

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

PAVIMENTACIÓN E ILUMINACIÓN VILLA ITATÍ - ETAPA II

Partido de Quilmes, Provincia de Buenos Aires

ESTUDIO DE SUELOS

AGOSTO 2024



MINISTERIO DE HÁBITAT
Y DESARROLLO URBANO



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES




OBRA: CALLES

REQUIRENTE: Ing. L. Valerio

Ubicación: Villa Itatí, Quilmes, prov. Buenos Aires

ESTUDIO DE SUELOS


AZUCENA KEIM
Ing. Civil y en Const. (U.N.L.P.)
Esp. en Transp. Terrestres (U.P.M.)
Matr. Prov. Bs. As. 43.581
Matr. CPIC: 16.152 - OPDS Reg. N° 5081



CONTENIDO

1	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	3
1.1	EN LA TRAZA.....	3
1.2	EN EL LABORATORIO	5
2	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	5
2.1	UBICACIÓN DE LAS DETERMINACIONES	5
2.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS SUELOS DETECTADOS	6
2.3	VALORACIÓN DE LA SUBRASANTE.....	7
2.3.1	<i>Ensayos de Densidad In Situ</i>	7
2.3.2	<i>Ensayos DCP</i>	8
2.4	ENSAYOS PROCTOR Y VALOR SOPORTE CALIFORNIA	8
3	CONCLUSIONES	9
3.1	MATERIAL DE DESTAPE.....	9
3.2	SUBRASANTE.....	9
3.3	HOMOGENEIZADO DE SUBRASANTE	9
4	ANEXO I: RESUMEN DE RESULTADOS	11
5	ANEXO II: DENSIDAD IN SITU	13
6	ANEXO III: ENSAYOS DCP	14
7	ANEXO IV: ENSAYOS DE COMPACTACIÓN PROCTOR Y VALOR SOPORTE RELATIVO.....	16

OBRA: CALLES

REQUIRENTE: Ing. L. Valerio

Ubicación: Villa Itatí, Quilmes, prov. Buenos Aires

ESTUDIO DE SUELOS

1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Con el objeto del diseño del paquete estructural de obras viales se encararon investigaciones geotécnicas en la traza que conforman las áreas de circulación en Villa Itatí, Quilmes, Provincia de Buenos Aires.

Se analizaron, según la requisitoria establecida por la requirente, los siguientes ítems.

1.1 En la traza

- Mediante barrenos manuales, se recuperaron muestras representativas de suelo, alteradas e inalteradas, hasta un metro y medio (1,50 m) de profundidad máxima, identificándolas y empaquetándolas de manera hermética, para conservar inalterables sus condiciones naturales de humedad (ASTM-D-1587).
- Se delimitó la secuencia y espesor de los diferentes estratos por reconocimiento táctil visual de los suelos extraídos.
- Extracción de muestras tipo en las calicatas a cielo abierto.
- En las calicatas se efectuó determinación de densidad in situ para suelos finos, método de cono de arena (VN-E8).
- Ensayos DCP, penetración dinámica de cono, en todos los puntos investigados. (ASTM D 6951).
- Mediante un geoposicionador de mano (GPS) se relevaron las ubicaciones geográficas (WGS 84) de las bocas de perforación.



1.2 En el laboratorio

Sobre la totalidad de las muestras:

- Contenido natural de humedad, referido a peso de suelo seco en estufa a 110°C. (ASTM D 2216).
- Observación macroscópica de las muestras: color, textura, concreciones calcáreas, materia orgánica, óxidos, etc.
- Límites de Atterberg: líquido y plástico; por diferencia: índice de plasticidad. (ASTM D 4318).
- Determinación de la fracción menor de 0,074 mm (limo + arcilla) por lavado sobre el tamiz standard N° 200. (ASTM D 1140).
- Análisis granulométrico por tamizado sobre la serie estándar de tamices. (ASTM D 422).
- Clasificación de los suelos, conforme al Sistema de la H.B.R. (ASTM D 3282).

Sobre la *muestra tipo* obtenida, se realizaron los siguientes testeos:

- Ensayo de compactación Proctor Standard (AASHO T 99).
- Valor Soporte California (VSR) sobre probetas moldeadas dinámicamente con 12, 25 y 56 golpes por capa, y el 100 % del contenido de humedad óptima. (VN-E6).



2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

2.1 Ubicación de las determinaciones

En la siguiente tabla se presentan las posiciones geográficas de los puntos investigados.

Calicata / Pozo a barreno	Ubicación geográfica
C01	S34° 42' 29,1'' - W58° 18' 11,0''



Calicata / Pozo a barreno	Ubicación geográfica
B01	S34° 42' 29,6'' - W58° 18' 17,3''
B02	S34° 42' 23,5'' - W58° 18' 09,3''
B03	S34° 42' 36,5'' - W58° 18' 11,7''

Mediante la imagen satelital siguiente (fuente: Google Earth), se pueden observar las ubicaciones de los cateos ejecutados.



2.2 Identificación de los Suelos Detectados

La identificación de los suelos encontrados arroja los siguientes resultados en la clasificación HRB, usual en la técnica vial.

Se muestran, a continuación, esquemas de la estratigrafía detectada.

Calicata C1

0.00		
0.35	Escombros con residuos domiciliarios, matriz limosa, parda	
0.80	Escombros con residuos domiciliarios y vidrios, matriz limosa, pardo oscuro	
1.00	Limoso, con menos escombros, pardo	A 4 (0)

Cateo B1

0.00		
0.60	Relleno limo arcilloso, con escombros, castaño oscuro	
1.00	Limo arcilloso, saturado, castaño oscuro	A 4 (6)
1.50	Limo arcilloso, húmedo, gris oscuro	A 4 (8)

Cateo B2

0.00		
0.42	Limo arcilloso, con escombros, castaño oscuro	
0.80	Limo arcilloso castaño rojizo	A 4 (3)
1.25	Limo arcilloso, con cenizas, castaño oscuro con vetas pardas	A 4 (5)
1.50	Limo arcilloso, castaño oscuro con vetas pardas	A 4 (4)

Cateo B3

0.00		
0.30	Limoso con escombros, castaño oscuro	
0.60	Limoso con escombros, castaño oscuro	
1.30	Limo arcilloso, pardo oscuro	A 4 (4)
1.50	Limo arcilloso, castaño grisáceo	A 4 (7)

Como síntesis del análisis de la totalidad de las muestras recuperadas, tanto en los cateos ejecutados a barreno como en la calicata a cielo abierto, se puede deducir que:

- Desde la superficie de terreno hasta los 0,42 m a 0,80 m se detecta presencia de escombros y, en la zona de la C1, mezclados con residuos domiciliarios.
- Subyacen, hasta la profundidad investigada de 1,50 m, suelos tipo A4 (de textura limosa a limo-arcillosa), con índice de grupo entre 0 y 8, siendo los netamente predominantes.

La totalidad de resultados se pueden observar en Anexo I.

2.3 Valoración de la Subrasante

2.3.1 Ensayos de Densidad In Situ

Mediante la técnica del Cono de Arena, se determinan los tenores de densidad seca y humedad de las diferentes capas detectadas tacto-visualmente en los cateos realizados.



La densidad seca obtenida in situ a nivel de subrasante arrojó valores que oscilaron entre los 1,172 y 1,370 g/cm³ hasta los 1,00 m de profundidad; mientras que los tenores de humedad oscilaron entre el 19,2 % y el 37,7 %.

La totalidad de resultados se pueden observar en Anexo II.

2.3.2 Ensayos DCP

En todas las calicatas y pozos realizados con barreno manual se efectuaron ensayos de penetración dinámica de cono DCP (ASTM D 6951). La evaluación de los estratos se hace mediante las correlaciones dadas por diferentes autores (Van Vuren, Kleyn, Livneh e Ishai, Webster, y Siekmeier, entre otros).

Se aplica la fórmula Nro. 1 de la citada normativa para deducir los valores de CBR in situ.

Del análisis de estos ensayos, se puede observar que presentan valores correspondientes a suelos compactos debido al alto estrés hídrico que aún persiste en la región.



Los resultados sobre las capa de suelo limoso o limo arcilloso arrojan valores de CBR en función del DN (Índice de Penetración, mm/golpe, cantidad de milímetros penetrados por el aparato DCP respecto al número de golpes aplicados para una determinada energía entregada) en un rango que va de 5 % al 9 %. En el caso de las capas con escombros, el rango es muy disperso, en promedio en el orden del 2 al 20%.

En Anexo III se agregan las planillas de ensayo.

2.4 Ensayos Proctor y Valor Soporte California

Las *muestras tipo* recuperadas de la Calicata C1 presentaban elevado contenido de escombros y residuos domiciliarios.



Por tal razón, y en virtud que en la zona del cateo B2 habían obras de zanjeo, se recuperó una *muestra tipo* de subrasante en dicho lugar. Sobre esta *muestra tipo* se realiza un ensayo de VSR, sobre probeta moldeada dinámicamente y ensayo de compactación Proctor Standard, obteniéndose los valores que se indican en la planilla resumen (Anexo I).



- Densidad seca máxima, PUVSmáx: 1,745 kg/dm³
- Humedad óptima, Hópt: 18,0 %
- Valor Soporte, CBR 12/25/56 golpes: 1 / 4 / 7 %
- Hinchamiento medio, Hinch.: 2,3 %

La totalidad de resultados se pueden observar en las planillas del Anexo IV.

3 CONCLUSIONES

En virtud de los materiales detectados y que la zona estudiada será destinada a las áreas de circulación de vehículos, se dan las recomendaciones para el cálculo estructural de pavimentos.

3.1 Material de destape

Se recomienda efectuar una remoción de la capa de suelo existente en un espesor mínimo de 30 cm.

3.2 Subrasante

En función de los suelos limosos y limo arcillosos, detectados en forma mayoritaria en los puntos analizados, para el caso del diseño del paquete estructural se podrá adoptar CBR característico de subrasante del 4 % por debajo de los 30 cm superficiales.

3.3 Homogeneizado de Subrasante

Las capas superficiales, en todos los casos investigados, presentaron un elevado nivel de antropizado, mayoritariamente por la adición de escombros. Es por eso que se propone el homogeneizado de las capas superiores, luego de retirada la capa de suelo vegetal -en los casos que la hubiere- y en un espesor mínimo de 30 cm, mediante los siguientes trabajos:

- a) Roturar y retirar los 30 cm superiores.

- b) Reacondicionar el piso de trabajo escarificando el suelo existente en un espesor mínimo de 30 cm.
- c) Colocar una capa de 10 cm de espesor de escombros de construcción (cascote partido, hormigón triturado, etc.)
- d) Mezclar con el suelo existente roturado.
- e) Compactar.
- f) Sellar la capa y nivelar adecuadamente.

La subrasante así tratada se podrá considerar con un Valor Soporte de diseño (obtenido en la calicata C1) del orden del 10 %.

En caso de no contar con escombros de construcción se podrá utilizar, como alternativa para lograr el homogeneizado de la subrasante, una capa de 15 cm de relleno a densidad controlada (hormigón pobre, H8).



AZUCENA KEIM
Ing. Civil y en Const. (U.N.L.P.)
Esp. en Transp. Terrestres (U.P.M.)
Matr. Prov. Bs. As. 43.581
Matr. CPIC: 16.152 - OPDS Reg. N° 5081

4 ANEXO I: Resumen de resultados

OBRA: Calles		Estudio No.: 2024010																			
Ubicación: Barrio Villa Itatí, Quilmes																					
Requirente: Ing. L. Valerio																					
SOMBEO	PROFUNDIDAD de [m]	DESCRIPCIÓN	CLASIF. H.R.B. (ASTM D3282)	LL [%]	LP [%]	IP [%]	PASA TAMIZ No.				IN SITU		OPTIMO			VALOR SOPORTE			OBSERV.		
							4	10	40	200	PIVS (kg/cm ²)	Hum. [%]	CBR (DN) [%]	PIVS (kg/cm ²)	Hum. [%]	12 g [%]	25 g [%]	56 g [%]		Hiect. [%]	
	0.00																				
C1M1	0.35	Escombros con residuos domiciliarios, matriz limosa, parda								19.2	20									Se desecha por alto contenido de escombros y residuos domiciliarios	
C1M2	0.80	Escombros con residuos domiciliarios y vidrios, matriz limosa, pardo oscuro								30.7	15									Idem anterior	
C1M3	1.00	Limoso, con menos escombros, pardo	A 4 (0)	27	24	3	88	83	72	56	22.2									Idem anterior	
	0.00																				
B1M1	0.60	Relleno limo arcilloso, con escombros, castaño oscuro		25	19	6	100	100	92	59	17.8	2									
B1M2	1.00	Limo arcilloso, saturado, castaño oscuro	A 4 (6)	30	23	7	100	100	99	88	28.2	6	1.745	18.0	1	4	7	2.3		Muestra extraída de un zanjero lateral al pozo a barreno ejecutado	
B1M3	1.50	Limo arcilloso, húmedo, gris oscuro	A 4 (8)	35	27	8	100	100	100	92	35.2										

OBRA: Calles		Estudio No.: 2024010																			
Ubicación: Barrio Villa Itatí, Quilmes		Requirente: Ing. L. Valerio																			
SONDEO	PROFUNDIDAD		DESCRIPCIÓN	CLASIF. H.R.B. (ASTM D3282)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	PASA TAMIZ No.			IN SITU		OPTIMO			VALOR SOPORTE			OBSERV.		
	de [m]	hasta [m]						4 (%)	10 (%)	40 (%)	200 (%)	PUVS (kg/dm ³)	Hum. (%)	CBR (DN) [%]	PUVS (kg/dm ³)	Hum. (%)	12 g (%)	25 g (%)		56 g (%)	Hinch. (%)
		0.00																			
B2M1		0.00	Limo arcilloso, con escambros, castaño oscuro		35	27	8	98	92	85	69	29.1									
B2M2		0.42	Limo arcilloso castaño rojizo	A 4 (3)	33	27	6	95	88	79	63	28.1									
B2M3		0.80	Limo arcilloso, con cenizas, castaño oscuro con vetas pardas	A 4 (5)	34	27	7	100	95	90	74	30.7									
B2M4		1.25	Limo arcilloso, castaño oscuro con vetas pardas	A 4 (4)	31	24	7	100	100	92	70	23.5									
		1.50																			
		0.00																			
B3M1		0.00	Limoso con escambros, castaño oscuro		24	21	3	100	100	92	58	19.6									
B3M2		0.30	Limoso con escambros, castaño oscuro		20	18	2	100	100	93	59	17.0									
		0.60	Limo arcilloso, pardo oscuro	A 4 (4)	30	25	5	100	100	98	81	26.5									
B3M4		1.30	Limo arcilloso, castaño grisáceo	A 4 (7)	35	25	10	100	100	99	77	28.3									



5 ANEXO II: Densidad In Situ

OBRA: Calles ESTUDIO Nro. 2024010
UBICACIÓN: Barrio Villa Itatí Quilmes

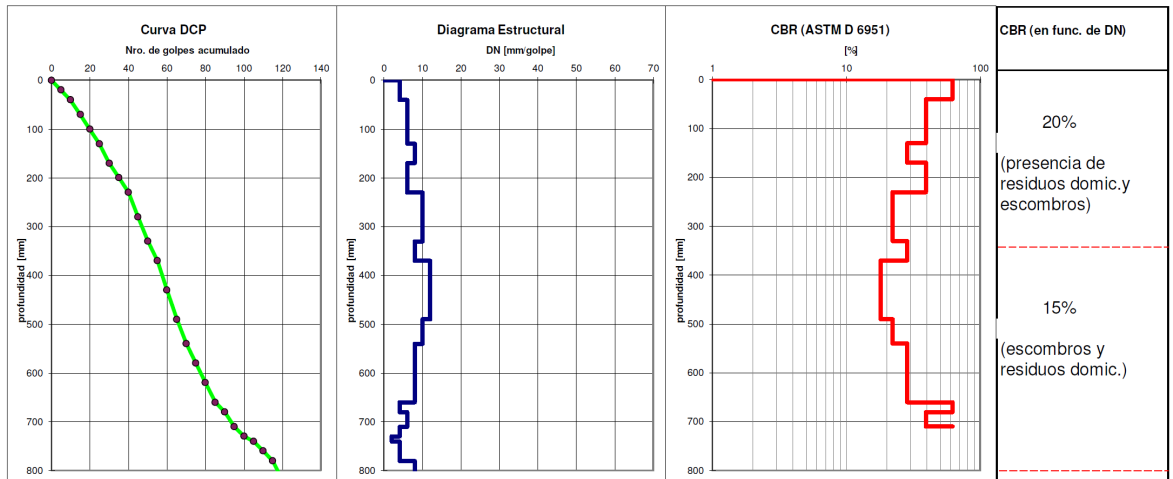
CONTROL DE COMPACTACIÓN (DENSIDAD DEL TERRENO - METODO DE LA ARENA según Normas V.N.E. 5 Y V.N.E. 8 - 66)

PUNTO / CALICATA N°	1	1		
COORDENADAS X	34° 42' 29,1"	34° 42' 29,1"		
COORDENADAS Y	58° 18' 11,0"	58° 18' 11,0"		
PROF. DESDE [m]	0,00	0,35		
PROF. HASTA [m]	0,35	0,80		
DESCRIPCIÓN DE LA CAPA	Escombros con residuos domiciliarios y matriz limosa, parda	Limo arcilloso mezclado con escombros y vidrios, pardo oscuro		
PESO DE ARENA EN CONO [g]	845,0	845		
DENSIDAD ARENA [g/cm ³]	1,436	1,436		
FRASCO ARENA NRO.	1	2		
PESO INICIAL ARENA CON FRASCO Y TAPA [g]	3073,0	3078		
PESO FINAL ARENA CON FRASCO Y TAPA [g]	1510,0	1668		
PESO SUELO HÚMEDO [g]	817,0	603		
HUMEDAD 1 - PESAF. NRO	2004	2005		
HUMEDAD 1 - PP + PMH [g]	879,4	660,8		
HUMEDAD 1 - PP + PMS [g]	748,2	524,4		
PESO SUELO HÚMEDO [g]	817,0	603,0		
PESO PESAF. 1 [g]	65,9	80,43		
HUMEDAD 1 [%]	19,2	30,7		
PESO SUELO SECO [g]	685,2	461,3		
PESO ARENA EN HOYO [g]	718,0	565,0		
VOLUMEN HOYO [cm ³]	500,0	393,5		
IN SITU - PUV [g/cm ³]	1,634	1,533		
IN SITU - PUVS [g/cm ³]	1,370	1,172		

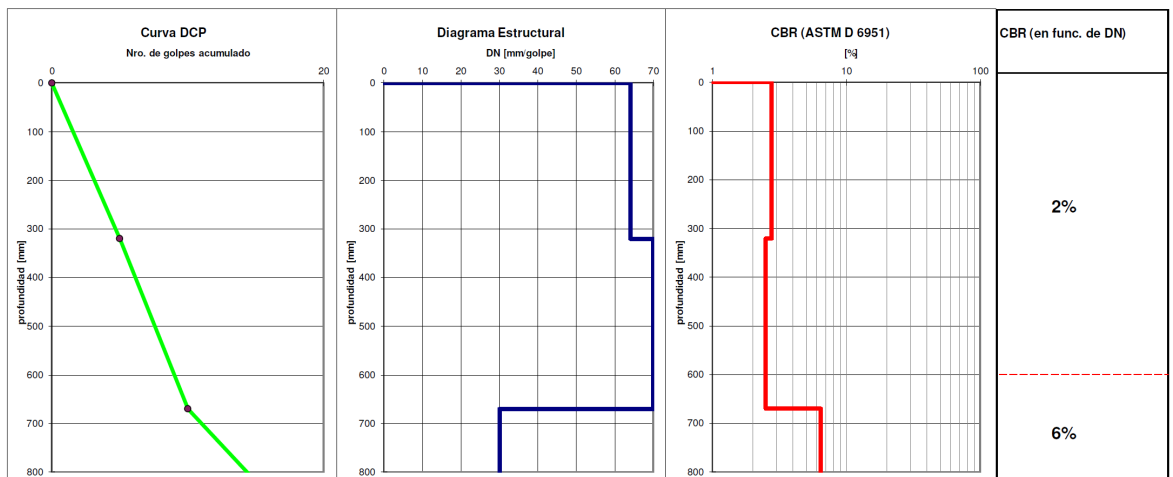


6 ANEXO III: Ensayos DCP

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICO - Método DCP (ASTM D 6951)			
OBRA: Villa Itatí			
Ubicación:	Quilmes		Observac.:
Progresiva/Pozo	C1		
Coordenadas:	34°42'29,1" S 58°18'11,0" W		
			DSN800 = 118



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICO - Método DCP (ASTM D 6951)			
OBRA: Villa Itatí			
Ubicación:	Quilmes		Observac.:
Progresiva/Pozo	B1		
Coordenadas:	34°42'29,6" S 58°18'17,3" W		
			DSN800 = 14





ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICO - Método DCP (ASTM D 6951)

OBRA: **Villa Itatí**

Ubicación: **Quilmes**

Progresiva/Pozo

B2

Observac.:

Coordenadas:

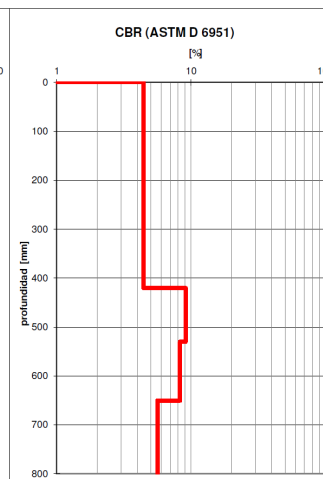
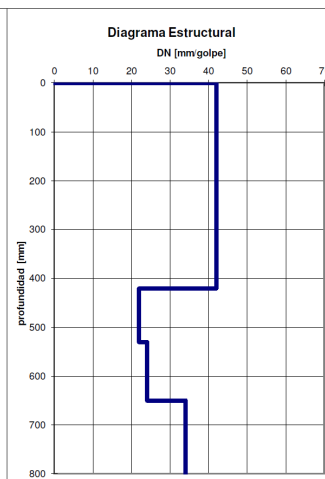
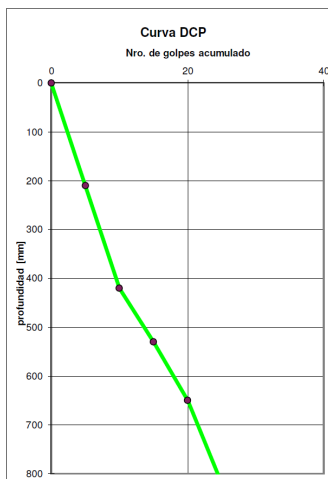
34°42'23,5"

S

58°18'09,3"

W

DSN800 = 24



CBR (en func. de DN)

4%

5%

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICO - Método DCP (ASTM D 6951)

OBRA: **Villa Itatí**

Ubicación: **Quilmes**

Progresiva/Pozo

B3

Observac.:

Coordenadas:

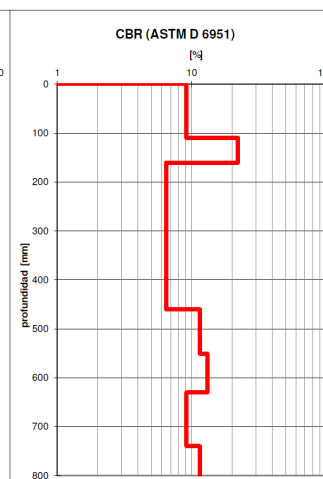
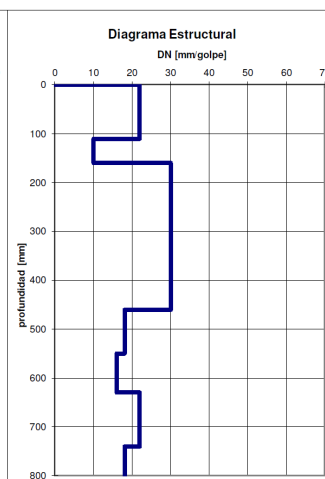
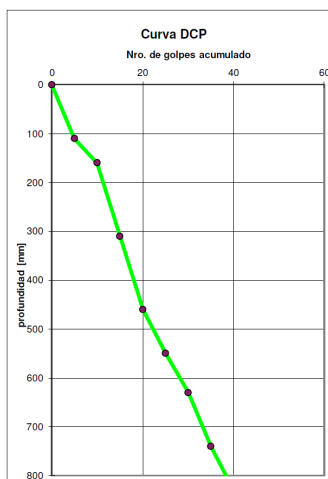
34°42'36,5"

S

58°18'11,7"

W

DSN800 = 38



CBR (en func. de DN)

6%

7%

9%

7 ANEXO IV: Ensayos de Compactación Proctor y Valor Soporte Relativo

PLANILLA DE ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR - NORMA DE ENSAYO (VN-E5-93)

OBRA: Calles
REQUIRENTE: Ing. Valerio
UBICACIÓN: Villa Itatí, Quilmes
Identif. Muestra: Barreno 1 Muestra 2
Estudio Nº 2024010



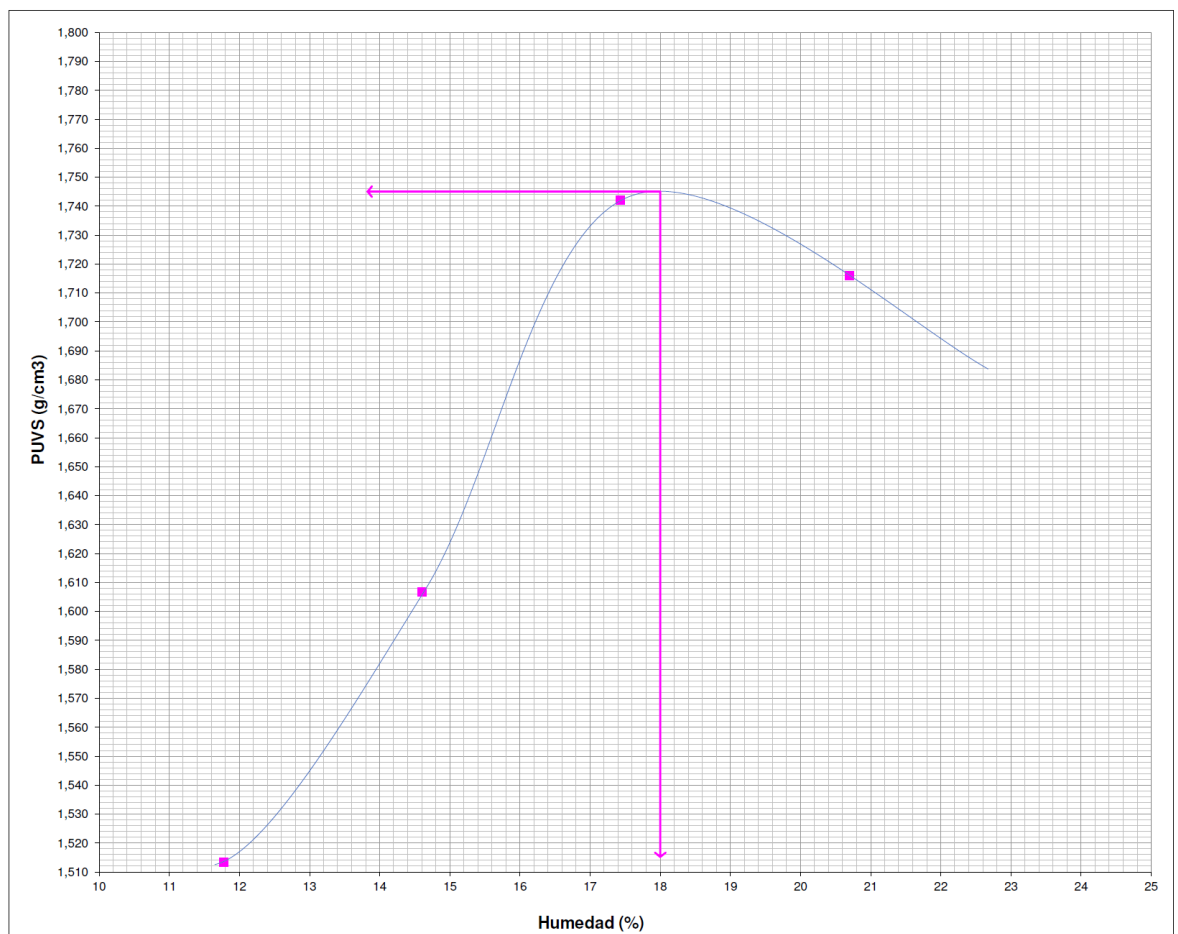
Calle 120 Nº 202, La Plata - Teléfax: 0221 482 7484 - info@inkaingenieria.com.ar - www.inkaingenieria.com.ar

ANÁLISIS MECÁNICO DE MATERIALES GRANULARES - NORMA DE ENSAYO (VN-E7-65)									CONSTANTES FÍSICAS (VN-E2-65)(VN-E3-65)(VN-E4-84)			
2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Clasif. H88 (VN-E4-84)
100	100	100	100	100	100	100	98	88	30	23	7	A-4 (6)

Tipo de Ensayo:	TSB STAN.OMD (2146)	Peso Molde (g):	3315
Molde Nº:	1	Vol. Molde (g):	940
Capas:	3	Plsón (kg):	2,5
Ø molde (cm):	10,16	Golpes:	25
		Alt. de caída (cm):	30,5

PUNTO Nº	PMolde + SHum (g)	HUMEDAD 1			HUMEDAD 2			PPesaf Hum 1 (g)	PPesaf Hum 2 (g)	Humedad 1 (%)	Humedad 2 (%)	Humedad (%)	PUVS (g/cm3)
		PPesaf Nº (g)	PPesaf + SHum (g)	PPesaf + SSeco (g)	PPesaf Nº (g)	PPesaf + SHum (g)	PPesaf + SSeco (g)						
1	4905,0	1180	78,2	72,5	1181	61,0	56,9	21,7	22,1	11,2	11,8	11,8	1,513
2	5046,0	1182	71,8	65,4	1183	76,3	69,5	21,6	21,7	14,6	14,2	14,6	1,607
3	5238,0	1184	79,1	70,7	1185	80,1	71,5	21,8	22,2	17,2	17,4	17,4	1,742
4	5262,0	1186	80,2	70,2	1187	82,6	72,6	21,9	23,5	20,7	20,4	20,7	1,716

PUVSmax (g/cm3)	1,745
Hum. ópt. (%)	18,0



VALOR SOPORTE RELATIVO

OBRA: CALLES **Estudio N°:** 2024010
Ubicación: Villa Itafí **Localidad:** Quilmes **Provincia:** Buenos Aires **Requinte:** Ing. Valerio
CAUCAIA N°: B2 **Identific.:** B2M2 **Prof. [m]:** 0.60 m - 1.00 m

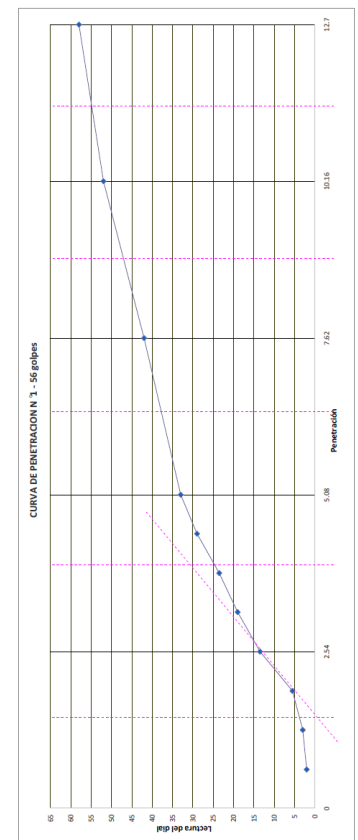
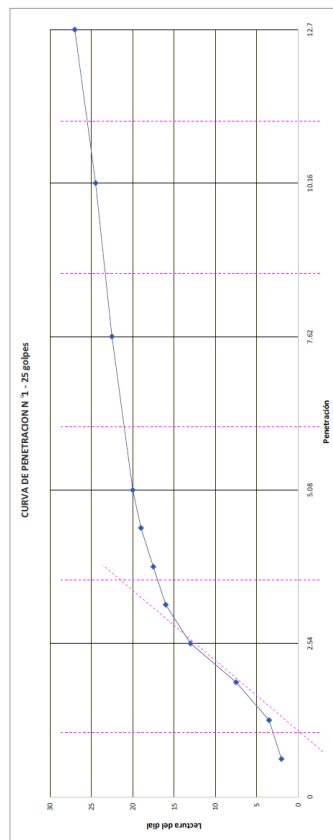
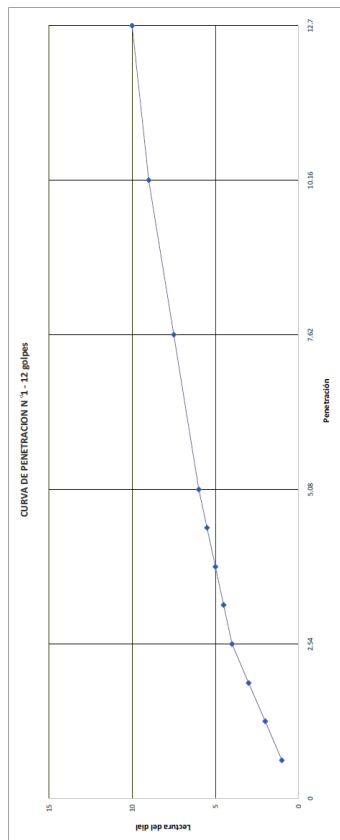
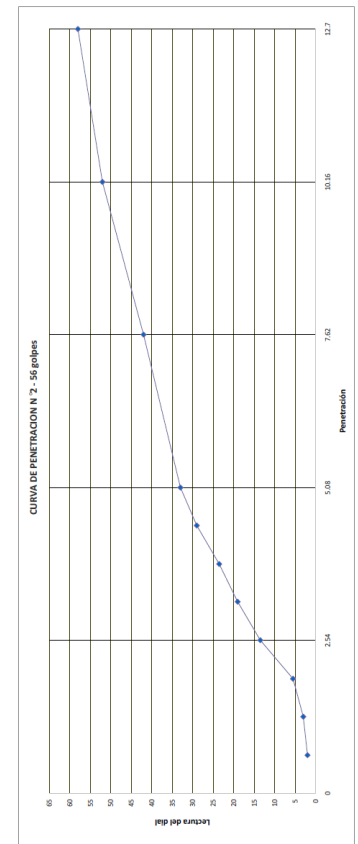
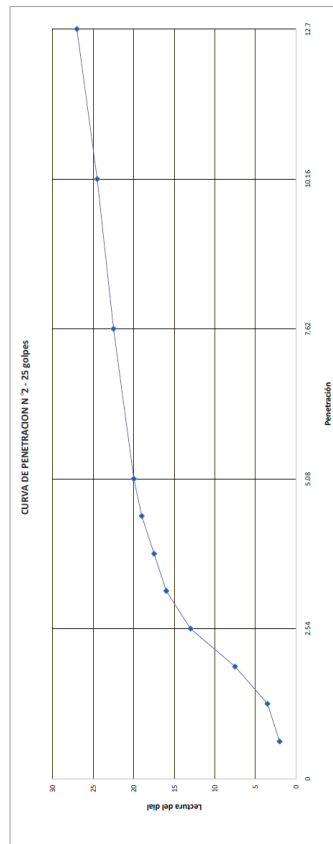
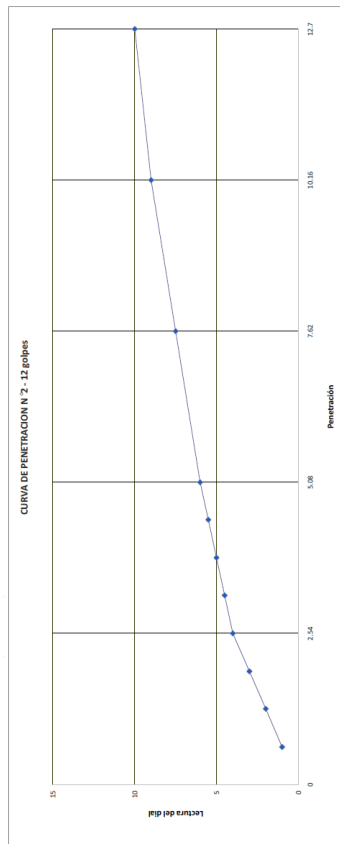
PLANILLA DE ENSAYO DE VALOR SOPORTE E HINCHAMIENTO - NORMA DE ENSAYO (VN-EG-84)

Grupos	Módul. No	P. Máx. Sobr. Agua	P. Máx. P. Aire + Agua	P. Máx. Muestr.	W. Máx. (cm)	Unif. de Hincham. (g/cm ³)	Pesq. (g)	Pesq. + Shum. (g)	Pesq. + Silico. (g)	Agua (g)	Su. Pesq. (g)	Silico. (g)	Humedad (%)	Unif. de Hincham. (g/cm ³)	Aire (cm ³)	0 Día	1 ^{ra} Día	2 ^{da} Día	3 ^{ra} Día	4 ^{ta} Día	Incremento (%)	Hincham. + Agua (mm)	Humedad (%)
12	101	10427	6558	3869	2113.9	1.830	1171	150.26	130.30	19.96	21.54	108.76	18.4	1.547	11.65	50				265	1.8%	10633	24.7
25	101	10427	6558	3869	2113.9	1.830	1171	150.26	130.30	21.54	21.54	108.76	18.4	1.547	11.65	50				265	1.8%	10633	24.7
56	102	10738	6547	4191	2113.9	1.983	1172	139.59	121.50	22.36	22.36	99.14	18.2	1.677	11.65	50				308	2.2%	10993	25.5
	104	11595	7256	4339	2104.9	2.061	1173	156.78	135.80	22.03	22.03	113.77	18.4	1.740	11.6	50				371	2.8%	11885	26.4
	104	11595	7256	4339	2104.9	2.061	1173	156.78	135.80	22.03	22.03	113.77	18.4	1.740	11.6	50				371	2.8%	11885	26.4

COMPACTACION TIPO	AASHTO T 99
Pénitencia (grams)	Hor (%)
1.745	18.0

AROT.	FAC. ARO	CAF. ARO	SECCÓN	SUBC.
[g/pw]	[g]	[g]	[cm]	[g]
1000	3.676	1000	19.4	4.5
1000	3.676	1000	19.4	4.5
1000	3.676	1000	19.4	4.5

IRV Standard (g/cm ³)	ANÁLISIS MECÁNICO DE MATERIALES GRANULARES - NORMA DE ENSAYO (VN-ET-68)				HUMEDAD HIPOSCÓPICA				Observaciones															
	CONSTANTES FÍSICAS (VN-EZ-45)(VN-E3-45)(VN-E4-84)				Prescritos N°																			
	1 ^{er} Paso	2 ^{do} Paso	3 ^{er} Paso	4 ^{to} Paso	Pesq. + Shum	Pesq. + SSeco	Agua	Pesq. Presat.		SSeco	Humedad													
70	105	133	161	182	100	100	100	100																
2.54	3.18	3.81	5.08	7.62	10.16	12.70	21.48	27.92	34.36	40.80	47.24	53.68	60.12	66.56	73.00	79.44	85.88	92.32	98.76					
1.27	1.59	1.91	2.54	3.18	3.81	4.45	5.08	5.72	6.35	6.99	7.62	8.26	8.89	9.53	10.16	10.79	11.43	12.06	12.70	13.34	13.97	14.61	15.24	



FAMILIA DE ENSAYO DE VALOR SOPORTE E HINCHAMIENTO - NORMA DE ENSAYO (M-56-54)

ANÁLISIS MECÁNICO DE MATERIALES GRANULARES - NORMA DE ENSAYO (M-17-65)								
Z'	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200
100	100	100	100	100	100	100	99	88

COMPENSACIÓN PARA C.B.R.	
Corrección a modular	6000
% a Compensar	0
3/4" - 3/8"	0.0
3/8" - 1/4"	0.0
SUB-TOTAL	0.0
P-TOTAL	100.0
Edad	100.0

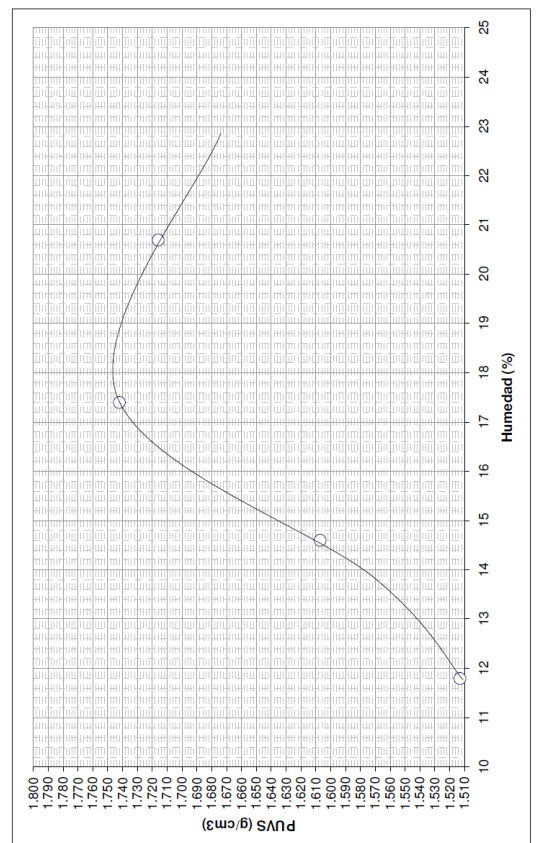
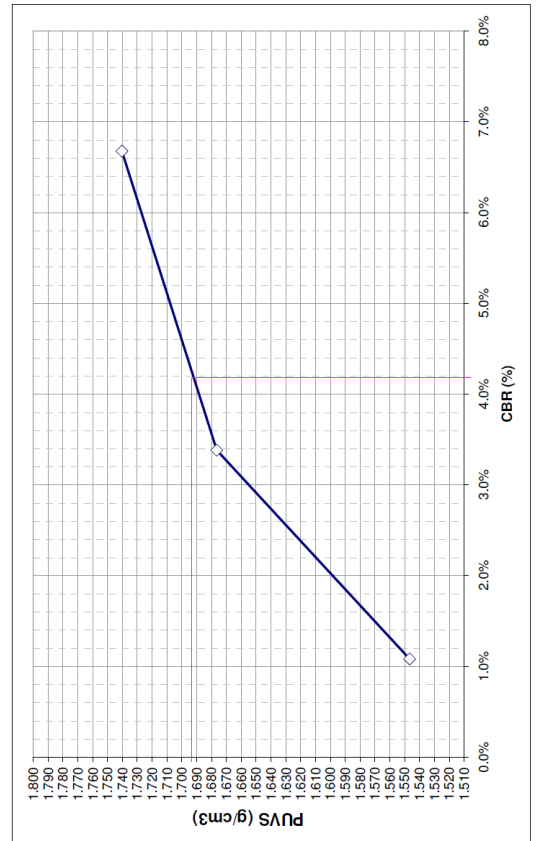
CALCULO DE V.S.R.			
Golpes	Humedad	P.U.V.S	V.S.
12	18.4	1.547	1%
25	18.2	1.677	3%
56	18.4	1.740	7%

COMPENSACIÓN PARA C.B.R.	
Reacción de Fricción (P200/P100) -20:	no
Observaciones:	

Tipo de Ensayo:		Tipo IV - 119 (Estándar) (g/cm³)	
Molde Nº:	1	Capas:	3
Ø molde (cm):	15.24	Golpes:	56
		Caída (cm):	30.5
		Peso (kg):	2.5

P.M.T.O.	Nº	Molde + Hum		Molde		Hum		P.U.V.S (g/cm³)	P.U.V.Smax (g/cm³)
		g	g	cm³	g/cm³	g/cm³	g/cm³		
1	4905	3315	1590	940	1.492	1.513	1.745		
2	5046	3315	1731	940	1.842	1.607			
3	5237	3315	1922	940	2.045	1.742			
4	5262	3315	1947	940	2.071	1.716			

P.M.T.O.	Nº	Prest. + SH		Prest. + Sicc		Prest. + Agua	Sicc	Humedad (%)
		g	g	g	g			
1	1181	61.01	56.90	22.09	4.11	34.81	11.8	
2	1182	71.80	65.40	21.58	6.40	43.82	14.6	
3	1185	80.08	71.50	22.17	8.58	49.33	17.4	
4	1186	80.20	70.20	21.89	10.00	48.31	20.7	



(*) Si los resultados difieren en más de un 20% uno de otro, respectivamente en los dos primeros penetraciones, debe efectuarse un tercer ensayo. Si el material no alcanza para el tercer ensayo, debe informarse en que los datos menores valdrán.



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2024 - Año del 75° Aniversario de la gratuidad universitaria en la República Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: Estudio de suelos

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 20 pagina/s.