MATRIZ DE EXPLORACIÓN Y ENSAYOS DE LABORATORIO

17 sondeos manuales a 6,0 m (o rechazo) · 5 apiques a 1,5 m · X = ensayo programado

Punto	Tipo	Muestra	Prof. desde (m)	Prof. hasta (m)	Tipo de muestra	Humedad natural	Límites de Atterberg	Pasa tamiz N° 200	Compresión inconfinada	Corte directo CD	Consolidación	Expansión Lambe	CBR inalterado	PDC (campo)
						I.N.V. E-122	I.N.V. E-125/126	I.N.V. E-214	I.N.V. E-152	I.N.V. E-154	I.N.V. E-155	I.N.V. E-120	I.N.V. E-148	I.N.V. E-172
S-1	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-1	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Alterada	X	X	X						
S-1	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Inalterada (Shelby)				X					
S-1	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Alterada	X	X	X						
S-1	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-1	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-2	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-2	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Inalterada (Shelby)	X	X	X	X					
S-2	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Alterada									
S-2	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Alterada	X	X	X						
S-2	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-2	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-3	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-3	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Alterada	X	X	X						
S-3	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Alterada									
S-3	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Inalterada (Shelby)	X	X	X	X					
S-3	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-3	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-4	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-4	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Alterada	X	X	X						
S-4	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Inalterada (Shelby)				X					
S-4	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Alterada	X	X	X						
S-4	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-4	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-5	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-5	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Inalterada (Shelby)	X	X	X			X			
S-5	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Alterada									
S-5	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Alterada	X	X	X						
S-5	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Inalterada (Shelby)				X					
S-5	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-6	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-6	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Inalterada (Shelby)	X	X	X	X					

Punto	Tipo	Muestra	Prof. desde (m)	Prof. hasta (m)	Tipo de muestra	Humedad natural	Límites de Atterberg	Pasa tamiz N° 200	Compresión inconfinada	Corte directo CD	Consolidación	Expansión Lambe	CBR inalterado	PDC (campo)
						I.N.V. E-122	I.N.V. E-125/126	I.N.V. E-214	I.N.V. E-152	I.N.V. E-154	I.N.V. E-155	I.N.V. E-120	I.N.V. E-148	I.N.V. E-172
S-6	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Alterada									
S-6	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Alterada	X	X	X						
S-6	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-6	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-7	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-7	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Alterada	X	X	X						
S-7	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Inalterada (Shelby)				X					
S-7	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Alterada	X	X	X						
S-7	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-7	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-8	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-8	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Alterada	X	X	X						
S-8	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Alterada									
S-8	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Inalterada (Shelby)	X	X	X	X					
S-8	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-8	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-9	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-9	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Inalterada (Shelby)	X	X	X				X		
S-9	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Inalterada (Shelby)				X	X				
S-9	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Alterada	X	X	X						
S-9	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-9	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-10	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-10	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Inalterada (Shelby)	X	X	X	X					
S-10	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Alterada									
S-10	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Alterada	X	X	X						
S-10	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-10	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-11	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-11	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Alterada	X	X	X						
S-11	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Alterada									
S-11	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Inalterada (Shelby)	X	X	X	X					
S-11	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-11	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-12	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						

Punto	Tipo	Muestra	Prof. desde (m)	Prof. hasta (m)	Tipo de muestra	Humedad natural	Límites de Atterberg	Pasa tamiz N° 200	Compresión inconfinada	Corte directo CD	Consolidación	Expansión Lambe	CBR inalterado	PDC (campo)
						I.N.V. E-122	I.N.V. E-125/126	I.N.V. E-214	I.N.V. E-152	I.N.V. E-154	I.N.V. E-155	I.N.V. E-120	I.N.V. E-148	I.N.V. E-172
S-12	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Alterada	X	X	X						
S-12	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Inalterada (Shelby)				X					
S-12	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Alterada	X	X	X						
S-12	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-12	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-13	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-13	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Alterada	X	X	X						
S-13	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Alterada									
S-13	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Inalterada (Shelby)	X	X	X			X			
S-13	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Inalterada (Shelby)				X					
S-13	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-14	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-14	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Inalterada (Shelby)	X	X	X	X					
S-14	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Alterada									
S-14	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Alterada	X	X	X						
S-14	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-14	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-15	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-15	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Alterada	X	X	X						
S-15	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Inalterada (Shelby)				X					
S-15	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Alterada	X	X	X						
S-15	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-15	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-16	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-16	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Alterada	X	X	X						
S-16	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Alterada									
S-16	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Inalterada (Shelby)	X	X	X	X					
S-16	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-16	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						
S-17	Sondeo manual	M-1	0,00	1,00	Alterada	X	X	X						
S-17	Sondeo manual	M-2	1,00	2,00	Alterada	X	X	X						
S-17	Sondeo manual	M-3	2,00	3,00	Inalterada (Shelby)				X					
S-17	Sondeo manual	M-4	3,00	4,00	Alterada	X	X	X						
S-17	Sondeo manual	M-5	4,00	5,00	Alterada									
S-17	Sondeo manual	M-6	5,00	6,00	Alterada	X	X	X						

Punto	Tipo	Muestra	Prof. desde (m)	Prof. hasta (m)	Tipo de muestra	Humedad natural	Límites de Atterberg	Pasa tamiz N° 200	Compresión inconfinada	Corte directo CD	Consolidación	Expansión Lambe	CBR inalterado	PDC (campo)
						I.N.V. E-122	I.N.V. E-125/126	I.N.V. E-214	I.N.V. E-152	I.N.V. E-154	I.N.V. E-155	I.N.V. E-120	I.N.V. E-148	I.N.V. E-172
A-1	Apique	M-1	0,00	1,00	Inalterada (molde CBR)								X	X
A-1	Apique	M-2	1,00	1,50	Alterada									
A-2	Apique	M-1	0,00	1,00	Inalterada (molde CBR)								X	X
A-2	Apique	M-2	1,00	1,50	Alterada									
A-3	Apique	M-1	0,00	1,00	Inalterada (molde CBR)								X	X
A-3	Apique	M-2	1,00	1,50	Alterada									
A-4	Apique	M-1	0,00	1,00	Inalterada (molde CBR)								X	X
A-4	Apique	M-2	1,00	1,50	Alterada									
A-5	Apique	M-1	0,00	1,00	Inalterada (molde CBR)								X	X
A-5	Apique	M-2	1,00	1,50	Alterada									
TOTAL ENSAYOS						**68**	**68**	**68**	**17**	**1**	**2**	**1**	**5**	**5**
TOTAL MUESTRAS RECUPERADAS						**112**								

Notas:

1. Muestreo continuo metro a metro en todos los sondeos (M-1 a M-6); se recuperan y describen todas las muestras.
2. Clasificación (humedad, límites, pasa N° 200) en 4 muestras por sondeo: 0–1, 1–2, 3–4 y 5–6 m.
3. Compresión inconfinada: 1 por sondeo en muestra inalterada, profundidad rotada entre 1 y 5 m para cubrir el perfil.
4. Corte directo, consolidación y expansión en muestras inalteradas de sondeos representativos (S-5, S-9, S-13); ajustar según perfil encontrado.
5. CBR inalterado y PDC en los apiques del tramo de vía, a nivel de subrasante (0,0–1,0 m).
6. Si hay rechazo antes de 6,0 m, los ensayos programados por debajo se trasladan a la última muestra recuperada.
7. La presente Matriz es una estimación ya que dependen del tipo de material encontrado.

ESQUEMA DE MUESTREO POR PROFUNDIDAD

Códigos: W humedad · LL límites · G pasa N°200 · UC comp. inconfinada · CD corte directo · CON consolidación · EXP expansión · CBR · PDC

Prof. (m)	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10	S-11	S-12	S-13	S-14	S-15	S-16	S-17
0.0 – 1.0	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G
1.0 – 2.0	W LL G	W LL G UC	W LL G	W LL G	W LL G CON	W LL G UC	W LL G	W LL G	W LL G EXP	W LL G UC	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G UC	W LL G	W LL G	W LL G
2.0 – 3.0	UC			UC			UC		UC CD			UC			UC		UC
3.0 – 4.0	W LL G	W LL G	W LL G UC	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G UC	W LL G	W LL G	W LL G UC	W LL G	W LL G CON	W LL G	W LL G	W LL G UC	W LL G
4.0 – 5.0					UC								UC				
5.0 – 6.0	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G	W LL G

Prof. (m)	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5
0.0 – 1.0	CBR PDC	CBR PDC	CBR PDC	CBR PDC	CBR PDC
1.0 – 1.5					

RESUMEN DE CANTIDADES Y VERIFICACIÓN CONTRA PRESUPUESTO

Ensayo	Norma INVÍAS	Cant. matriz	Cant. presupuesto	Diferencia	Vr. unitario	Valor total
Humedad natural	I.N.V. E-122	68	68	0	$10.000	$680.000
Límites de Atterberg	I.N.V. E-125/126	68	68	0	$35.000	$2.380.000
Pasa tamiz N° 200	I.N.V. E-214	68	68	0	$35.000	$2.380.000
Compresión inconfinada	I.N.V. E-152	17	17	0	$35.000	$595.000
Corte directo CD	I.N.V. E-154	1	1	0	$420.000	$420.000
Consolidación	I.N.V. E-155	2	2	0	$450.000	$900.000
Expansión Lambe	I.N.V. E-120	1	1	0	$180.000	$180.000
CBR inalterado	I.N.V. E-148	5	5	0	$195.000	$975.000
SUBTOTAL ENSAYOS DE LABORATORIO						**$8.510.000**
Verificación vs. presupuesto ($8.510.000)						**OK**

Exploración	Cantidad	Prof. (m)	Muestras
Sondeos manuales	17	6	102
Apiques	5	1,5	10
Metros perforados	**109,5**		