPOSTERIAS	309
» 10. OBRA EMERGENCIA-ACERO REFUERZO	311
» 11. OBRA EMERGENCIA-ESTRUCTURA ACERO	313
» 12. OBRA EMERGENCIA-TRABAJOS DIVERSOS	315
» 13. CONSERVACION DE TERRACERIAS	318
» 14. RECONSTRUCCION DE TERRACERIAS	323
» 15. CONSERVACION DE PAVIMENTACION	327
» 16. RECONSTRUCCION DE PAVIMENTACION	335
» 17. OBRA EMERGENCIA - PAVIMENTACION	347

COSTOS HORARIOS

» 1. AIRE COMPRIMIDO	351
» 2. PRODUCCION DE AGREGADOS	354
» 3. BOMBAS	357
» 4. COMPACTADORES	359
» 5. CONCRETO HIDRAULICO	364
» 6. CARGADORES	367
» 7. DIVERSOS	371
» 8. ELECTROGENOS	374
» 9. MARITIMO-FLUVIALES	376
» 10. EXCAVADORAS	378
» 11. GRUAS E IZAJE	381
» 12. MARTILLOS	383
» 13. MOTOS Y ESCREPAS	385
» 14. PAVIMENTO ASFALTICO	388
» 15. PERFORADORAS	390
» 16. PAVIMENTO CONCRETO HIDR	392
» 17. SOLDADURA	394
» 18. TRACTORES	396
» 19. VEHICULOS	400
» 20. PAVIMENTOS ASFALTICOS	405

TERRACERÍAS

Concepto	Cantidad		Costo	Importe
Desmonte selva o bosque densidad 100% de vegetación, con equipo medio.				
Motosierra stihl mod. 076 con espada de 91 cm (36") de 13.9 kg <i>[1] Tala árbol 0.75m diam. [3] PH=5/60 min/h/pza*150pza/Ha</i>	12.5	hr	144.37	1,804.69
Motosierra stihl mod. 076 con espada de 91 cm (36") de 13.9 kg <i>[1] Tala árbol 0.50m diam. [3] PH=3/60min/h/pza*150pza/Ha</i>	7.5	hr	144.37	1,082.81
Motosierra stihl mod. 076 con espada de 91 cm (36") de 13.9 kg <i>[1] Tala árbol 0.25m diam. [3] PH=1/60min/h*86pza</i>	1.4333	hr	144.37	206.93
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas <i>[1] Desenraice. [3] PH=(150pza*2/60min)+(150pza*1/60min/h)+(86pza*0.5/60min/h)</i>	8.2167	hr	1,907.11	15,670.11
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas <i>[1] Juntar [3] PH=(300pza*1min/60min/h)+(86pza*0.5/60min/h)</i>	5.72	hr	1,907.11	10,908.64
Cuadrilla 10 peones + 1 cabo. <i>[1] Limpia</i>	1	jor	7,791.92	7,791.92
Herramienta menor	3	%	12,462.47	373.87
			Total [\$ /ha]:	37,838.98
Desmonte manglar densidad 100% de vegetación, con motosierra.				
Motosierra stihl mod. 076 con espada de 91 cm (36") de 13.9 kg <i>[1] Tala + desramado. [3] PH=10000m2/Ha/150m2/h</i>	66.67	hr	144.37	9,625.48
Cuadrilla 10 peones + 1 cabo.	1	jor	7,791.92	7,791.92
Herramienta menor	3	%	13,162.07	394.86
			Total [\$ /ha]:	17,812.26
Desmonte, desmonte para densidad 100% de vegetacion t/. c) monte de regiones áridas o semiáridas 001) para equipo de caballaje medio: con tractor komatsu d 155 a - 1 de 320 hp.				
Motosierra stihl mod. 076 con espada de 91 cm (36") de 13.9 kg <i>[1] Tala: árbol 0.50m diam [2] 3min/60min/h/pza*200pza/Ha=10.00h/Ha</i>	10	hr	144.37	1,443.75
Motosierra stihl mod. 076 con espada de 91 cm (36") de 13.9 kg <i>[1] Tala árbol 0.25m diam. [2] PH=1min/60min/h*220pza/Ha=3.67h/Ha</i>	3.67	hr	144.37	529.86
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas <i>[1] Desenraice (200pza*1/60min/h)+(220pza* [2] 0.5/60min/h)=5.1667h</i>	5.1667	hr	1,907.11	9,853.44
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas <i>[1] Juntar (200pza*1min/60min)+(220pza/Ha* [2] 0.5min/60min/h)=5.17h</i>	5.17	hr	1,907.11	9,859.74
Cuadrilla 10 peones + 1 cabo. <i>[1] Limpia y Quema [2] 2 Ha/jor</i>	0.5	jor	7,791.92	3,895.96
Diesel	100	lt	20.27	2,027.00
Gasolina magna	10	lt	18.96	189.60
Herramienta menor	3	%	7,180.69	215.42
			Total [\$ /ha]:	28,014.76
Desmonte monte de regiones áridas o semiáridas densidad 100% de vegetación, con equipo medio.				

(continúa)

ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE

Concepto	Cantidad	Costo	Importe
Excavaciones para estructuras, de acuerdo con su clasificación, a cualquier profundidad. inc.(3.02.02.022 - h.01): a) excavado a mano, en seco: 1) en matl a.			
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Remocion, extraccion, afinamiento [2] Rend= 6 m3/jor</i>	0.1667 jor	779.19	129.89
Acarreo en carretilla 20 m <i>[1] 20% abund</i>	1.2 m³	80.65	96.78
Herramienta menor	3 %	223.39	6.70

Total [\$/m³]: 233.37

2) en matl b.			
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Remocion, extraccion, afinamiento [2] Rend= 3 m3/jor</i>	0.3333 jor	779.19	259.70
Acarreo en carretilla 20 m <i>[1] Abund 30%</i>	1.3 m³	80.65	104.84
Herramienta menor	3 %	361.00	10.83

Total [\$/m³]: 375.37

3) en matl c.			
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Extraccion, afine y acamellonamiento. [2] Rend=1.2 m3/jor</i>	0.8333 jor	779.19	649.30
Acarreo en carretilla 20 m <i>[1] Carga y Acarreo libre 20m y descarga [2] 40% abund</i>	1.4 m³	80.65	112.90
Herramienta menor	3 %	758.39	22.75

Total [\$/m³]: 784.96

B) excavado con máquina en seco: 1) en matl a.			
Excavadora cat 325 bl 168 hp 28 ton, cadenas cucharón 950 a 1500 lt, medio 1150 lts al ras, prof máx 6.4 m, capacidad carga 2.5 ton. <i>[1] Excavacion y Carga. PH=0.96m3*0.5ef*3600 [2] seg/h/(1.2 abund*28 seg/cic)=51.5m3/h</i>	0.0194 hr	799.82	15.52
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Afinamiento [2] Rend= 51.5m3/h*8h/2 pers=206 m3/jor</i>	0.0049 jor	779.19	3.82
Camión volteo, 7 m³, de 170 hp marca mercedes benz, 1617/34 <i>[1] Inactivo: inc.acomodo y esperas en carga [2] 0.0194h+(60/3600seg/h/7m3)=.0194h+.0024</i>	0.0218 hr	111.90	2.44
Acarreo libre a 20 m con volteo (sin carga medido suelto) <i>[1] 20% abund</i>	1.2 m³	0.32	0.39
Herramienta menor	3 %	9.99	0.30

Total [\$/m³]: 22.46

2) en matl b.			
Excavadora cat 325 bl 168 hp 28 ton, cadenas cucharón 950 a 1500 lt, medio 1150 lts al ras, prof máx 6.4 m, capacidad carga 2.5 ton. <i>[1] Excavacion y carga. PH=0.96m3*0.8mat B* [2] 0.5ef*3600seg/h/(1.3ab*28seg/cic)=38m3/h</i>	0.0263 hr	799.82	21.04
Cuadrilla peón y 1/10 cabo <i>[1] Afinamiento [2] Rend= 38m3/h*8h/2 pers=152.2m3/jor</i>	0.0066 jor	779.19	5.14

(continúa)

PAVIMENTOS

Concepto	Cantidad		Costo	Importe
Extracción de mat. a aprovechables y de los desperdicios, tendidos y afinados a mano				
Cargador CAT 966H 262 Hp s/neumáticos 24 Ton, cucharón 3,4-4.2 m ³ [1] Carga. [3] PH=5.4m ³ *0.5*3600seg/h/35seg/1.3=214m ³ /h	0.0047	hr	1,351.37	6.35
Cuadrilla 10 peones + 1 cabo. [1] Tendido y afinado. [4] Rend. 60m ³ /h	0.0167	jor	7,791.92	130.13
Cuadrilla 10 peones + 1 cabo. [1] Eliminación de sobretamano. [4] 3.5m ³ /jor*10jor/0.05m ³ =700m ³ /jor	0.0014	jor	7,791.92	10.91
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas [1] Extraccion. PH=8m ³ *.5/((40m/(.24*12750 [3] PH=8m ³ *.5/((40m/(.24*12750m/h))+0.001h)=284m ³ /h	0.0035	hr	1,907.11	6.67
Herramienta menor	3	%	142.77	4.28
			Total [\$/m ³]:	158.34

Extracción de mat. b aprovechables y de los desperdicios, tendidos y afinados a mano.				
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas [1] Extraccion. PH=284*0.8=227m ³ /h [3] PH=284*0.8=227m ³ /h	0.0044	hr	1,907.11	8.39
Cargador CAT 966H 262 Hp s/neumáticos 24 Ton, cucharón 3,4-4.2 m ³ [1] Carga. [3] PH=5.4m ³ *0.5*3600seg/h/35seg/1.3abund=214m ³ /h	0.0047	hr	1,351.37	6.35
Cuadrilla 10 peones + 1 cabo. [1] Tendido y afinado. [4] Rend=60m ³ /jor	0.0167	jor	7,791.92	130.13
Cuadrilla 10 peones + 1 cabo. [1] Eliminación de sobretamano. [4] 3.5m ³ /jor*10jor/0.05m ³ =700m ³ /jor	0.0014	jor	7,791.92	10.91
Herramienta menor	3	%	142.96	4.29
			Total [\$/m ³]:	160.07

Extracción de mat. a aprovechables y de los desperdicios, tendidos y afinados con equipo mecánic medio.				
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas [1] Afloje. [3] PH=8m ³ *.5/((40m/(.24*12750m/h))+0.001h)=284m ³ /h	0.0035	hr	1,907.11	6.67
Cargador CAT 966H 262 Hp s/neumáticos 24 Ton, cucharón 3,4-4.2 m ³ [1] Carga. [3] PH=5.4m ³ *0.5*3600seg/h/35seg/1.3=214m ³ /h	0.0047	hr	1,351.37	6.35
			Total [\$/m ³]:	13.03

Extracción de mat. b aprovechables y de los desperdicios, tendidos y afinados con equipo mecánic chico.				
Tractor caterpillar D8T, de 310 Hp, 38 toneladas [1] Extraccion. PH=284m ³ /h*.8=277m ³ /h [3] PH=284m ³ /h*.8=277m ³ /h	0.0044	hr	1,907.11	8.39
Cargador CAT 966H 262 Hp s/neumáticos 24 Ton, cucharón 3,4-4.2 m ³ [1] Carga. [3] PH=5.4m ³ *.5*3600seg/h/35seg/1.3=214m ³ /h	0.0047	hr	1,351.37	6.35
			Total [\$/m ³]:	14.74

Extracción de los materiales aprovechables y de los desperdicios. c) para los materiales que sdesperdicien en banco. c) en matl c. 001) para equipo de cabalaje medio con tractor komatsu d 15 a - 1

(continúa)

CONSERVACIÓN Y OBRAS DE EMERGENCIA

Concepto	Cantidad		Costo	Importe
Concreto hidráulico, s/ incluir cimbra, colado en seco (inciso 3.01.02.026 - h.01) a) simple 2) d f'c=150 kg./ cm 2.				
Cemento gris, incluye costo de adquisición, carga y descarga + acarreo al 1 er. km. y acarreo e k subsecuentes. [1] Rend=4m3/jor	0.25	t	3,889.51	972.38
Vibrador de chicote marca dynapac, motor de 4 hp de 3600 rpm, chicote 14', cabezal de 1 1/2" a 10 mil vibraciones por minutos [1] PH=2.07m3/h	0.484	hr	118.85	57.52
Concreto hecho in - situ f'c 150 (obr. urb) agreg. máx 38 mm	1.05	m ³	1,669.74	1,753.23
			Total [\$/m ³]:	2,783.13

Reposición de juntas de calzada con placa de neopreno de 2 cm de espesor.				
Cuadrilla 10 peones + 1 cabo. [1] Ranurado [2] Rend=16 m/jor	0.0625	jor	7,791.92	487.00
Cuadrilla 10 peones + 1 cabo. [1] Limpieza y desprendimiento [2] Rend=23 m/jor	0.0435	jor	7,791.92	338.95
2) de placa de neopreno de 2 cm espesor	0.08	m ²	4,133.43	330.67
			Total [\$/m ²]:	1,156.62

Reposición de juntas de dilatación de placa de neopreno de 2 cm de espesor.				
Placa de hule neopreno comercial de 1.0 x 1.0 x 2 cm	1.05	m ²	3,261.21	3,424.27
Cuadrilla peón y 1/10 cabo [1] Descarga carton	0.0035	jor	779.19	2.73
Cuadrilla peón y 1/10 cabo [1] Descarga de emulsion	0.0035	jor	779.19	2.73
Cuadrilla peón y 1/10 cabo [1] Estiba	0.0035	jor	779.19	2.73
Cuadrilla peón y 1/10 cabo [1] Acarreo local	0.0035	jor	779.19	2.73
Cuadrilla carpintero + ayudante + 1/5 cabo [1] Habilitado de carton	0.2324	jor	1,809.56	420.54
Cuadrilla peón y 1/10 cabo [1] Impregnacion	0.0414	jor	779.19	32.26
Cuadrilla peón y 1/10 cabo [1] Acarreo local	0.0035	jor	779.19	2.73
Camión de redilas mercedes benz 1617/54 de 170 hp para 12 ton, redila fija laminada.	0.0175	hr	675.84	11.83
Camión de redilas mercedes benz 1617/54 de 170 hp para 12 ton, redila fija laminada.	0.0561	hr	190.05	10.66
Cuadrilla peón y 1/10 cabo [1] carga camion	0.0035	jor	779.19	2.73
Cuadrilla carpintero + ayudante + 1/5 cabo [1] colocacion	0.1585	jor	1,809.56	286.82
Herramienta menor	4.5	%	762.75	34.32
			Total [\$/m ²]:	4,237.06

Reposición de juntas de dilatación metálicas.

(continúa)