

PAYSANDÚ, 06 DE ABRÍL DE 2022

ESR1-D-GT-01-ESTUDIO DE SUELOS RUTA 1
INFORME GEOTÉCNICO



CDS INGENIEROS

GONZALO CÁNEPA
ingevias@ingevias.com.uy

Versión	Detalle	Elaboró	Fecha	Aprobó
-	-	-	-	-
00	Versión original	GC	01.04.2022	-

CONTENIDO

1	INTRODUCCION	3
2	LOCALIZACIÓN	3
3	TRABAJOS REALIZADOS	3
3.1	CALICATAS.....	3
3.1.1	<i>Calicatas.....</i>	4
3.2	FORMACIONES GEOLÓGICAS	18
3.2.1	<i>Tabla resumen análisis laboratorio</i>	18
4	CONSIDERACIONES FINALES	19

1 INTRODUCCION

Como parte de los trabajos encomendados por la contratante, se realizaron una serie de calicatas con el objetivo de determinar en forma preliminar las características geotécnicas de los materiales presentes en la faja actual de la Ruta 1 en el tramo comprendido entre la intersección con la Ruta 22 y la ciudad de Colonia.

Dicho tramo se corresponde con el “Tramo 28” del MTOP, comprendido entre las progresivas 149+000 hasta 177+000.

En tal sentido, los trabajos de prospección consistieron en la realización de calicatas cada 2000 m aproximadamente.

2 LOCALIZACIÓN

A continuación, se muestra la ubicación aproximada de los sondeos realizados.

Ilustración 2.1 – Ubicación de los ensayos



3 TRABAJOS REALIZADOS

3.1 Calicatas

Se realizó un total de 14 calicatas con profundidades que oscilan entre 2,00 m a los 3,00 m, a saber:

PK 175+000, PK 173+000, PK 171+000, PK 169+000, PK 167+000, PK 164+900, PK 163+500, PK 161+000, PK 159+000, PK 157+000, PK 155+000, PK 153+200, PK 151+100 y PK 148+500.

El recorrido se realizó desde Colonia hasta el empalme con Ruta 22.

A continuación, se describen las distintas calicatas y los respectivos espesores de las distintas capas de suelos.

3.1.1 Calicatas

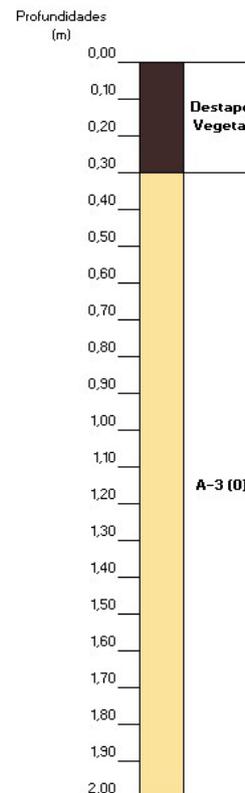
3.1.1.1 Calicata Progresiva 175+000 a (-)

En ésta progresiva el tramo cuenta con una carpeta asfáltica como capa de rodadura.

1. La primera capa está compuesta por 0,30 m, de destape vegetal.
2. La segunda capa (sub rasante) está compuesta por un material tonalidad amarillento, clasificación AASHTO A-3 (0) (Arena Fina). Profundidad de la calicata 2,00 m.

Clasificación de suelos ASSTHO obtenidas por ensayos.

Ilustración 3.1 – Fotos Calicata PK 175+000



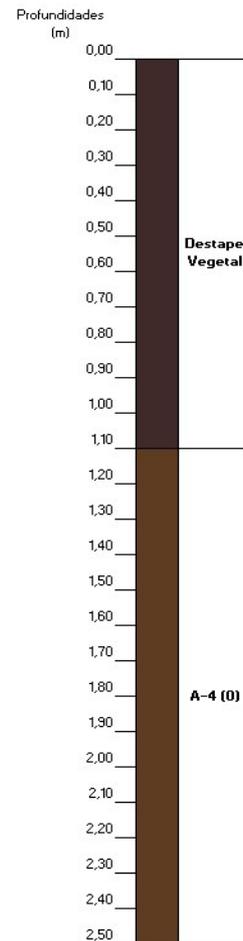
3.1.1.2 Calicata Progresiva 173+000 a (+)

En ésta progresiva el tramo cuenta con una carpeta asfáltica como capa de rodadura.

1. La primera capa está compuesta por 1,10 m, de destape vegetal.
2. La segunda capa sub rasante está compuesta por un material tonalidad marrón, clasificación AASHTO A-4 (0) (Suelos Limosos). Profundidad de la calicata 2,5 m.

Clasificación de suelos ASSTHO obtenidas por ensayos.

Ilustración 3.2 – Fotos Calicata PK 173+000



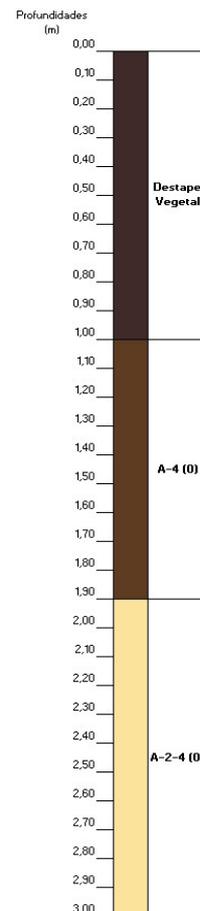
3.1.1.3 Calicata Progresiva 171+000 a (+)

En ésta progresiva el tramo cuenta con una carpeta asfáltica como capa de rodadura.

1. La primera capa está compuesta por 1,00 m, de destape vegetal.
2. La segunda capa está compuesta 0,90 m, por un material tonalidad marrón, clasificación AASHTO A-4 (0) (Suelos Limosos).
3. La tercera capa (sub rasante) está compuesta por un material tonalidad amarillenta, clasificación AASHTO A-2-4 (0) (Grava y arenas arcillosas limosas). Profundidad de la calicata 3,00 m.

Clasificación de suelos ASSTHO segunda capa inferida, por similitud con muestras ensayadas en progresivas anteriores y clasificación de la tercera capa obtenida por ensayo.

Ilustración 3.3 – Fotos Calicata PK 171+000



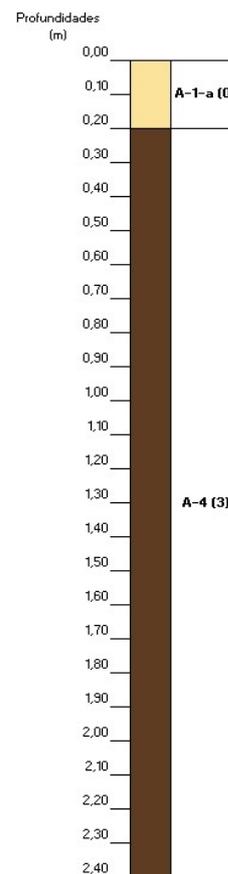
3.1.1.4 Calicata Progresiva 169+000 a (+)

En ésta progresiva el tramo cuenta con una carpeta asfáltica como capa de rodadura.

1. La primera capa está compuesta por 0,20 m de un material tonalidad amarillenta, clasificación AASHTO A-1-a (0) (Fragmentos de roca, grava y arena).
2. La segunda capa (sub rasante) está compuesta por un material tonalidad marrón, clasificación AASHTO A-4 (3) (Suelos Limosos). Profundidad de la calicata 2,40 m.

Clasificación de suelos ASSTHO de las capas obtenidas por ensayos.

Ilustración 3.4 – Fotos Calicata PK 169+000



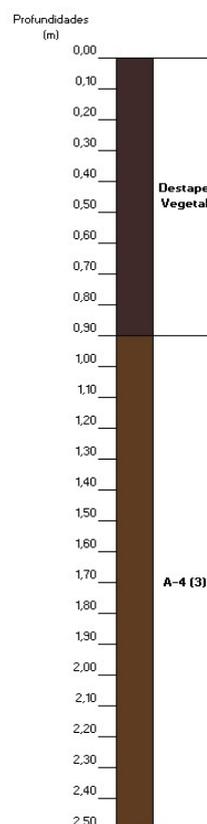
3.1.1.5 Calicata Progresiva 167+000 a (+)

En ésta progresiva el tramo cuenta con una carpeta asfáltica como capa de rodadura.

1. La primera capa está compuesta por 0,90 m, de destape vegetal.
2. La segunda capa (sub rasante) está compuesta por un material tonalidad marrón, clasificación AASHTO A-4 (3) (Suelos Limosos). Profundidad de la calicata 2,50 m.

Clasificación de suelos ASSTHO inferida, por similitud con muestras ensayadas en progresivas anteriores.

Ilustración 3.5 – Fotos Calicata PK 167+000



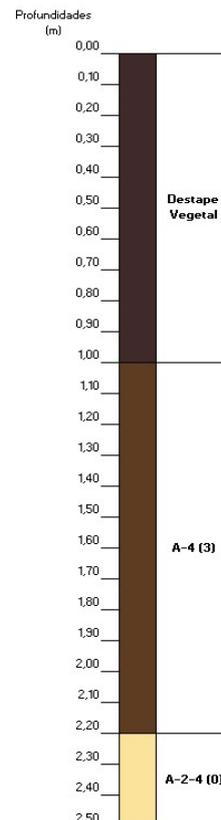
3.1.1.6 Calicata Progresiva 164+900 a (+)

En ésta progresiva el tramo cuenta con una carpeta asfáltica como capa de rodadura.

1. La primera capa está compuesta por 1,00 m, de destape vegetal.
2. La segunda capa está compuesta 1,20 m, está compuesta por un material tonalidad marrón, clasificación AASHTO A-4 (3) (Suelos Limosos)
3. La tercera capa (sub rasante) está compuesta por un material tonalidad amarillento, clasificación AASHTO A-2-4 (0) (Gravas y arenas arcillosas limosas). Profundidad de la calicata 2,50 m.

Clasificación de suelos ASSTHO de la segunda capa inferida por similitud con materiales ensayados en progresivas anteriores, clasificación de la tercera capa obtenida por ensayos de laboratorio.

Ilustración 3.6 – Fotos Calicata PK 164+900



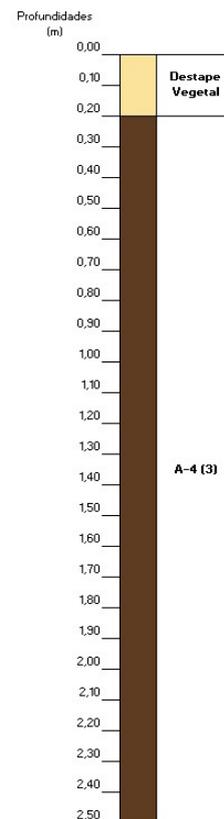
3.1.1.7 Calicata Progresiva 163+500 a (+)

En ésta progresiva el tramo cuenta con una carpeta asfáltica de 6 cm como capa de rodadura y por debajo 18 cm de carpeta asfáltica.

1. La primera capa está compuesta por 0,20 m de un material, clasificación AASHTO A-1-a (0) (Fragmentos de roca, grava y arena).
2. La segunda capa (sub rasante) está compuesta por un material tonalidad marrón, clasificación AASHTO A-4 (3) (Suelos Limosos). Profundidad de la calicata 2,50 m.

Clasificación ASSTHO inferida por similitud con materiales ensayados en progresivas anteriores.

Ilustración 3.7 – Fotos Calicata PK 163+500



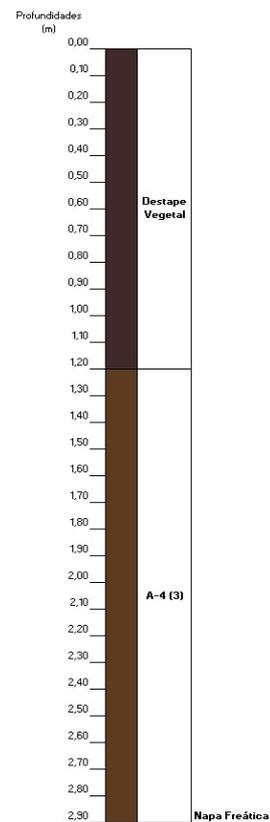
3.1.1.8 Calicata Progresiva 161+000 a (+)

En ésta progresiva el tramo cuenta con una carpeta asfáltica como capa de rodadura.

1. La primera capa está compuesta por 1,20 m, de destape vegetal.
2. La segunda capa (sub rasante) está compuesta por un material tonalidad marrón, clasificación AASHTO A-4 (3) (Suelos Limosos). Profundidad de la calicata 2,90 m, presencia de napa freática.

Clasificación de suelos ASSTHO inferida, por similitud con muestras ensayadas en progresivas anteriores.

Ilustración 3.8 – Fotos Calicata PK 161+000



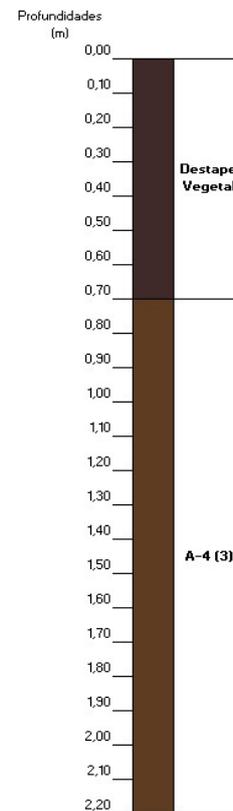
3.1.1.9 Calicata Progresiva 159+000 a (+)

En ésta progresiva el tramo cuenta con una carpeta asfáltica como capa de rodadura.

1. La primera capa está compuesta por 0,70 m, de destape vegetal.
2. La segunda capa (sub rasante) está compuesta por un material tonalidad marrón, clasificación AASHTO A-4 (3) (Suelos Limosos). Profundidad de la calicata 2,20 m.

Clasificación de suelos ASSTHO inferida, por similitud con muestras ensayadas en progresivas anteriores.

Ilustración 3.9 – Fotos Calicata PK 159+000



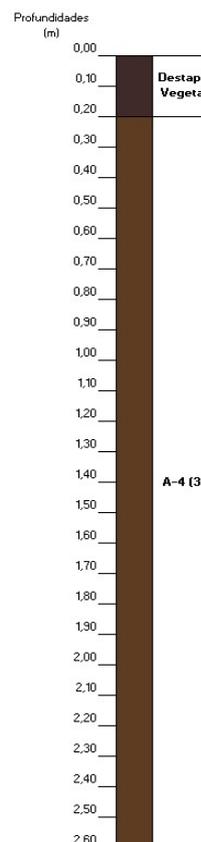
3.1.1.10 Calicata Progresiva 157+000 a (+)

En ésta progresiva el tramo cuenta con una carpeta asfáltica como capa de rodadura de 5 cm de asfalto, debajo de ésta hay una segunda carpeta asfáltica de 10 cm y por último una tercera carpeta asfáltica de 8 cm. En ésta calicata se estratificaron fácilmente las distintas capas de carpeta, cosa que no sucedió en la calicata de la progresiva 163+500.

1. La primera capa está compuesta por 0,20 m de un material, clasificación AASHTO A-1-a (0) (Fragmentos de roca, grava y arena).
2. La segunda capa (sub rasante) está compuesta por un material tonalidad marrón, clasificación AASHTO A-4 (3) (Suelos Limosos). Profundidad de la calicata 2,60 m.

Clasificación de suelos ASSTHO inferida, por similitud con muestras ensayadas en progresivas anteriores.

Ilustración 3.10 – Fotos Calicata PK 157+000



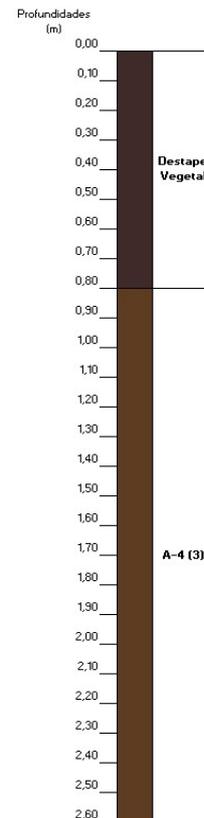
3.1.1.11 Calicata Progresiva 155+000 a (+)

En ésta progresiva el tramo cuenta con una carpeta asfáltica como capa de rodadura.

1. La primera capa está compuesta por 0,80 m, de destape vegetal.
2. La segunda capa (sub rasante) está compuesta por un material tonalidad marrón, clasificación AASHTO A-4 (3) (Suelos Limosos). Profundidad de la calicata 2,60 m.

Clasificación de suelos ASSTHO inferida, por similitud con muestras ensayadas en progresivas anteriores.

Ilustración 3.11 – Fotos Calicata PK 155+000



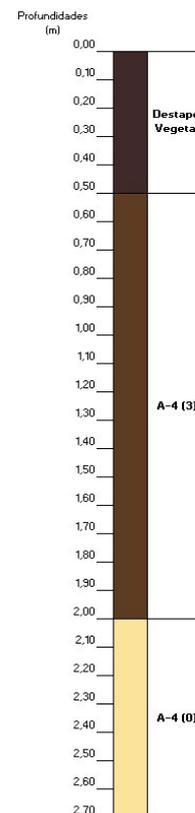
3.1.1.12 Calicata Progresiva 153+200 a (+)

En ésta progresiva el tramo cuenta con una carpeta asfáltica como capa de rodadura.

1. La primera capa está compuesta por 0,50 m, de destape vegetal.
2. La segunda capa está compuesta por 1,50 m de un material tonalidad marrón, clasificación AASHTO A-4-3 (3) (Suelos Limosos).
3. La tercera capa (sub rasante) está compuesta por un material tonalidad amarillenta, clasificación AASHTO A-4 (0) (Suelos Limosos). Profundidad de la calicata 2,70 m.

Clasificación de capa 2 ASSTHO inferida, por similitud con muestras ensayadas en progresivas anteriores, clasificación de la tercera capa obtenida por ensayos de laboratorio.

Ilustración 3.12 – Fotos Calicata PK 153+200



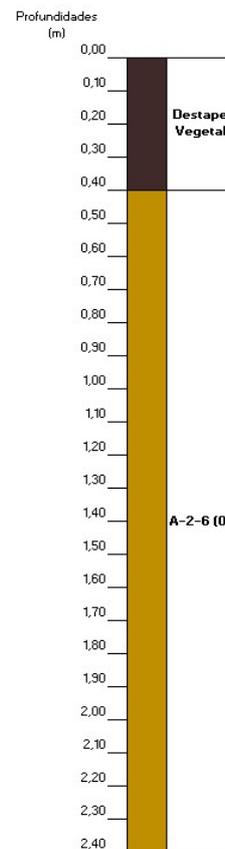
3.1.1.13 Calicata Progresiva 151+100 a (+)

En ésta progresiva el tramo cuenta con una carpeta asfáltica como capa de rodadura.

1. La primera capa está compuesta por 0,40 m, de destape vegetal.
2. La segunda capa (sub rasante) está compuesta por un material tonalidad marrón, clasificación AASHTO A-2-6 (0) (Gravas y arenas arcillosas limosas). Profundidad de la calicata 2,40 m.

Clasificación de suelos ASSTHO obtenida por ensayos de laboratorio.

Ilustración 3.13 – Fotos Calicata PK 151+100



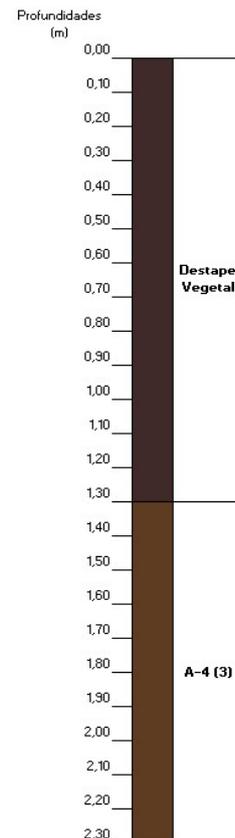
3.1.1.14 Calicata Progresiva 148+100 a (+)

En ésta progresiva el tramo cuenta con una carpeta asfáltica como capa de rodadura.

1. La primera capa está compuesta por 1,30 m, de destape vegetal.
2. La segunda capa (sub rasante) está compuesta por un material tonalidad marrón, clasificación AASHTO A-4 (3) (Suelos Limosos). Profundidad de la calicata 2,30 m.

Clasificación de suelos ASSTHO inferida, por similitud con muestras ensayadas en progresivas anteriores.

Ilustración 3.14 – Fotos Calicata PK 148+500



3.2 Formaciones Geológicas



- Formación Raigón:** “Areniscas finas a conglomerádicas, mal seleccionadas, con estratificación cruzada y paralela, de color blanco amarillento. Presenta intercalaciones de arcillas verdes. Sedimentación fluvial a fluviodeltaica”
- Formación Libertad:** “Lodolitas, loess y fangolitas con porcentaje variable de arenas y arcillas, de color pardo a pardo rojizo. Sedimentación continental peridesértica”
- Formación Fray Bentos:** “Areniscas muy finas y loess, con porcentaje variable de arena fina, a veces muy arcillosas, masivas, de color naranja. En la base desarrolla niveles lodolíticos, fangolíticos y brechoides. Sedimentación continental peridesértica”
- Aluviones:** “Sedimentos limo-arcillosos, arenosos a veces conglomerádicos (aluviones y coluviones), depósitos de turbas.”

3.2.1 Tabla resumen análisis laboratorio

En las siguientes tablas se resume:

- Progresiva del ensayo
- Espesor de capas
- Límites de Atterberg
- Clasificación de suelos según norma AASHTO
- PUSM y humedad óptima
- Valor soporte y Expansión

3.2.1.1 Tabla resumen ensayos de laboratorio

Calicata	Capas	Espesores (m)	Profundidad calicata (m)	LL	LP	IP	AASHTO (IG)	PUSM (gr/cm ³)	H.Óptima (%)	CBR (%)	Expansión (%)
PK - 175+000	1	0,30	2,00	Destape vegetal							
	2 (Sub rasante)	1,70		NP	NP	0	A-3 (0)	1,70	9,80	30	0,09
PK - 173+000	1	1,10	2,50	Destape vegetal							
	2 (Sub rasante)	1,40		15	NP	0	A-4 (0)	2,08	8,70	55	0,14
PK - 171+000	1	1,00	3,00	Destape vegetal							
	2*	0,90		15	NP	0	A-4 (0)	2,08	8,70	55	0,14
	3 (Sub rasante)	1,10		16	NP	0	A-2-4 (0)	2,04	9,60	48	0,52
PK - 169+000	1	0,20	2,40	39	NP	0	A-1-a (0)	2,08	9,10	90	0,69
	2 (Sub rasante)	2,20		31	4	3	A-4 (3)	1,80	15,80	12	2,19
PK - 167+000	1	0,90	2,50	Destape vegetal							
	2 (Sub rasante)*	1,60		31	4	3	A-4 (3)	1,80	15,80	12	2,19
PK - 164+900	1	1,00	2,50	Destape vegetal							
	2*	1,20		31	4	3	A-4 (3)	1,80	15,80	12	2,19
	3 (Sub rasante)	0,30		29	6	0	A-2-4 (0)	2,09	7,80	33	1,33
PK - 163+500	1*	0,20	2,50	39	NP	0	A-1-a (0)	2,08	9,10	90	0,69
	2 (Sub rasante)*	2,30		31	4	3	A-4 (3)	1,80	15,80	12	2,19
PK - 161+000	1	1,20	2,90	Destape vegetal							
	2 (Sub rasante)*	1,70		31	4	3	A-4 (3)	1,80	15,80	12	2,19
PK - 159+000	1	0,70	2,20	Destape vegetal							
	2 (Sub rasante)*	1,50		31	4	3	A-4 (3)	1,80	15,80	12	2,19
PK - 157+000	1*	0,20	2,60	39	NP	0	A-1-a (0)	2,08	9,10	90	0,69
	2 (Sub rasante)*	2,40		31	4	3	A-4 (3)	1,80	15,80	12	2,19
PK - 155+000	1	0,80	2,60	Destape vegetal							
	2 (Sub rasante)	1,80		31	4	3	A-4 (3)	1,80	15,80	12	2,19
PK - 153+200	1	0,50	2,70	Destape vegetal							
	2*	1,50		31	4	3	A-4 (3)	1,80	15,80	12	2,19
	3 (Sub rasante)	0,70		21	NP	0	A-4 (0)	1,84	13,80	126	0,52
PK - 151+100	1	0,40	2,40	Destape vegetal							
	2 (Sub rasante)	2,00		26	11	0	A-2-6 (0)	2,23	6,40	111	0,36
PK - 148+500	1	1,30	2,30	Destape vegetal							
	2 (Sub rasante)*	1,00		31	4	3	A-4 (3)	1,80	15,80	12	2,19

* Valores inferidos

4 CONSIDERACIONES FINALES

Habiendo realizado los ensayos de las muestras extraídas, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

En todas las calicatas nos encontramos con una capa de destape vegetal que varía entre 0,30 m a 1,30 m, promediando un espesor de 0,80 m.

En todas las progresivas donde se realizaron calicatas salvo las mencionadas más adelante en éste informe, se cuenta con suelos arcillosos y limosos. Con un CBR que varía entre 12% y 55% y una expansión (con 13,500 kg de sobrecarga) que varían entre 2,19% a 0,14%.

Ambos valores, tanto de CBR, como de expansión, están dentro de lo considerado como materiales aptos para sub rasante.

Como excepciones se nombran las siguientes tres progresivas, ya sea por un cambio en el material como por un aumento considerable en el valor soporte del mismo.

1. Calicata en la progresiva 175+000, que está constituida por un material clasificación A-3(0), arena fina, con una expansión muy baja de 0,09% y un valor de CBR≈30%.
2. Calicata en la progresiva 153+200 que está constituida por un material clasificación A-4(0), suelos limosos, con una expansión de 0,52% y un valor CBR≈126%.
3. Por último, se encuentra el material extraído en la progresiva 151+100 que está constituido por un material clasificación A-2-6(0), Gravas y arenas arcillosas limosas, con una expansión de 0,36% y CBR≈116%.

En los tres casos anteriormente mencionados, nos encontramos con valores muy por encima de lo que se considera como un material apto para sub rasante.



Anexo 1

Resultados ensayos laboratorio



ENSAYO TAMIZADO

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

NORMA: UY A-15-89/ A-17-89

F-LS-01-VO-LIMITES
ATTERBERG

Cliente: CDS Ingenieros
Obra: Duplicación Ruta 1
Ubicación: Colonia

Tipo de material: Suelo
Cantidad: 60kg
Identificación: PK- 151+200 a(+)

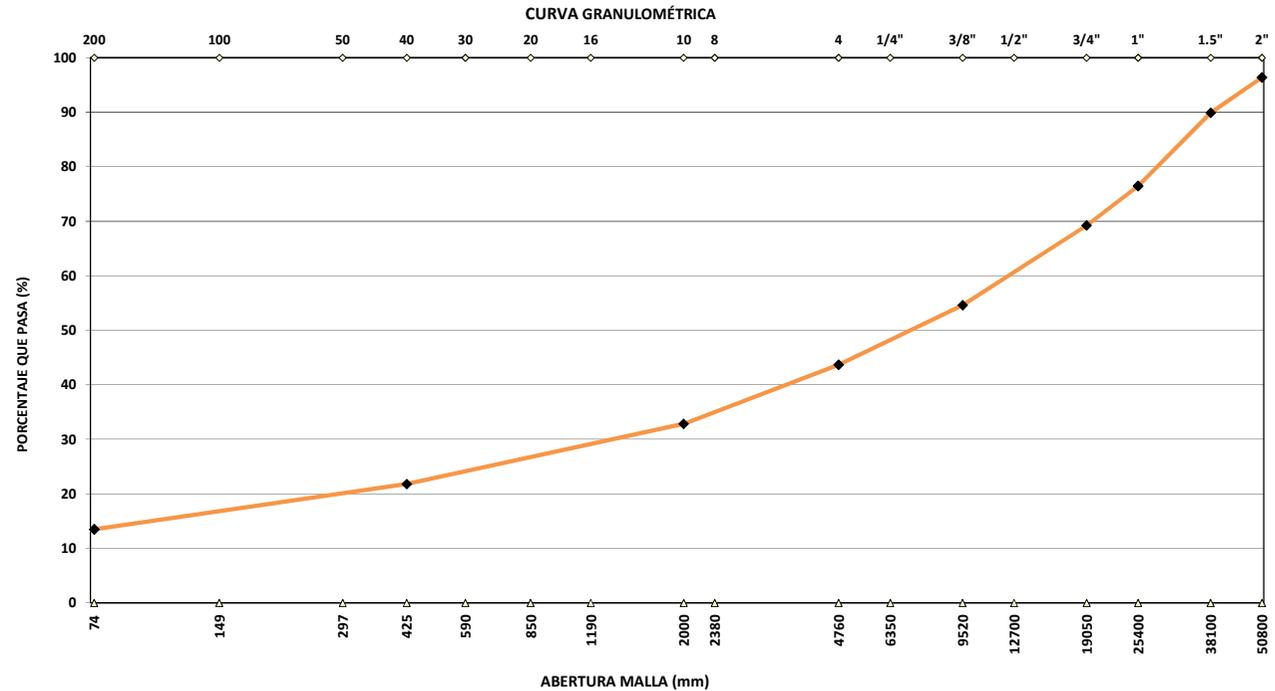
Fecha ingreso: 03/03/2022
Fecha ensayo: 22/03/2022

Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

GRANULOMETRÍA			
VÍA SECA (UY-A 15-89)	peso (gr.)		
VÍA HÚMEDA (UY-A 17-89)	peso (gr.)	5673	

LL =	26	LÍMITES DE ATTERBERG		
IP =	11			
			A-2-6 (0)	Gravas y arenas arcillosas limosas

TAMIZ		Retenido gr.	Pasa %
Nominal	Micrones		
2	50800	205,40	96,4
1,5	38100	367,7	89,9
1	25400	762,3	76,5
3/4	19050	410,7	69,2
1/2	12700		
3/8	9520	827,6	54,6
1/4	6350		
N4	4760	621,0	43,7
N8	2380		
N10	2000	615,5	32,8
N16	1190		
N20	850		
N30	590		
N40	425	625,5	21,8
N50	297		
N100	149		
N200	74	470,4	13,5
pasa(vía seca)..			
pasa (vía Húmeda)		766,90	



TOTAL	5673,00
--------------	---------

MÓDULO DE FINURA (UY-A 15-89) =	SERIE INCOMPLETA
---------------------------------	------------------



	COMPACTACION: "PROCTOR"	VERSIÓN: 2.0
		10/10/2021
	NORMA UY S-15/S-17-89	F-LS-03-V0-PROCTOR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 22/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

COH %	PUSMAX
6,40	2,23

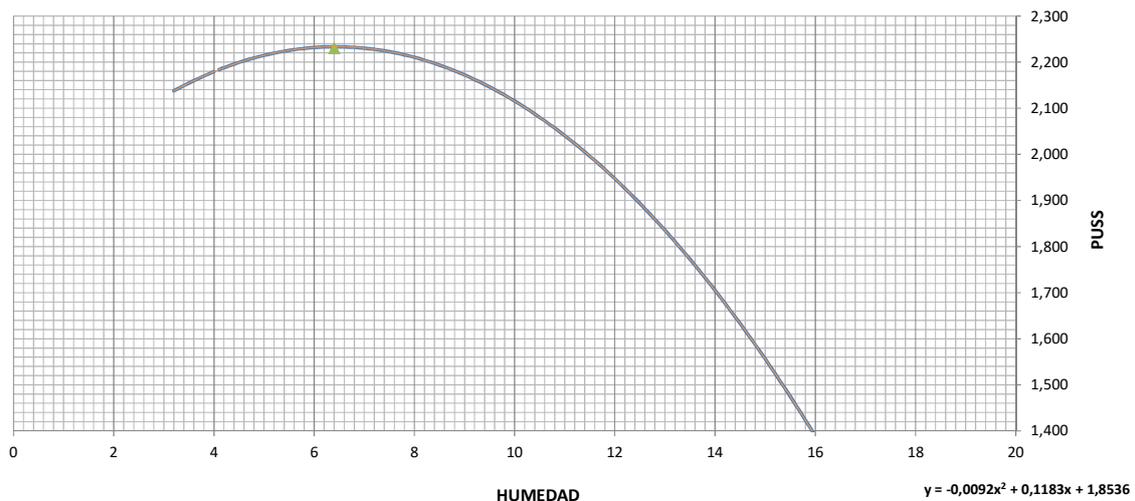
MOLDE N°	1	1	1	1		
N° DE CAPAS	5	5	5	5		
N° DE GOLPES	56	56	56	56		
VOL. AGUA AGREGADA %	H. Existente	2	4	6		

COMPACTACIÓN						
PESO MUESTRA + MOLDE	8.860	9.099	9.155	9.014		
PESO MOLDE	4.115	4.115	4.115	4.115		
PESO MUESTRA	4.745	4.984	5.040	4.899		-
VOLUMEN MOLDE	2.112	2.112	2.112	2.112		
PUSH	2,25	2,36	2,39	2,32		-

HUMEDAD											HUMEDAD EXISTENTE		
PESAFILTRO N°	13	14	1	2	3	4	5	6					
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0					
PESO SECO + TARA	194,2	194,6	191,4	191,0	187,9	188,0	186,4	185,1					
TARA	42,0	43,3	46,6	41,7	43,7	46,7	47,0	42,2					
% HUMEDAD	3,80	3,60	5,90	6,00	8,40	8,50	9,80	10,40					
% HUMEDAD MEDIA	3,70		5,95		8,45		10,10						

PUS	2,167	2,227	2,200	2,107		
------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--	--

RELACIÓN DENSIDAD-HUMEDAD



	EXPANSIÓN CBR	VERSIÓN: 2.0
		10/10/2021
	NORMA: UY S-21-89	F-LS-05-V0-EXPANSIÓN CBR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 24/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

FECHA DE INMERSIÓN	18/03/2022
ALTURA MOLDE (MM)	116,40

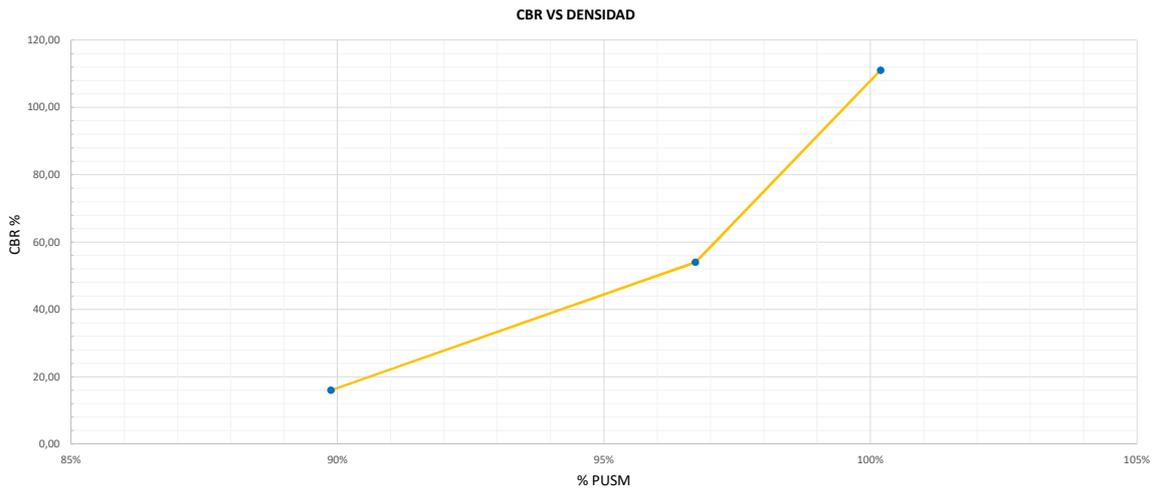
Hora 16:40

Golpes:	56	Golpes:	25	Golpes:	10	
Molde N°	10	Molde N°	11,0	Molde N°	12	
Sobrecarga (g)	13500	Sobrecarga (g)	13500	Sobrecarga (g)	13500	
EXPANSIÓN						
Tiempo (días)	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%
Día 0						
Día 1	0,40	0,34%	0,57	0,49%	0,39	0,34%
Día 2	0,43	0,37%	0,53	0,46%	0,39	0,34%
Día 3	0,44	0,38%	0,50	0,43%	0,40	0,34%
Día 4	0,45	0,39%	0,49	0,42%	0,40	0,34%

Golpes:	
Molde N°	
Sobrecarga (g)	
Lect. (mm)	%
-	
-	
-	
-	

EXPANSIÓN MEDIDA:	0,39%	0,42%	0,34%
--------------------------	--------------	--------------	--------------

% HUMEDAD 25 mm SUPERIORES LUEGO DE LA PENETRACIÓN						
PESAFILTRO N°	13	14	15	16	17	18
PESO HUMEDO + TARA	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0
PESO SECO + TARA	234,0	234,6	232,2	231,6	229,8	228,7
TARA	42,0	43,3	42,6	43,5	41,2	41,8
% HUMEDAD	8,30	8,10	9,40	9,80	10,70	11,40
% HUMEDAD MEDIA	8,20		9,60		11,05	





ENSAYO DE CBR

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

NORMA: UY S-21-89

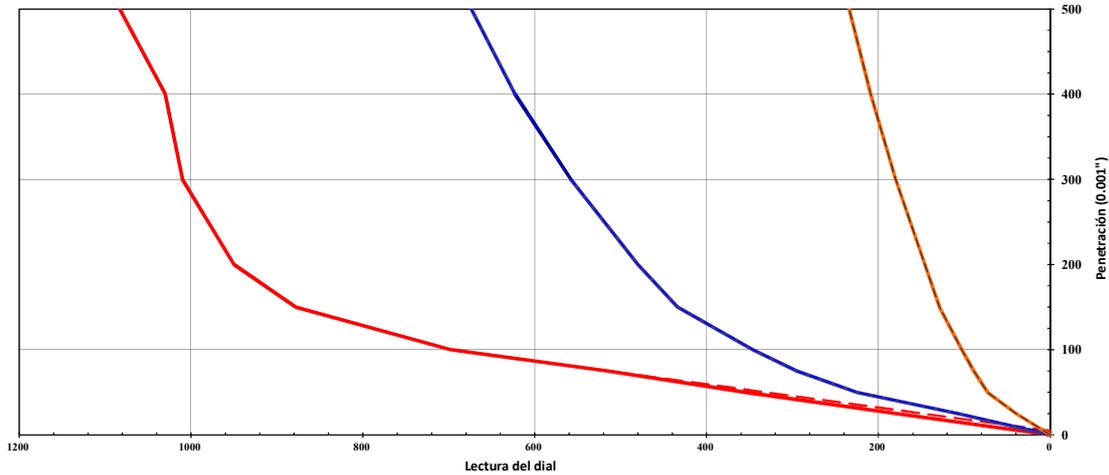
F-LS-06-VO-ENSAYO CBR

Ciente: CDS Ingenieros
Obra: Duplicación Ruta 1
Ubicación: Colonia

Tipo de material: Suelo
Fecha ingreso: 24/03/2022
Fecha ensayo: 28/03/2022

Identificación: PK- 151+200 a(+)
Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

MOLDE N°		10	MOLDE N°		11	MOLDE N°		12			
N° GOLPES		56	N° GOLPES		25	N° GOLPES		10			
Cte. del aro		2,1180	Cte. del aro		2,1180	Cte. del aro		2,1180			
Penetración		Lect Inicial	Lect Corregida	Lect Inicial	Lect Corregida	Lect Inicial	Lect Corregida	Lect Corregida			
0,01mm	0,001"										
0,0	0,0		4,6		1,9						
63,5	25,0	180	Corrección lectura Kgf	108	Corrección lectura Kgf	40	Corrección lectura Kgf				
127,0	50,0	355		225		73					
190,5	75,0	515		295		89					
254,0	100,0	698	714,7	1.513,8	346	349,4	740,0	103	103,0	218,2	
381,0	150,0	878		434		434		129			
508,0	200,0	950	990,9	2.098,8	480	494,3	1.046,8	146	151,0	319,8	
762,0	300,0	1010		558		558		180			
1016,0	400,0	1030		623		623		209			
1270,0	500,0	1083		674		674		234			
C B R		0,1"	111,0	C B R		0,1"	54,0	C B R		0,1"	16,0
		0,2"	103,0	C B R		0,2"	52,0	C B R		0,2"	16,0
		C B R	111	C B R		C B R	54	C B R		C B R	16





ENSAYO TAMIZADO

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

NORMA: UY A-15-89/ A-17-89

F-LS-01-V0-LIMITES
ATTERBERG

Ciente: CDS Ingenieros
Obra: Duplicación Ruta 1
Ubicación: Colonia

Tipo de material: Suelo
Cantidad: 60kg
Identificación: PK-153+200 a(+)

Fecha ingreso: 03/03/2022
Fecha ensayo: 17/03/2022

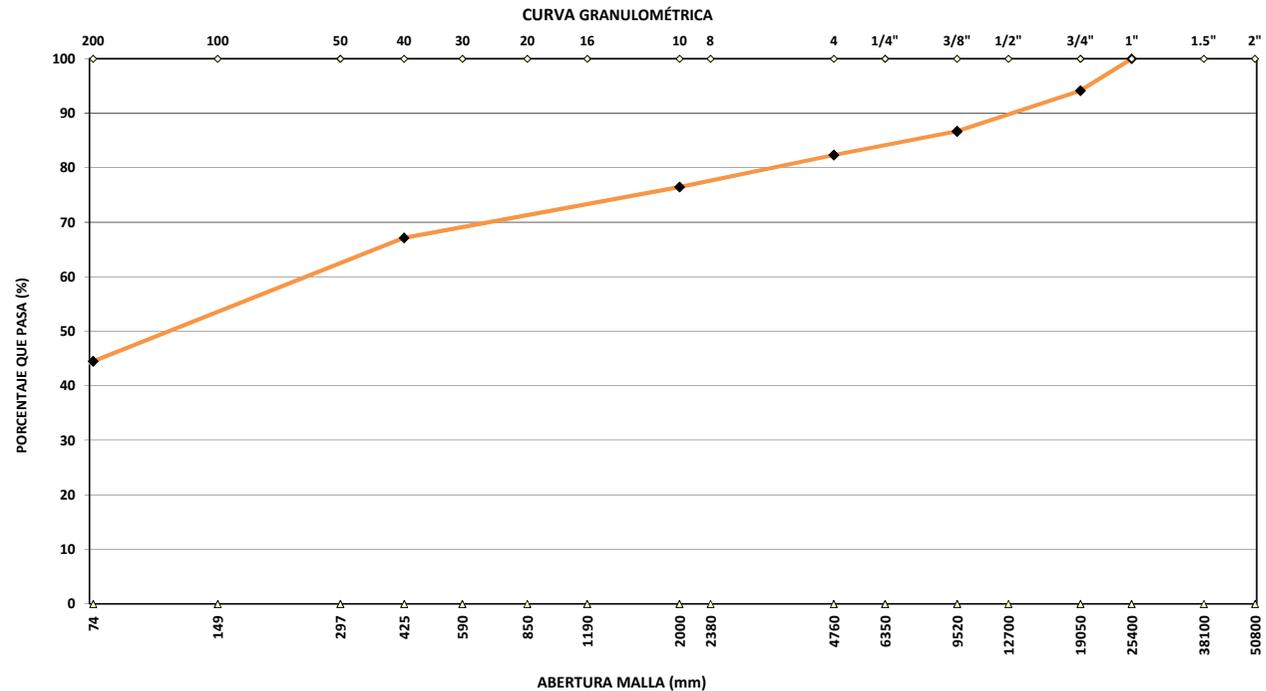
Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

GRANULOMETRÍA			
VÍA SECA (UY-A 15-89)	peso (gr.)		
VÍA HÚMEDA (UY-A 17-89)	peso (gr.)	2761	

LL =	21	LÍMITES DE ATTERBERG		
IP =	NP			
			A-4 (0)	Suelos Limosos

TAMIZ		Retenido gr.	Pasa %
Nominal	Micrones		
2	50800		100,0
1,5	38100		100,0
1	25400		100,0
3/4	19050	161,6	94,1
1/2	12700		
3/8	9520	206,3	86,7
1/4	6350		
N4	4760	120,0	82,3
N8	2380		
N10	2000	162,1	76,5
N16	1190		
N20	850		
N30	590		
N40	425	257,5	67,1
N50	297		
N100	149		
N200	74	624,2	44,5
pasa(vía seca)..			
pasa (vía Húmeda)		1229,30	

TOTAL	2761,00
--------------	---------



MÓDULO DE FINURA (UY-A 15-89) =	SERIE INCOMPLETA
---------------------------------	------------------



	COMPACTACION: "PROCTOR"	VERSIÓN: 2.0
	NORMA UY S-15/S-17-89	10/10/2021
		F-LS-03-V0-PROCTOR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 17/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

COH %	PUSMAX
13,80	1,84

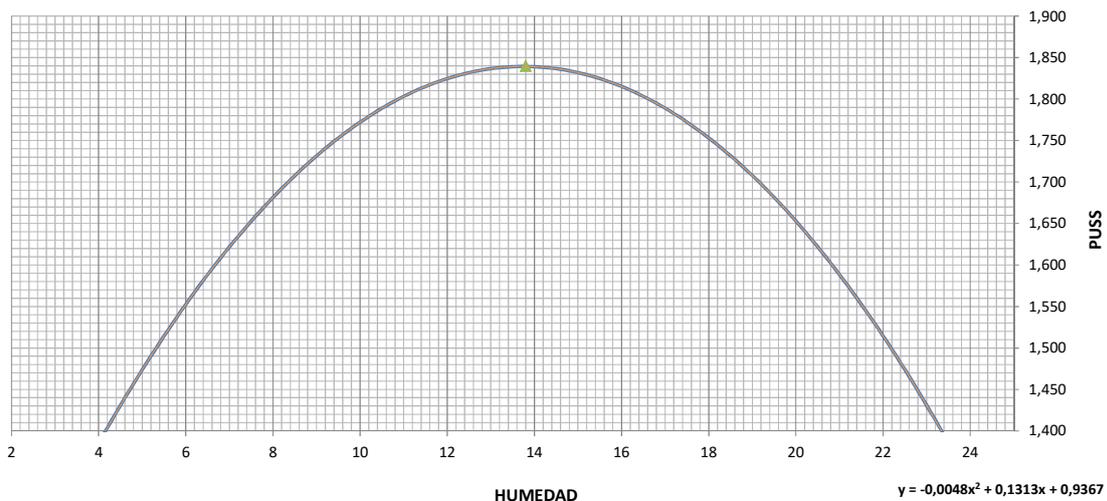
MOLDE N°	1	1	1	1		
N° DE CAPAS	5	5	5	5		
N° DE GOLPES	56	56	56	56		
VOL. AGUA AGREGADA %	H. Existente	3	6	9		

COMPACTACIÓN						
PESO MUESTRA + MOLDE	7.955	8.378	8.625	8.451		
PESO MOLDE	4.115	4.115	4.115	4.115		
PESO MUESTRA	3.840	4.263	4.510	4.336	-	-
VOLUMEN MOLDE	2.112	2.112	2.112	2.112		
PUSH	1,82	2,02	2,14	2,05	-	-

HUMEDAD											HUMEDAD EXISTENTE	
PESAFILTRO N°	7	8	1	2	3	4	5	6				
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0				
PESO SECO + TARA	188,5	188,2	183,7	183,2	179,1	179,2	176,5	175,8				
TARA	41,5	43,2	46,6	41,7	43,7	46,7	47,0	42,2				
% HUMEDAD	7,80	8,10	11,90	11,90	15,40	15,70	18,10	18,10				
% HUMEDAD MEDIA	7,95		11,90		15,55		18,10					

PUS	1,684	1,804	1,848	1,738		
------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--	--

RELACIÓN DENSIDAD-HUMEDAD



	EXPANSIÓN CBR	VERSIÓN: 2.0
	NORMA: UY S-21-89	10/10/2021
		F-LS-05-V0-EXPANSIÓN CBR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 24/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

FECHA DE INMERSIÓN	24/03/2022
ALTURA MOLDE (MM)	116,40

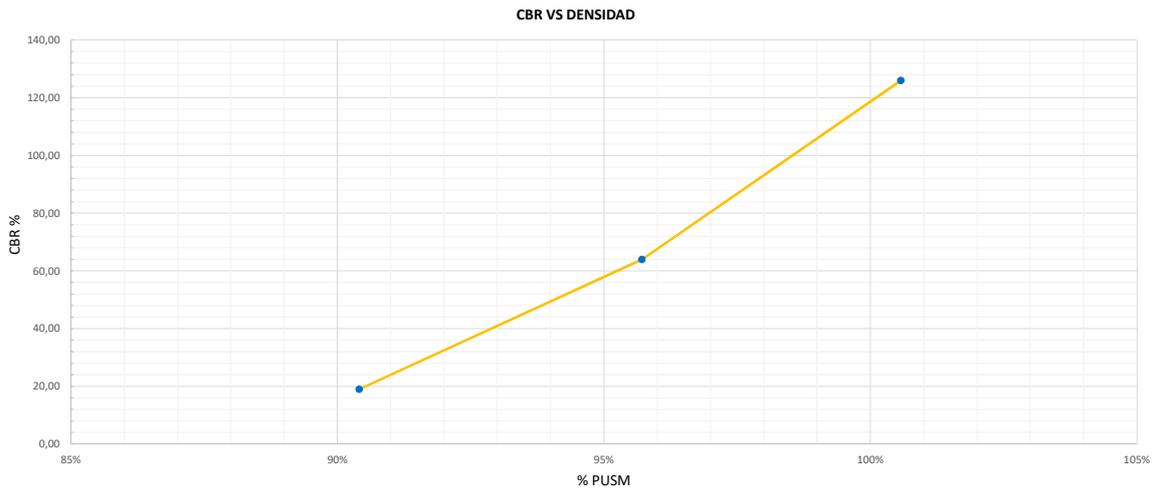
Hora 16:40

Golpes:	56	Golpes:	25	Golpes:	10	
Molde N°	7	Molde N°	8	Molde N°	9	
Sobrecarga (g)	13500	Sobrecarga (g)	13500	Sobrecarga (g)	13500	
EXPANSIÓN						
Tiempo (días)	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%
Día 0	-		-		-	
Día 1	0,20	0,17%	0,09	0,08%	0,14	0,12%
Día 2	0,33	0,28%	0,09	0,08%	0,14	0,12%
Día 3	0,47	0,40%	0,10	0,09%	0,14	0,12%
Día 4	0,60	0,52%	0,10	0,09%	0,14	0,12%

Golpes:	
Molde N°	
Sobrecarga (g)	
Lect. (mm)	%
-	
-	
-	
-	

EXPANSIÓN MEDIDA:	0,52%	0,09%	0,12%
--------------------------	--------------	--------------	--------------

% HUMEDAD 25 mm SUPERIORES LUEGO DE LA PENETRACIÓN						
PESAFILTRO N°	7	8	9	10	11	12
PESO HUMEDO + TARA	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0
PESO SECO + TARA	222,9	222,7	220,6	219,9	215,7	214,4
TARA	41,5	43,2	42,4	42,1	41,3	41,5
% HUMEDAD	14,90	15,20	16,50	16,90	19,70	20,60
% HUMEDAD MEDIA	15,05		16,70		20,15	





ENSAYO DE CBR

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

NORMA: UY S-21-89

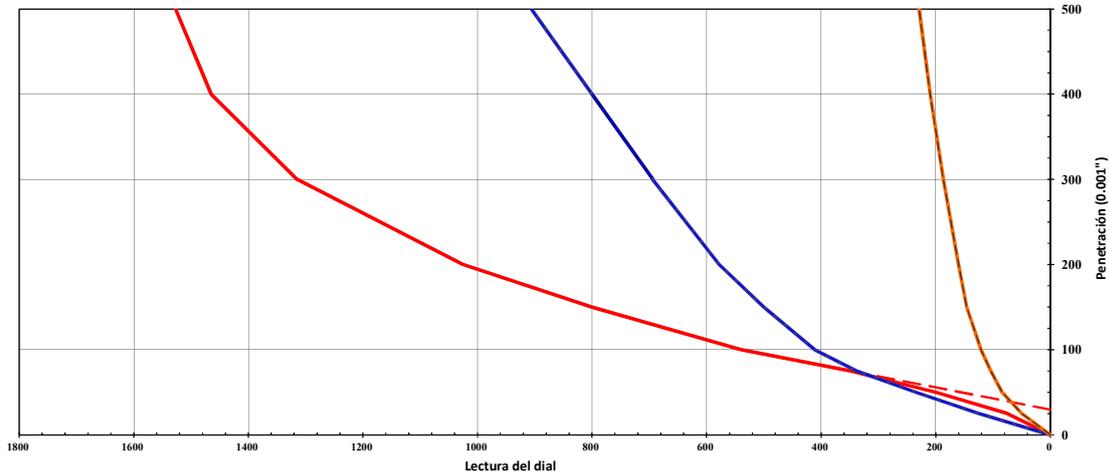
F-LS-06-VO-ENSAYO CBR

Ciente: CDS Ingenieros
Obra: Duplicación Ruta 1
Ubicación: Colonia

Tipo de material: Suelo
Fecha ingreso: 24/03/2022
Fecha ensayo: 28/03/2022

Identificación: PK-153+200 a(+)
Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

Penetración		MOLDE N° 7		MOLDE N° 8		MOLDE N° 9	
0,01mm	0,001"	N° GOLPES	Cte. del aro	N° GOLPES	Cte. del aro	N° GOLPES	Cte. del aro
0,0	0,0	56	2,1180	25	2,1180	10	2,1180
63,5	25,0						
127,0	50,0						
190,5	75,0						
254,0	100,0						
381,0	150,0						
508,0	200,0						
762,0	300,0						
1016,0	400,0						
1270,0	500,0						
CBR		0,1"	108,0	0,1"	64,0	0,1"	19,0
		0,2"	126,0	0,2"	61,0	0,2"	17,0
		CBR	126	CBR	64	CBR	19





ENSAYO TAMIZADO

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

NORMA: UY A-15-89/ A-17-89

F-LS-01-V0-LIMITES
ATTERBERG

Cliente: CDS Ingenieros
Obra: Duplicación Ruta 1
Ubicación: Colonia

Tipo de material: Suelo
Cantidad: 60kg
Identificación: PK-164+900 a(+)

Fecha ingreso: 03/03/2022
Fecha ensayo: 16/03/2022

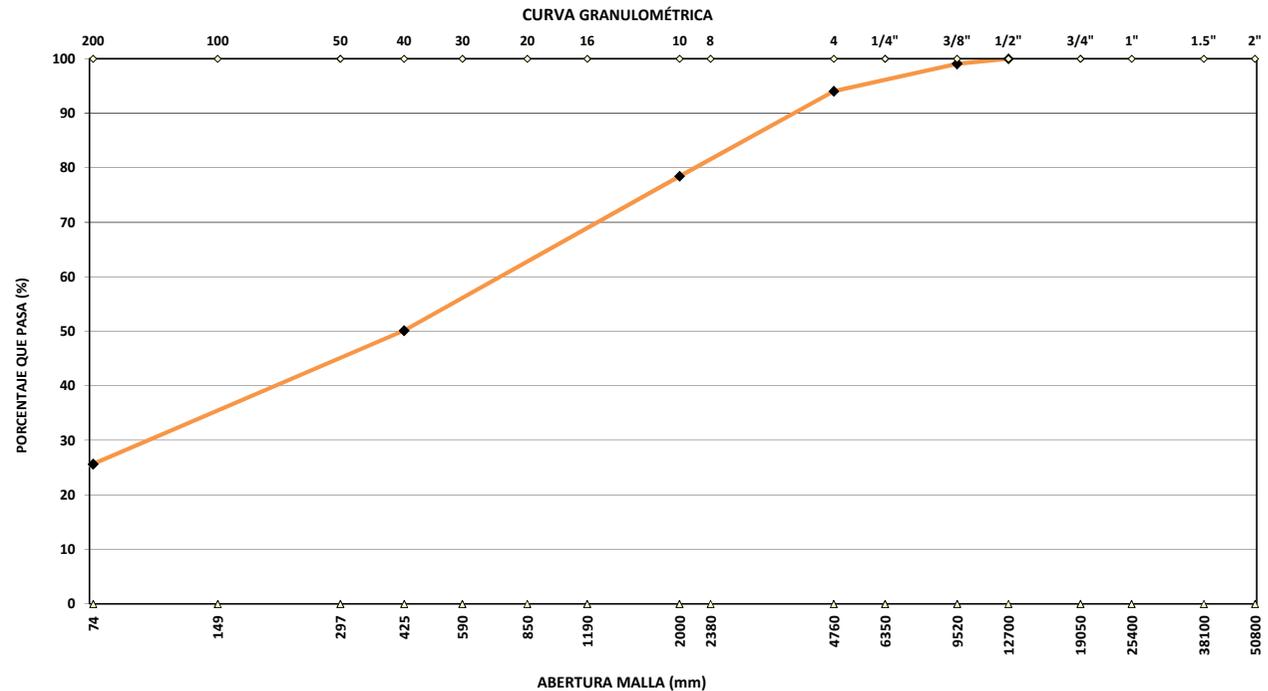
Técnico: Anthony Demarias
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

GRANULOMETRÍA			
VÍA SECA (UY-A 15-89)	peso (gr.)		
VÍA HÚMEDA (UY-A 17-89)	peso (gr.)	2444	

LL =	29	LÍMITES DE ATTERBERG	A-2-4 (0)	Gravas y arenas arcillosas limosas
IP =	6			

TAMIZ		Retenido gr.	Pasa %
Nominal	Micrones		
2	50800		100,0
1,5	38100		100,0
1	25400		100,0
3/4	19050		100,0
1/2	12700		100,0
3/8	9520	22,3	99,1
1/4	6350		
N4	4760	122,9	94,1
N8	2380		
N10	2000	382,1	78,4
N16	1190		
N20	850		
N30	590		
N40	425	691,5	50,1
N50	297		
N100	149		
N200	74	598,5	25,6
pasa(vía seca)..			
pasa (vía Húmeda)		626,70	

TOTAL	2444,00
--------------	---------



MÓDULO DE FINURA (UY-A 15-89) =	SERIE INCOMPLETA
---------------------------------	------------------



	COMPACTACION: "PROCTOR"	VERSIÓN: 2.0
	NORMA UY S-15/S-17-89	10/10/2021
		F-LS-03-V0-PROCTOR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 16/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demarias
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

COH %	PUSMAX
7,80	2,09

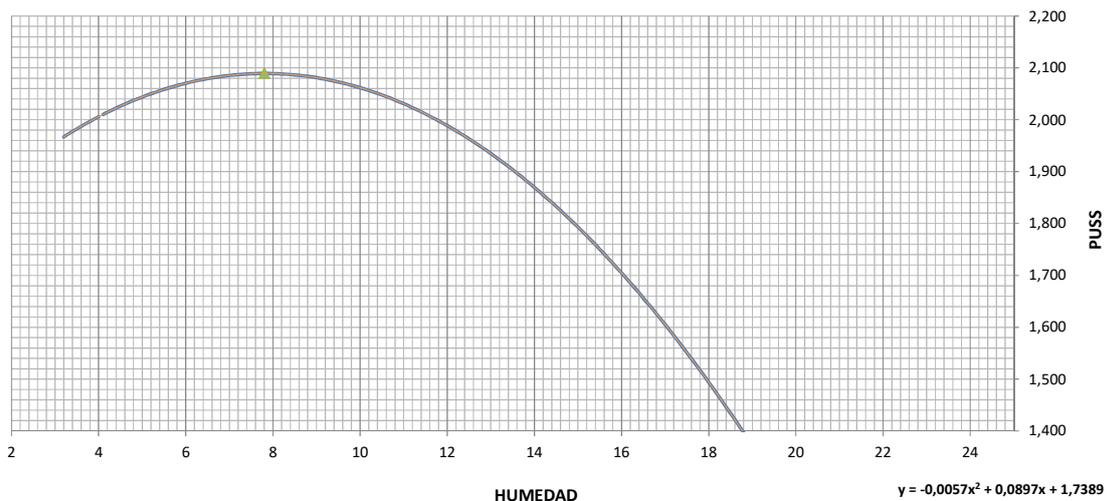
MOLDE N°	1	1	1	1	1	
N° DE CAPAS	5	5	5	5	5	
N° DE GOLPES	56	56	56	56	56	
VOL. AGUA AGREGADA %	H. existente	3	6	9		

COMPACTACIÓN						
PESO MUESTRA + MOLDE	8.571	8.749	8.946	8.794		
PESO MOLDE	4.115	4.115	4.115	4.115		
PESO MUESTRA	4.456	4.634	4.831	4.679	-	-
VOLUMEN MOLDE	2.112	2.112	2.112	2.112		
PUSH	2,11	2,19	2,29	2,22	-	-

HUMEDAD											HUMEDAD EXISTENTE	
PESAFILTRO N°	27	28	21	22	23	24	25	26				
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0				
PESO SECO + TARA	193,7	193,6	190,8	190,3	186,6	186,2	182,8	183,4				
TARA	43,5	43,7	44,5	43,8	43,6	45,0	45,2	43,2				
% HUMEDAD	4,20	4,30	6,30	6,60	9,40	9,80	12,50	11,80				
% HUMEDAD MEDIA	4,25		6,45		9,60		12,15					

PUS	2,024	2,061	2,087	1,975		
------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--	--

RELACIÓN DENSIDAD-HUMEDAD



	EXPANSIÓN CBR	VERSIÓN: 2.0
		10/10/2021
	NORMA: UY S-21-89	F-LS-05-V0-EXPANSIÓN CBR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 24/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demarias
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

FECHA DE INMERSIÓN	24/03/2022
ALTURA MOLDE (MM)	116,40

Hora: 16:40

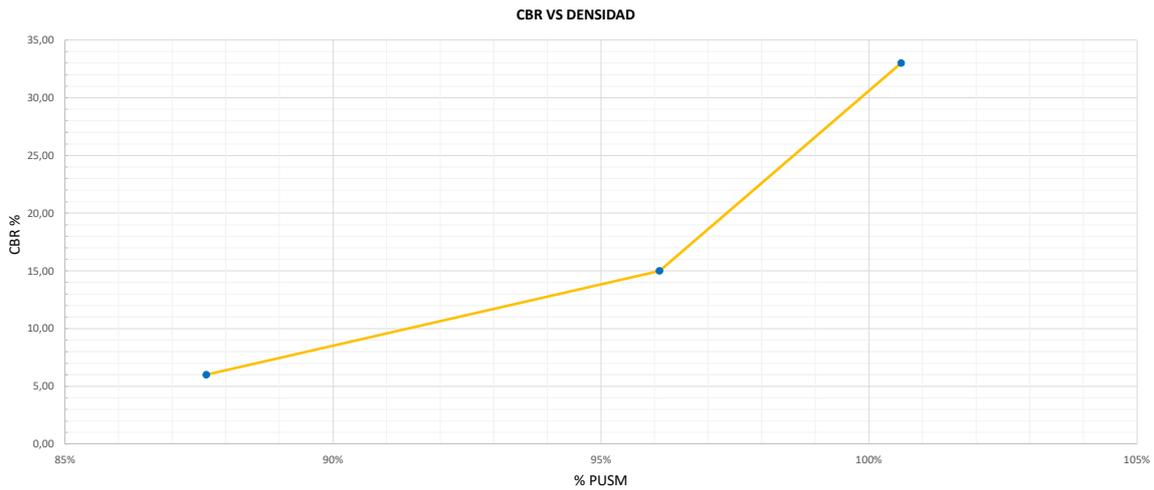
	Golpes:	56	Golpes:	25	Golpes:	10
Molde N°		3	Molde N°	4	Molde N°	5
Sobrecarga (g)		13500	Sobrecarga (g)	13500	Sobrecarga (g)	13500

EXPANSIÓN						
Tiempo (días)	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%
Día 0	-		-		-	
Día 1	0,91	0,78%	1,31	1,13%	1,39	1,19%
Día 2	1,03	0,88%	1,76	1,51%	1,59	1,37%
Día 3	1,40	1,20%	2,14	1,84%	1,72	1,48%
Día 4	1,55	1,33%	2,58	2,22%	1,99	1,71%

Golpes:	
Molde N°	
Sobrecarga (g)	
Lect. (mm)	%
-	-
-	-
-	-
-	-

EXPANSIÓN MEDIDA:	1,33%	2,22%	1,71%
--------------------------	--------------	--------------	--------------

% HUMEDAD 25 mm SUPERIORES LUEGO DE LA PENETRACIÓN						
PESAFILTRO N°	1	2	3	4	5	6
PESO HUMEDO + TARA	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0
PESO SECO + TARA	227,1	226,5	225,2	224,5	222,2	220,8
TARA	46,6	41,7	43,7	46,7	47,0	42,2
% HUMEDAD	12,70	12,70	13,70	14,30	15,90	16,30
% HUMEDAD MEDIA	12,70		14,00		16,10	





ENSAYO DE CBR

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

NORMA: UY S-21-89

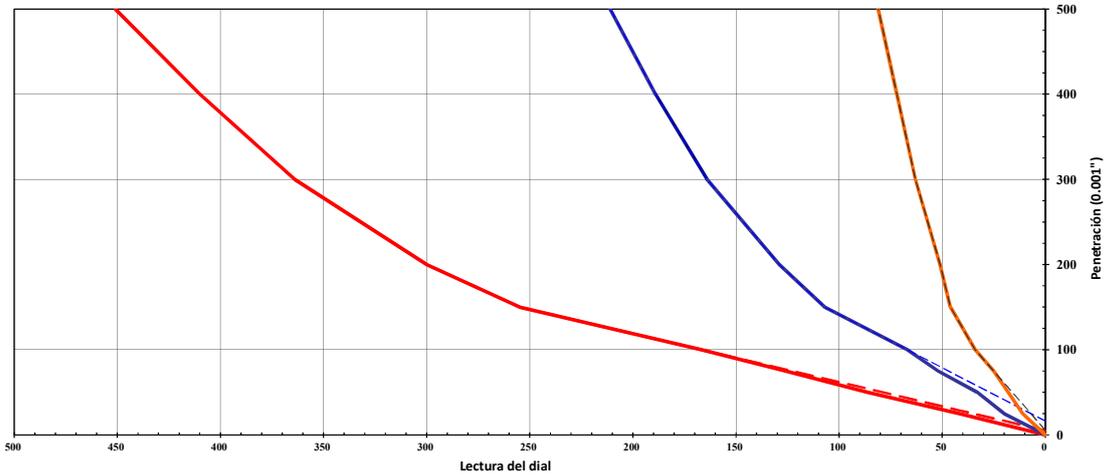
F-LS-06-VO-ENSAYO CBR

Ciente: CDS Ingenieros
Obra: Duplicación Ruta 1
Ubicación: Colonia

Tipo de material: Suelo
Fecha ingreso: 24/03/2022
Fecha ensayo: 28/03/2022

Identificación: PK-164+900 a(+)
Técnico: Anthony Demarias
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

Penetración		MOLDE N° 3		MOLDE N° 4		MOLDE N° 5	
0,01mm	0,001"	N° GOLPES	Cte. del aro	N° GOLPES	Cte. del aro	N° GOLPES	Cte. del aro
0,0	0,0	56	2,1180	25	2,1180	10	2,1180
63,5	25,0						
127,0	50,0						
190,5	75,0						
254,0	100,0						
381,0	150,0						
508,0	200,0						
762,0	300,0						
1016,0	400,0						
1270,0	500,0						
CBR		0,1"	27,0	0,1"	12,0	0,1"	5,0
		0,2"	33,0	0,2"	15,0	0,2"	6,0
		CBR	33	CBR	15	CBR	6





ENSAYO TAMIZADO

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

NORMA: UY A-15-89/ A-17-89

F-LS-01-V0-LIMITES
ATTERBERG

Ciente: CDS Ingenieros
Obra: Duplicación Ruta 1
Ubicación: Colonia

Tipo de material: Suelo
Cantidad: 60kg
Identificación: PK - 169+000 - Base

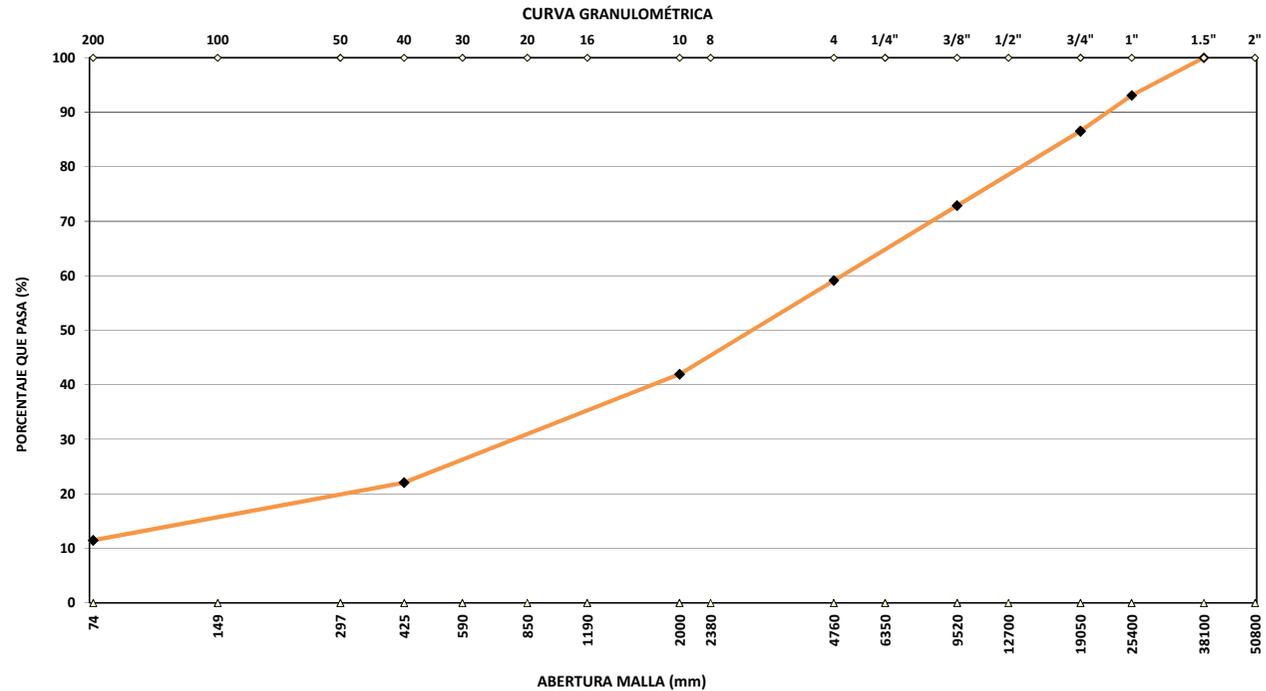
Fecha ingreso: 03/03/2022
Fecha ensayo: 14/03/2022

Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

GRANULOMETRÍA			
VÍA SECA (UY-A 15-89)	peso (gr.)		
VÍA HÚMEDA (UY-A 17-89)	peso (gr.)	3268	

LL =	39	LÍMITES DE ATTERBERG		
IP =	NP			
			A-1-a (0)	Fragmentos de rocas, grava y arena

TAMIZ		Retenido gr.	Pasa %
Nominal	Micrones		
2	50800		100,0
1,5	38100		100,0
1	25400	225,2	93,1
3/4	19050	214,7	86,5
1/2	12700		
3/8	9520	446,4	72,9
1/4	6350		
N4	4760	449,4	59,1
N8	2380		
N10	2000	561,2	42,0
N16	1190		
N20	850		
N30	590		
N40	425	650,3	22,1
N50	297		
N100	149		
N200	74	345,3	11,5
pasa(vía seca)..			
pasa (vía Húmeda)		375,50	
TOTAL		3268,00	



MÓDULO DE FINURA (UY-A 15-89) =

SERIE INCOMPLETA



	COMPACTACION: "PROCTOR"	VERSIÓN: 2.0
		10/10/2021
	NORMA UY S-15/S-17-89	F-LS-03-V0-PROCTOR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 14/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Base Ruta **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

COH %	PUSMAX
9,10	2,08

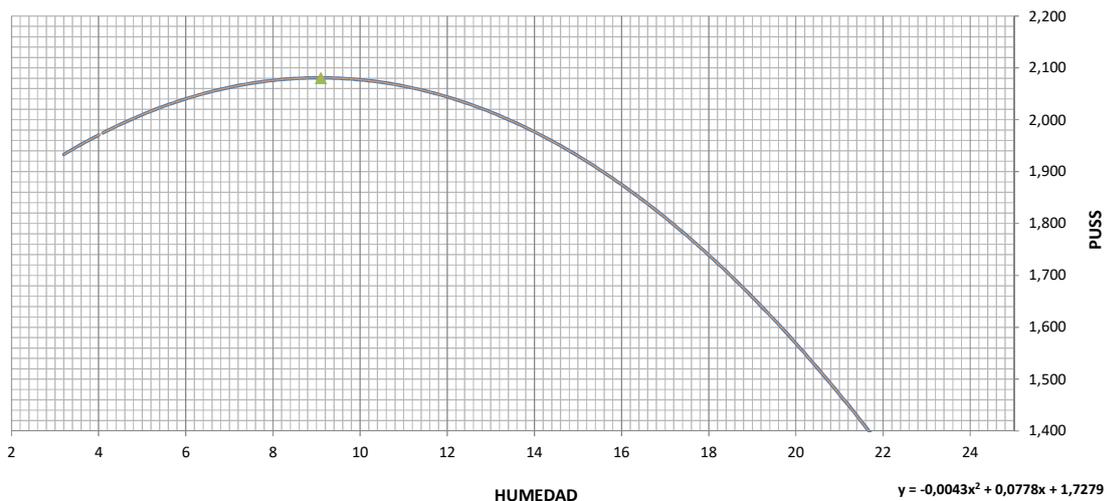
MOLDE N°	1	1	1	1	1	
N° DE CAPAS	5	5	5	5	5	
N° DE GOLPES	56	56	56	56	56	
VOL. AGUA AGREGADA %	2	4	6	8	10	

COMPACTACIÓN						
PESO MUESTRA + MOLDE	8.519	8.781	8.982	8.854	8.773	
PESO MOLDE	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	
PESO MUESTRA	4.404	4.666	4.867	4.739	4.658	-
VOLUMEN MOLDE	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	
PUSH	2,09	2,21	2,30	2,24	2,21	-

HUMEDAD												HUMEDAD EXISTENTE		
PESAFILTRO N°	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8				
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0				
PESO SECO + TARA	193,1	193,1	189,5	190,1	185,2	186,6	181,6	182,4	178,4	179,0				
TARA	46,6	41,7	46,6	41,7	43,7	46,7	47,0	42,2	41,5	43,2				
% HUMEDAD	4,70	4,60	7,30	6,70	10,50	9,60	13,70	12,60	15,80	15,50				
% HUMEDAD MEDIA	4,65		7,00		10,05		13,15		15,65					

PUS	1,993	2,065	2,094	1,983	1,907	
------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--

RELACIÓN DENSIDAD-HUMEDAD



	ENSAYO CBR	VERSIÓN: 2.0
		10/10/2021
	NORMA: UY S - 21-89	F-LS-04-VO-MOLDEO CBR

Cliete: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 18/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Base Ruta **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

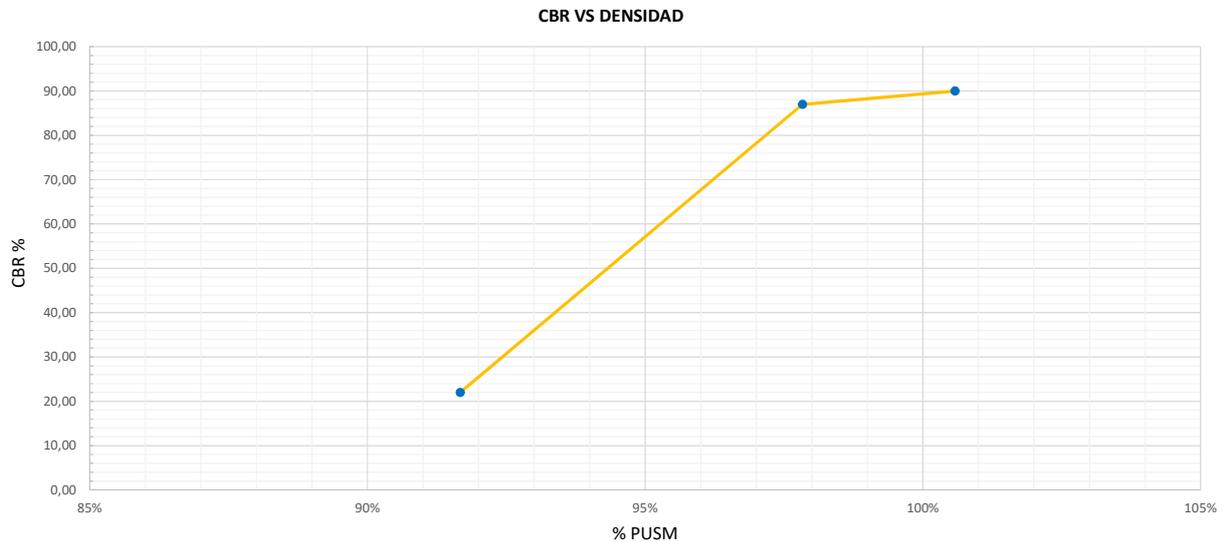
CHO %	PUSSMAX	Golpes
9,10	2,08	56

MOLDEO CBR			
Nº	15	16	17
Nº DE CAPAS	5	5	5
Nº de GOLPES	56	25	10

COMPACTACIÓN CBR			
PESO MUESTRA + MOLDE	8894	8798	8480
PESO MOLDE	4071	4089	4074
PESO MUESTRA	4823	4709	4406
VOLUMEN MOLDE	2116	2123	2118
PUSH	2,28	2,22	2,08

HUMEDAD						
PESAFILTRO N°	13	14	15	16	17	18
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
PESO SECO + TARA	187,3	186,8	187,4	186,7	187,1	186,4
TARA	42,0	43,3	42,6	43,5	41,2	41,8
% HUMEDAD	8,70	9,20	8,70	9,30	8,80	9,40
% HUMEDAD PROMEDIO	8,95		9,00		9,10	

RESUMEN DE RESULTADOS - ENSAYO CBR			
PUSS	2,09	2,03	1,91
CBR	90,00	87,00	22,00
% DE COMPACTACIÓN	101%	98%	92%
EXPANSIÓN (%)	0,69%	0,10%	0,10%



	EXPANSIÓN CBR	VERSIÓN: 2.0
		10/10/2021
	NORMA: UY S-21-89	F-LS-05-V0-EXPANSIÓN CBR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 22/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Base Ruta **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

FECHA DE INMERSIÓN	18/03/2022
ALTURA MOLDE (MM)	116,40

Golpes:	56	Golpes:	25	Golpes:	10
Molde N°	15	Molde N°	16,0	Molde N°	17
Sobrecarga (g)	4500	Sobrecarga (g)	4500	Sobrecarga (g)	4500

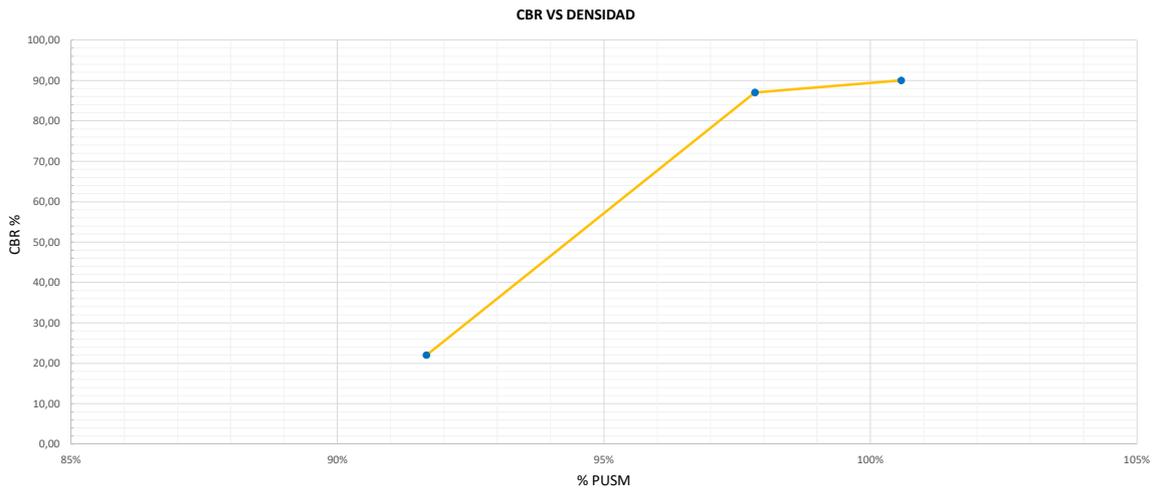
Golpes:	
Molde N°	
Sobrecarga (g)	

EXPANSIÓN						
Tiempo (días)	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%
Día 0	-		-		-	
Día 1	0,40	0,34%	0,08	0,07%	0,07	0,06%
Día 2	0,52	0,45%	0,10	0,09%	0,10	0,09%
Día 3	0,70	0,60%	0,12	0,10%	0,11	0,09%
Día 4	0,80	0,69%	0,12	0,10%	0,12	0,10%

Lect. (mm)	%
-	
-	
-	
-	

EXPANSIÓN MEDIDA:	0,69%	0,10%	0,10%
--------------------------	-------	-------	-------

% HUMEDAD 25 mm SUPERIORES LUEGO DE LA PENETRACIÓN						
PESAFILTRO N°	25	26	27	28	29	30
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
PESO SECO + TARA	187,2	186,6	186,2	186,2	181,5	182,7
TARA	45,2	43,2	43,5	43,7	43,9	43,5
% HUMEDAD	9,00	9,30	9,70	9,70	13,40	12,40
% HUMEDAD MEDIA	9,15		9,70		12,90	





ENSAYO DE CBR

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

NORMA: UY S-21-89

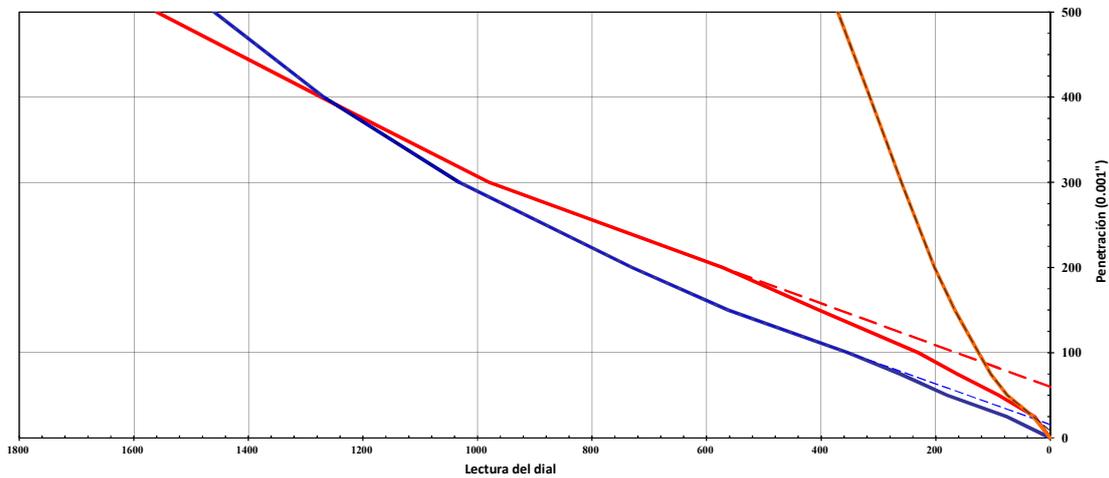
F-LS-06-VO-ENSAYO CBR

Ciente: CDS Ingenieros
Obra: Duplicación Ruta 1
Ubicación: Colonia

Tipo de material: Suelo
Fecha ingreso: 18/03/2022
Fecha ensayo: 22/03/2022

Identificación: PK - 169+000 - Base
Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

Penetración		Cte. del aro 2,1180		Cte. del aro 2,1180		Cte. del aro 2,1180				
0,01mm	0,001"	Lect Inicial	Lect Corregida	Lect Inicial	Lect Corregida	Lect Inicial	Lect Corregida			
0,0	0,0		59,8		15,6		8,3			
63,5	25,0	28	Corrección lectura Kgf	76	Corrección lectura Kgf	30	Corrección lectura Kgf			
127,0	50,0	90		180		75				
190,5	75,0	163		262		104				
254,0	100,0	230	436,9	925,4	353	418,0	885,3	125	132,0	279,6
381,0	150,0	404	862,2	1.826,2	562	832,7	1.763,7	167	209,6	443,9
508,0	200,0	572			730			202		
762,0	300,0	980			1032			260		
1016,0	400,0	1273	1268	1460	315	371				
1270,0	500,0	1560								
C B R		0,1"	68,0	C B R	0,1"	65,0	C B R	0,1"	20,0	
		0,2"	90,0	C B R	0,2"	87,0	C B R	0,2"	22,0	
		C B R	90	C B R	C B R	87	C B R	C B R	22	





ENSAYO TAMIZADO

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

NORMA: UY A-15-89/ A-17-89

F-LS-01-V0-LIMITES
ATTERBERG

Cliente: CDS Ingenieros
Obra: Duplicación Ruta 1
Ubicación: Colonia

Tipo de material: Suelo
Cantidad: 60kg
Identificación: PK- 169+000 a(+)

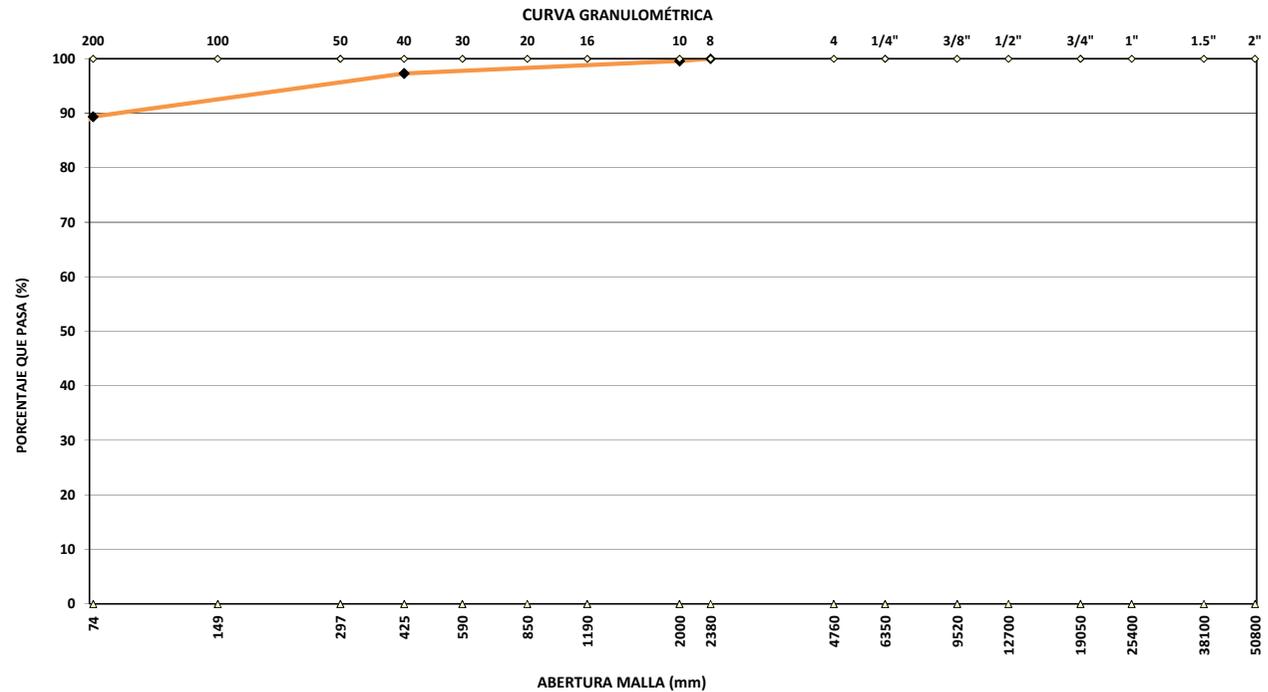
Fecha ingreso: 03/03/2022
Fecha ensayo: 09/03/2022

Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

GRANULOMETRÍA			
VÍA SECA (UY-A 15-89)	peso (gr.)		
VÍA HÚMEDA (UY-A 17-89)	peso (gr.)	1951	

LL =	31	LÍMITES DE ATTERBERG		
IP =	4			
			A-4 (3)	Suelos Limosos

TAMIZ		Retenido gr.	Pasa %
Nominal	Micrones		
2	50800		100,0
1,5	38100		100,0
1	25400		100,0
3/4	19050		100,0
1/2	12700		100,0
3/8	9520		100,0
1/4	6350		100,0
N4	4760		100,0
N8	2380		100,0
N10	2000	8,5	99,6
N16	1190		
N20	850		
N30	590		
N40	425	43,8	97,3
N50	297		
N100	149		
N200	74	155,2	89,4
pasa(vía seca)..			
pasa (vía Húmeda)		1743,50	
TOTAL		1951,00	



MÓDULO DE FINURA (UY-A 15-89) =

SERIE INCOMPLETA



	COMPACTACION: "PROCTOR"	VERSIÓN: 2.0
	NORMA UY S-15/S-17-89	10/10/2021
		F-LS-03-V0-PROCTOR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 09/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

COH %	PUSSMAX
15,80	1,80

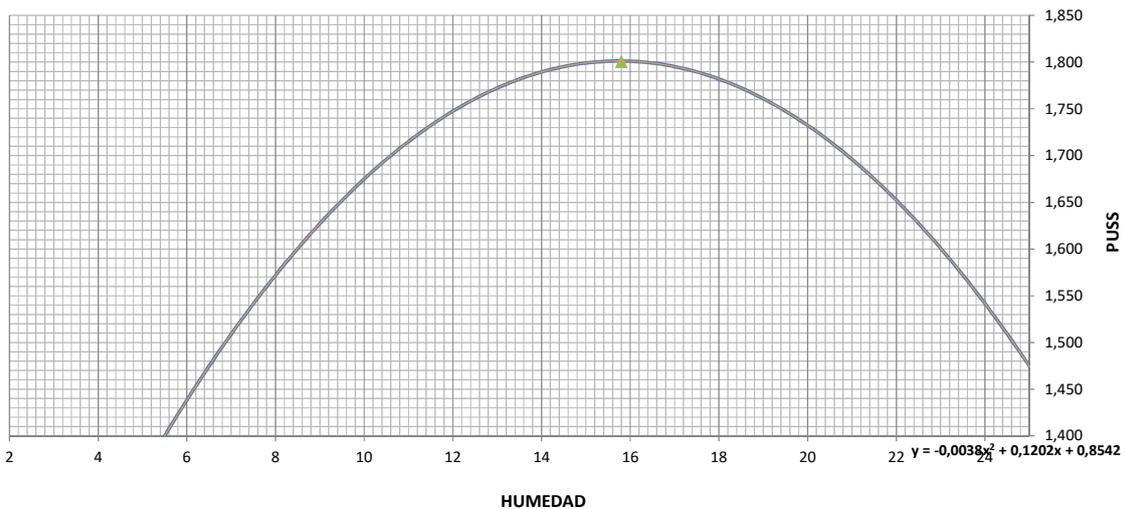
MOLDE N°	1	1	1	1	1	
N° DE CAPAS	5	5	5	5	5	
N° DE GOLPES	56	56	56	56	56	
VOL. AGUA AGREGADA %	Secado 1	Secado 3	Secado 2	H. Existente	3	

COMPACTACIÓN						
PESO MUESTRA + MOLDE	8.210	8.415	8.561	8.494	8.299	
PESO MOLDE	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	
PESO MUESTRA	4.095	4.300	4.446	4.379	4.184	-
VOLUMEN MOLDE	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	
PUSH	1,94	2,04	2,11	2,07	1,98	-

HUMEDAD												HUMEDAD EXISTENTE		
PESAFILTRO N°	13	14	11	12	19	20	15	16	17	18				
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0				
PESO SECO + TARA	183,4	183,6	180,8	180,8	177,1	178,1	174,1	174,2	170,3	170,7				
TARA	42,0	43,3	41,3	41,5	43,4	43,0	42,6	43,5	41,2	41,8				
% HUMEDAD	11,70	11,70	13,80	13,80	17,10	16,20	19,70	19,70	23,0	22,7				
% HUMEDAD MEDIA	11,70		13,80		16,65		19,70		22,85					

PUSS	1,736	1,789	1,805	1,732	1,613	
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--

RELACIÓN DENSIDAD-HUMEDAD



	EXPANSIÓN CBR	VERSIÓN: 2.0
	NORMA: UY S-21-89	10/10/2021
		F-LS-05-V0-EXPANSIÓN CBR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 11/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

FECHA DE INMERSIÓN	11/03/2022
ALTURA MOLDE (MM)	116,40

Golpes:	56	Golpes:	25	Golpes:	10
Molde N°	8	Molde N°	9	Molde N°	10
Sobrecarga (g)	13500	Sobrecarga (g)	13500	Sobrecarga (g)	13500

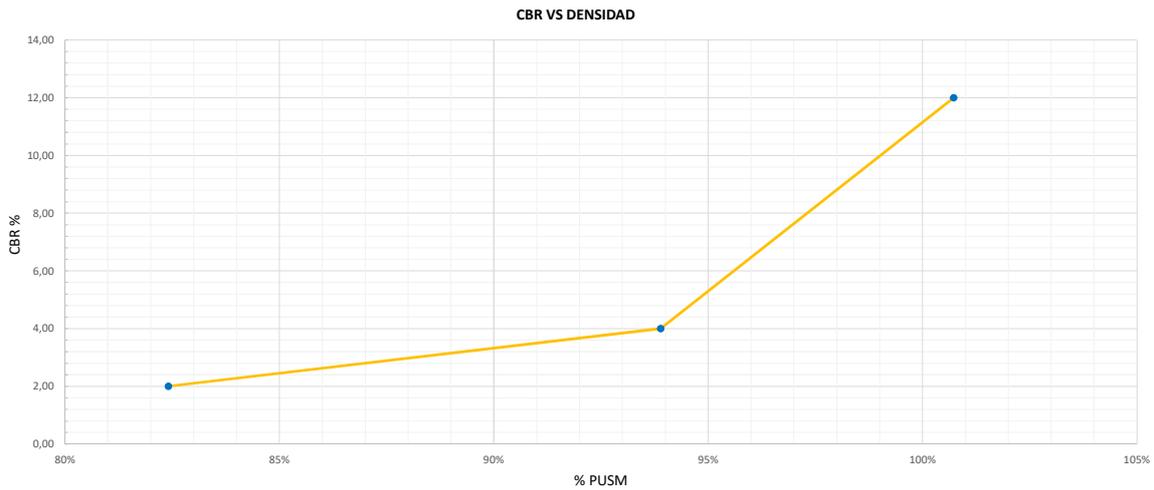
Golpes:	
Molde N°	
Sobrecarga (g)	

EXPANSIÓN						
Tiempo (días)	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%
Día 0	-		-		-	
Día 1	1,02	0,88%	1,56	1,34%	1,36	1,17%
Día 2	1,50	1,29%	2,01	1,73%	2,59	2,23%
Día 3	2,19	1,88%	3,90	3,35%	3,14	2,70%
Día 4	2,55	2,19%	4,48	3,85%	3,18	2,73%

Lect. (mm)	%
-	
-	
-	
-	

EXPANSIÓN MEDIDA:	2,19%	3,85%	2,73%
--------------------------	-------	-------	-------

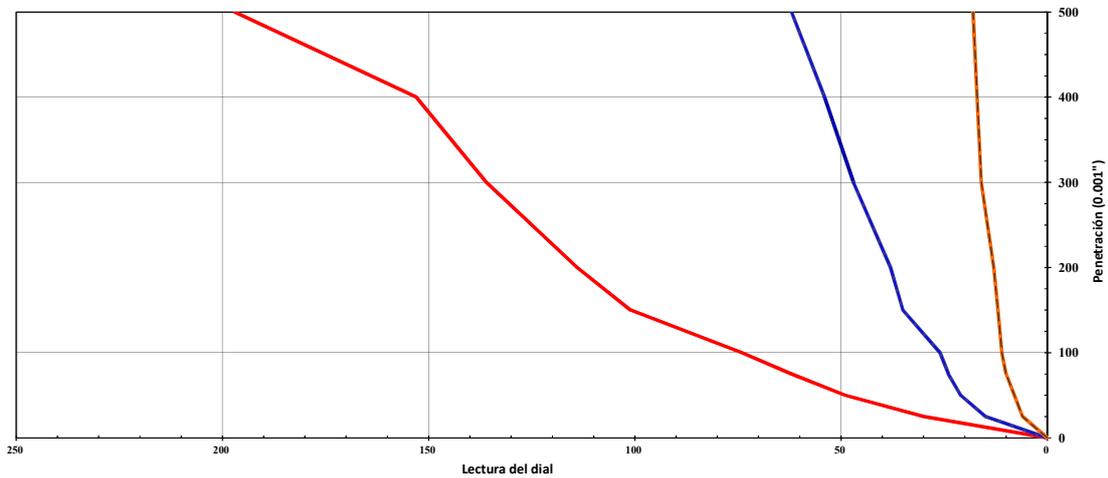
% HUMEDAD 25 mm SUPERIORES LUEGO DE LA PENETRACIÓN						
PESAFILTRO N°	9	10	11	12	13	14
PESO HUMEDO + TARA	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0
PESO SECO + TARA	211,1	210,6	205,3	205,4	200,2	200,2
TARA	42,4	42,1	41,3	41,5	42,0	43,3
% HUMEDAD	23,10	23,40	27,30	27,20	31,50	31,70
% HUMEDAD MEDIA	23,25		27,25		31,60	



	ENSAYO DE CBR	VERSIÓN: 2.0
		10/10/2021
	NORMA: UY S-21-89	F-LS-06-VO-ENSAYO CBR

Ciente: CDS Ingenieros **Tipo de material:** Suelo **Identificación:** PK- 169+000 a(+)
Obra: Duplicación Ruta 1 **Fecha ingreso:** 11/03/2022 **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Fecha ensayo:** 15/03/2022 **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

Penetración		Cte. del aro 2,1180		Cte. del aro 2,1180		Cte. del aro 2,1180			
0,01mm	0,001"	Lect Inicial	Lect Corregida	Lect Inicial	Lect Corregida	Lect Inicial	Lect Corregida		
0,0	0,0								
63,5	25,0	30		15		6			
127,0	50,0	49		21		8			
190,5	75,0	62		24		10			
254,0	100,0	74	74,0	26	26,0	11	11,0		
381,0	150,0	101		35		12			
508,0	200,0	114	119,0	38	40,0	13	15,0		
762,0	300,0	136		47		16			
1016,0	400,0	153		54		17			
1270,0	500,0	197		62		18			
C B R		0,1"	11,0	C B R	0,1"	4,0	C B R	0,1"	2,0
		0,2"	12,0		0,2"	4,0		0,2"	2,0
		C B R	12		C B R	4		C B R	2





ENSAYO TAMIZADO

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

NORMA: UY A-15-89/ A-17-89

F-LS-01-V0-LIMITES
ATTERBERG

Cliente: CDS Ingenieros
Obra: Duplicación Ruta 1
Ubicación: Colonia

Tipo de material: Suelo
Cantidad: 60kg
Identificación: PK- 171+000 a(+)

Fecha ingreso: 03/03/2022
Fecha ensayo: 14/03/2022

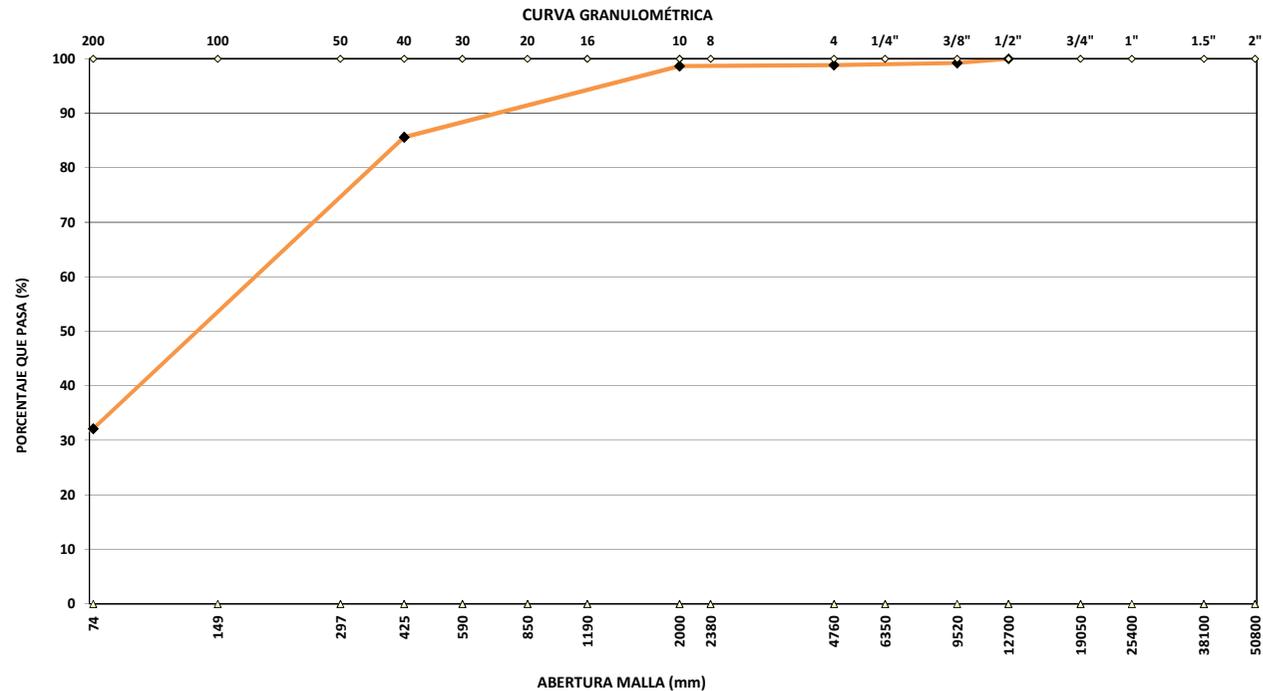
Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

GRANULOMETRÍA			
VÍA SECA (UY-A 15-89)	peso (gr.)		
VÍA HÚMEDA (UY-A 17-89)	peso (gr.)	2876	

LL =	16	LÍMITES DE ATTERBERG		
IP =				
			A-2-4-(0)	Gravas y arenas arcillosas limosas

TAMIZ		Retenido gr.	Pasa %
Nominal	Micrones		
2	50800		100,0
1,5	38100		100,0
1	25400		100,0
3/4	19050		100,0
1/2	12700		100,0
3/8	9520	22,6	99,2
1/4	6350		
N4	4760	10,3	98,9
N8	2380		
N10	2000	5,3	98,7
N16	1190		
N20	850		
N30	590		
N40	425	375,6	85,6
N50	297		
N100	149		
N200	74	1538,3	32,1
pasa(vía seca)..			
pasa (vía Húmeda)		923,90	

TOTAL	2876,00
--------------	---------



MÓDULO DE FINURA (UY-A 15-89) =	SERIE INCOMPLETA
---------------------------------	------------------



	COMPACTACION: "PROCTOR"		VERSIÓN: 2.0
			10/10/2021
	NORMA UY S-15/S-17-89		F-LS-03-V0-PROCTOR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 10/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

COH %	PUSSMAX
9,80	2,06

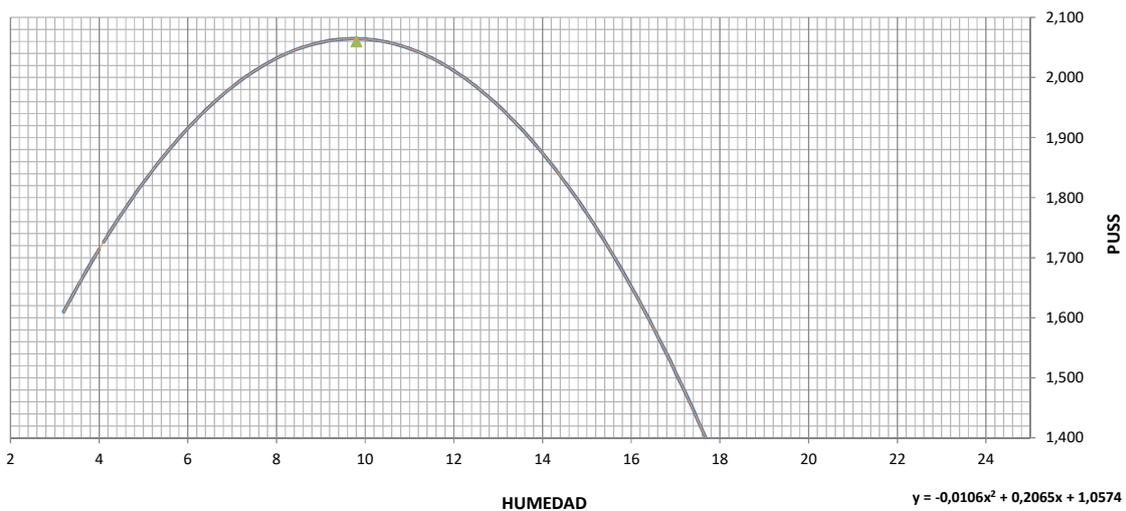
MOLDE N°	1	1	1	1		
N° DE CAPAS	5	5	5	5		
N° DE GOLPES	56	56	56	56		
VOL. AGUA AGREGADA %	1	3	6	9		

COMPACTACIÓN						
PESO MUESTRA + MOLDE	8.393	8.804	8.874	8.609		
PESO MOLDE	4.115	4.115	4.115	4.115		
PESO MUESTRA	4.278	4.689	4.759	4.494	-	-
VOLUMEN MOLDE	2.112	2.112	2.112	2.112		
PUSH	2,03	2,22	2,25	2,13	-	-

HUMEDAD										HUMEDAD EXISTENTE		
PESAFILTRO N°	21	22	23	24	25	26	27	28				
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0				
PESO SECO + TARA	191,2	191,1	187,7	188,5	184,0	183,6	180,7	180,6				
TARA	44,5	43,8	43,6	45,0	45,2	43,2	43,5	43,7				
% HUMEDAD	6,00	6,00	8,50	8,00	11,5	11,7	14,1	14,2				
% HUMEDAD MEDIA	6,00		8,25		11,60		14,15					

PUSS	1,911	2,051	2,019	1,864		
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--	--

RELACIÓN DENSIDAD-HUMEDAD



	ENSAYO CBR	VERSIÓN: 2.0
		10/10/2021
	NORMA: UY S - 21-89	F-LS-04-V0-MOLDEO CBR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 14/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

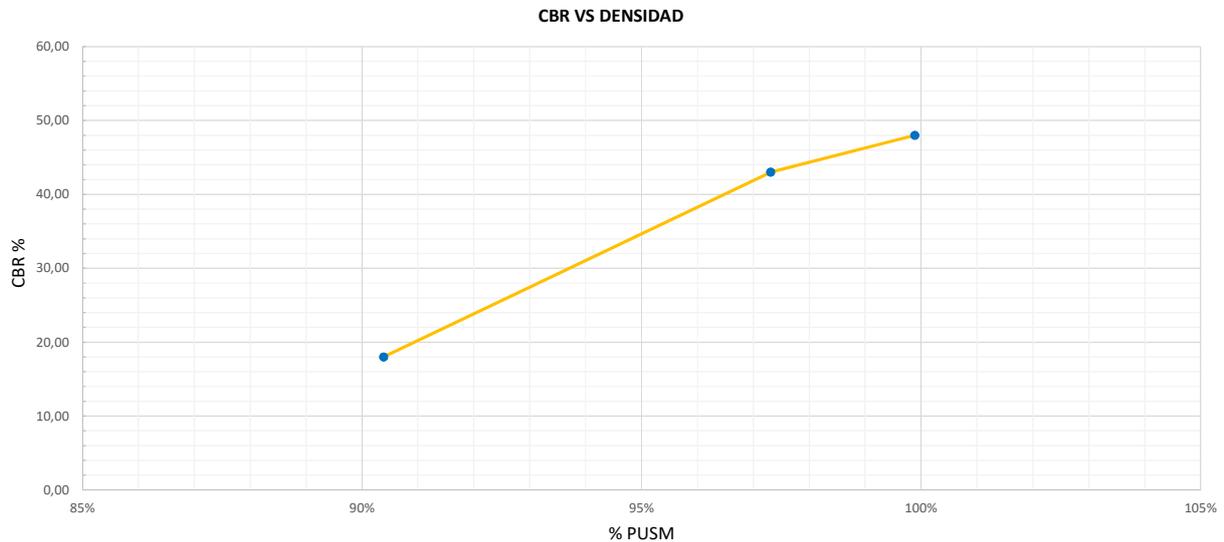
CHO %	PUSSMAX	Golpes
9,80	2,06	56

MOLDEO CBR			
Nº	8	9	10
Nº DE CAPAS	5	5	5
Nº de GOLPES	56	25	10

COMPACTACIÓN CBR			
PESO MUESTRA + MOLDE	8940	8676	8382
PESO MOLDE	4204	4042	4076
PESO MUESTRA	4736	4634	4306
VOLUMEN MOLDE	2099	2114	2111
PUSH	2,26	2,19	2,04

HUMEDAD						
PESAFILTRO N°	7	8	9	10	11	12
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
PESO SECO + TARA	186,2	186,0	186,7	186,3	186,0	186,4
TARA	41,5	43,2	42,4	42,1	41,3	41,5
% HUMEDAD	9,50	9,80	9,20	9,50	9,70	9,40
% HUMEDAD PROMEDIO	9,65		9,35		9,55	

RESUMEN DE RESULTADOS - ENSAYO CBR			
PUSS	2,06	2,00	1,86
CBR	48,00	43,00	18,00
% DE COMPACTACIÓN	100%	97%	90%
EXPANSIÓN (%)	0,52%	0,52%	0,52%



	EXPANSIÓN CBR	VERSIÓN: 2.0
	NORMA: UY S-21-89	10/10/2021
		F-LS-05-V0-EXPANSIÓN CBR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 22/02/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

FECHA DE INMERSIÓN	18/03/2022
ALTURA MOLDE (MM)	116,40

Golpes:	56	Golpes:	25	Golpes:	10
Molde Nº	8	Molde Nº	9	Molde Nº	10
Sobrecarga (g)	13500	Sobrecarga (g)	13500	Sobrecarga (g)	13500

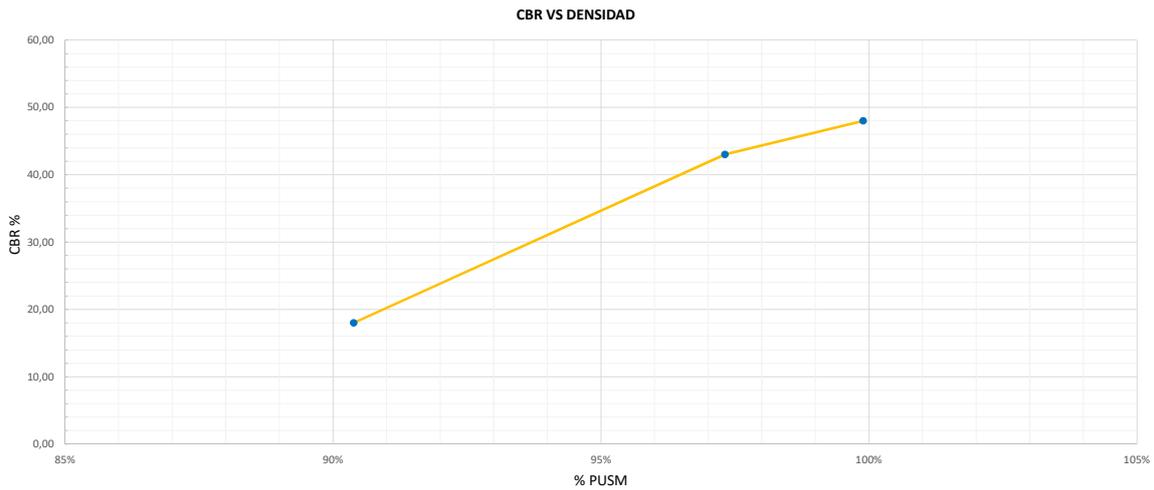
Golpes:	
Molde Nº	
Sobrecarga (g)	

EXPANSIÓN						
Tiempo (días)	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%
Día 0	-		-		-	
Día 1	0,40	0,34%	0,40	0,34%	0,40	0,34%
Día 2	0,55	0,47%	0,70	0,60%	0,57	0,49%
Día 3	0,80	0,69%	0,80	0,69%	0,60	0,52%
Día 4	0,60	0,52%	0,60	0,52%	0,60	0,52%

Lect. (mm)	%
-	
-	
-	
-	

EXPANSIÓN MEDIDA:	0,52%	0,52%	0,52%
--------------------------	-------	-------	-------

% HUMEDAD 25 mm SUPERIORES LUEGO DE LA PENETRACIÓN						
PESAFILTRO N°	15	16	21	22	23	24
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
PESO SECO + TARA	184,8	184,6	184,0	184,2	180,5	181,2
TARA	42,6	43,5	44,5	43,8	43,6	45,0
% HUMEDAD	10,70	10,90	11,50	11,30	14,20	13,80
% HUMEDAD MEDIA	10,80		11,40		14,00	





ENSAYO DE CBR

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

NORMA: UY S-21-89

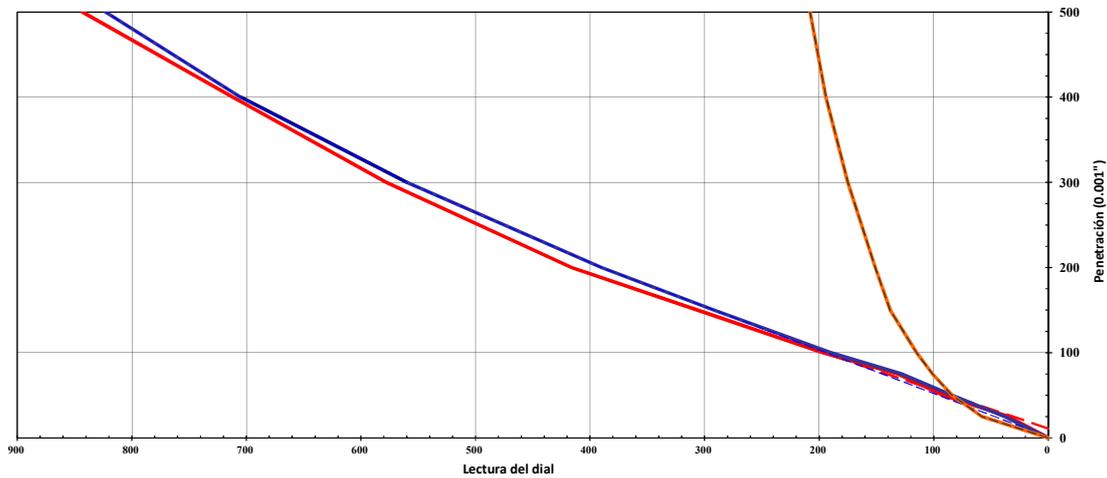
F-LS-06-VO-ENSAYO CBR

Ciente: CDS Ingenieros
Obra: Duplicación Ruta 1
Ubicación: Colonia

Tipo de material: Suelo
Fecha ingreso: 18/03/2022
Fecha ensayo: 22/03/2022

Identificación: PK- 171+000 a(+)
Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

Penetración		Cte. del aro 2,1180		Cte. del aro 2,1180		Cte. del aro 2,1180		
0,01mm	0,001"	Lect Inicial	Lect Corregida	Lect Inicial	Lect Corregida	Lect Inicial	Lect Corregida	
0,0	0,0		10,9		1,0			
63,5	25,0	35	Corrección lectura Kgf	38	Corrección lectura Kgf	58	Corrección lectura Kgf	
127,0	50,0	92		84		84		
190,5	75,0	131	220,8 467,6	128	192,1 406,8	101	115,0 243,6	
254,0	100,0	197		190		115		
381,0	150,0	306	458,6 971,4	292	416,5 882,1	138	156,0 330,4	
508,0	200,0	416		390		151		
762,0	300,0	578		560		175		
1016,0	400,0	712		705		194		
1270,0	500,0	843		823		208		
CBR		0,1"		34,0		CBR		0,1"
		0,2"	48,0		0,2"	43,0		16,0
		CBR	48		CBR	43		18





ENSAYO TAMIZADO

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

NORMA: UY A-15-89/ A-17-89

F-LS-01-V0-LIMITES
ATTERBERG

Cliente: CDS Ingenieros
Obra: Duplicación Ruta 1
Ubicación: Colonia

Tipo de material: Suelo
Cantidad: 60kg
Identificación: PK-173+000 a(+)

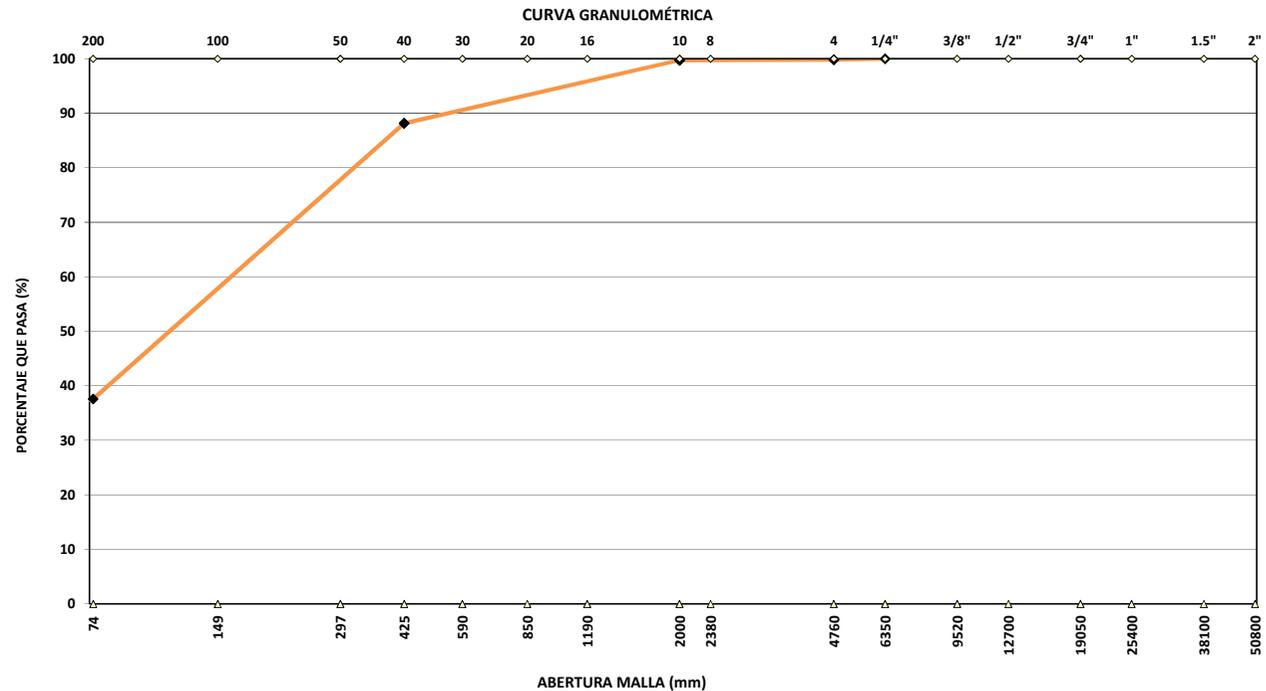
Fecha ingreso: 03/03/2022
Fecha ensayo: 07/03/2022

Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

GRANULOMETRÍA			
VÍA SECA (UY-A 15-89)	peso (gr.)		
VÍA HÚMEDA (UY-A 17-89)	peso (gr.)	2809	

LL =	15	LÍMITES DE ATTERBERG		
IP =				
			A-4-(0)	Suelos Limosos

TAMIZ		Retenido gr.	Pasa %
Nominal	Micrones		
2	50800		100,0
1,5	38100		100,0
1	25400		100,0
3/4	19050		100,0
1/2	12700		100,0
3/8	9520		100,0
1/4	6350		100,0
N4	4760	5,1	99,8
N8	2380		
N10	2000	2,1	99,7
N16	1190		
N20	850		
N30	590		
N40	425	325,1	88,2
N50	297		
N100	149		
N200	74	1420,6	37,6
pasa(vía seca)..			
pasa (vía Húmeda)		1056,10	
TOTAL		2809,00	



MÓDULO DE FINURA (UY-A 15-89) =

SERIE INCOMPLETA



	COMPACTACION: "PROCTOR"	VERSIÓN: 2.0
	NORMA UY S-15/S-17-89	10/10/2021 F-LS-03-V0-PROCTOR

Ciente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 07/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

COH %	PUSSMAX
8,70	2,08

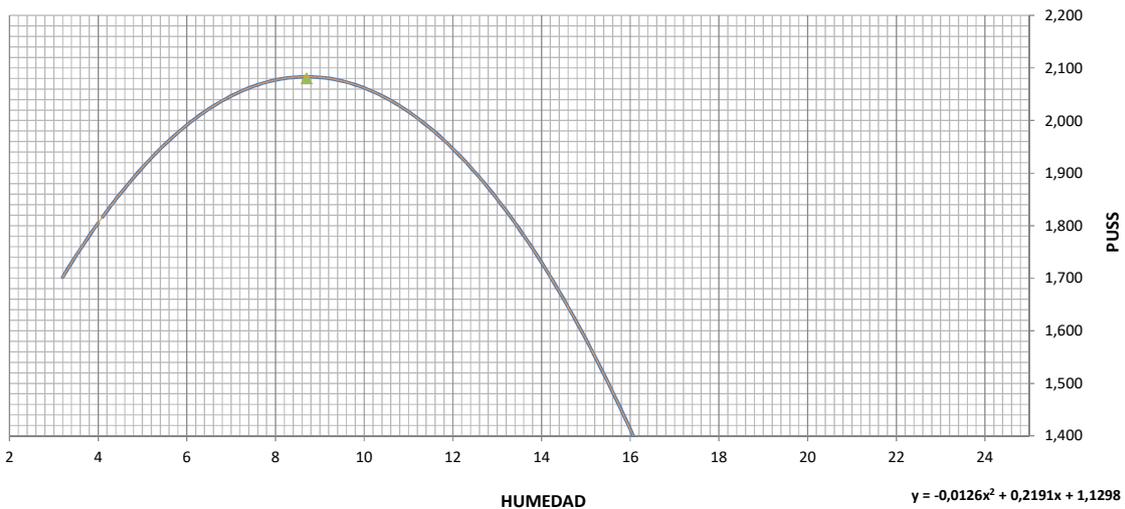
MOLDE N°	1	1	1	1		
N° DE CAPAS	5	5	5	5		
N° DE GOLPES	56	56	56	56		
VOL. AGUA AGREGADA %	Secado	H. Existente	2	4		

COMPACTACIÓN						
PESO MUESTRA + MOLDE	8.557	8.823	8.870	8.742		
PESO MOLDE	4.115	4.115	4.115	4.115		
PESO MUESTRA	4.442	4.708	4.755	4.627	-	-
VOLUMEN MOLDE	2.112	2.112	2.112	2.112		
PUSH	2,10	2,23	2,25	2,19	-	-

HUMEDAD										HUMEDAD EXISTENTE		
PESAFILTRO N°	23	24	25	26	27	28	29	30				
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0				
PESO SECO + TARA	191,3	191,2	189,0	189,0	185,4	185,0	183,1	183,6				
TARA	43,6	45,0	45,2	43,2	43,5	43,7	43,9	43,3				
% HUMEDAD	5,90	6,00	7,60	7,50	10,3	10,6	12,1	11,7				
% HUMEDAD MEDIA	5,95	7,55	10,45	11,90								

PUSS	1,985	2,073	2,038	1,958		
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--	--

RELACIÓN DENSIDAD-HUMEDAD



	ENSAYO CBR	VERSIÓN: 2.0
	NORMA: UY S - 21-89	10/10/2021
		F-LS-04-VO-MOLDEO CBR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 11/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

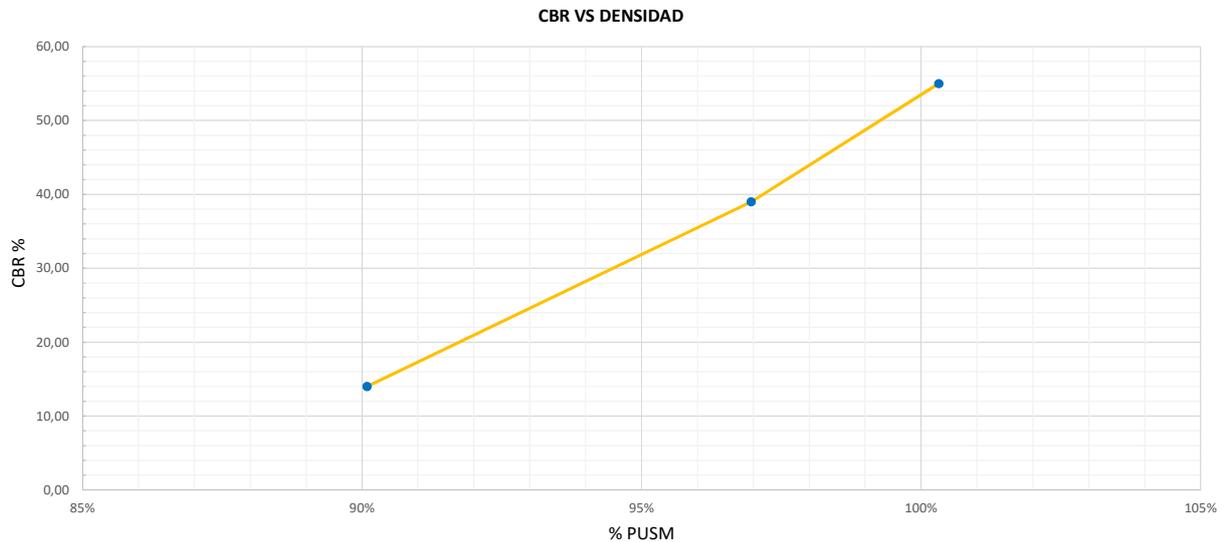
CHO %	PUSSMAX	Golpes
8,70	2,08	56

MOLDEO CBR			
Nº	3	4	5
Nº DE CAPAS	5	5	5
Nº de GOLPES	56	25	10

COMPACTACIÓN CBR			
PESO MUESTRA + MOLDE	8887	8754	8355
PESO MOLDE	4090	4124	4051
PESO MUESTRA	4797	4630	4304
VOLUMEN MOLDE	2114	2111	2114
PUSH	2	2	2

HUMEDAD						
PESAFILTRO N°	1	2	3	4	5	6
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
PESO SECO + TARA	187,4	187,4	187,4	187,7	187,6	187,6
TARA	46,6	41,7	43,7	46,7	47,0	42,2
% HUMEDAD	8,90	8,60	8,80	8,70	8,80	8,50
% HUMEDAD PROMEDIO	8,75		8,75		8,65	

RESUMEN DE RESULTADOS - ENSAYO CBR			
PUSS	2,09	2,02	1,87
CBR	55,00	39,00	14,00
% DE COMPACTACIÓN	100%	97%	90%
EXPANSIÓN (%)	0,14%	0,12%	0,16%



	EXPANSIÓN CBR	VERSIÓN: 2.0
		10/10/2021
	NORMA: UY S-21-89	F-LS-05-V0-EXPANSIÓN CBR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 11/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

FECHA DE INMERSIÓN	11/03/2022
ALTURA MOLDE (MM)	116,40

Golpes:	56	Golpes:	25	Golpes:	10
Molde N°	3	Molde N°	4	Molde N°	5
Sobrecarga (g)	13500	Sobrecarga (g)	13500	Sobrecarga (g)	13500

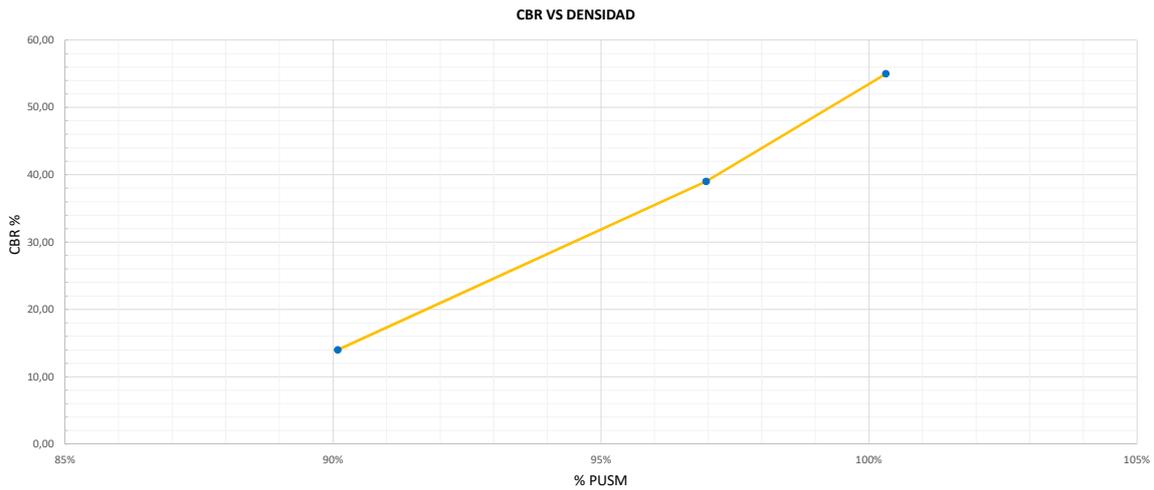
Golpes:	
Molde N°	
Sobrecarga (g)	

EXPANSIÓN						
Tiempo (días)	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%
Día 0	-		-		-	
Día 1	0,05	0,04%	0,06	0,05%	0,07	0,06%
Día 2	0,08	0,07%	0,10	0,09%	0,12	0,10%
Día 3	0,13	0,11%	0,13	0,11%	0,19	0,16%
Día 4	0,16	0,14%	0,14	0,12%	0,19	0,16%

Lect. (mm)	%
-	
-	
-	
-	

EXPANSIÓN MEDIDA:	0,14%	0,12%	0,16%
--------------------------	-------	-------	-------

% HUMEDAD 25 mm SUPERIORES LUEGO DE LA PENETRACIÓN						
PESAFILTRO N°	1	2	3	4	5	6
PESO HUMEDO + TARA	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0
PESO SECO + TARA	231,4	231,5	230,0	230,0	226,6	226,4
TARA	46,6	41,7	43,7	46,7	47,0	42,2
% HUMEDAD	10,10	9,70	10,70	10,90	13,00	12,80
% HUMEDAD MEDIA	9,90		10,80		12,90	





ENSAYO TAMIZADO

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

NORMA: UY A-15-89/ A-17-89

F-LS-01-VO-LIMITES
ATTERBERG

Cliente: CDS Ingenieros
Obra: Duplicación Ruta 1
Ubicación: Colonia

Tipo de material: Suelo
Cantidad: 60kg
Identificación: PK- 175+000 a(+)

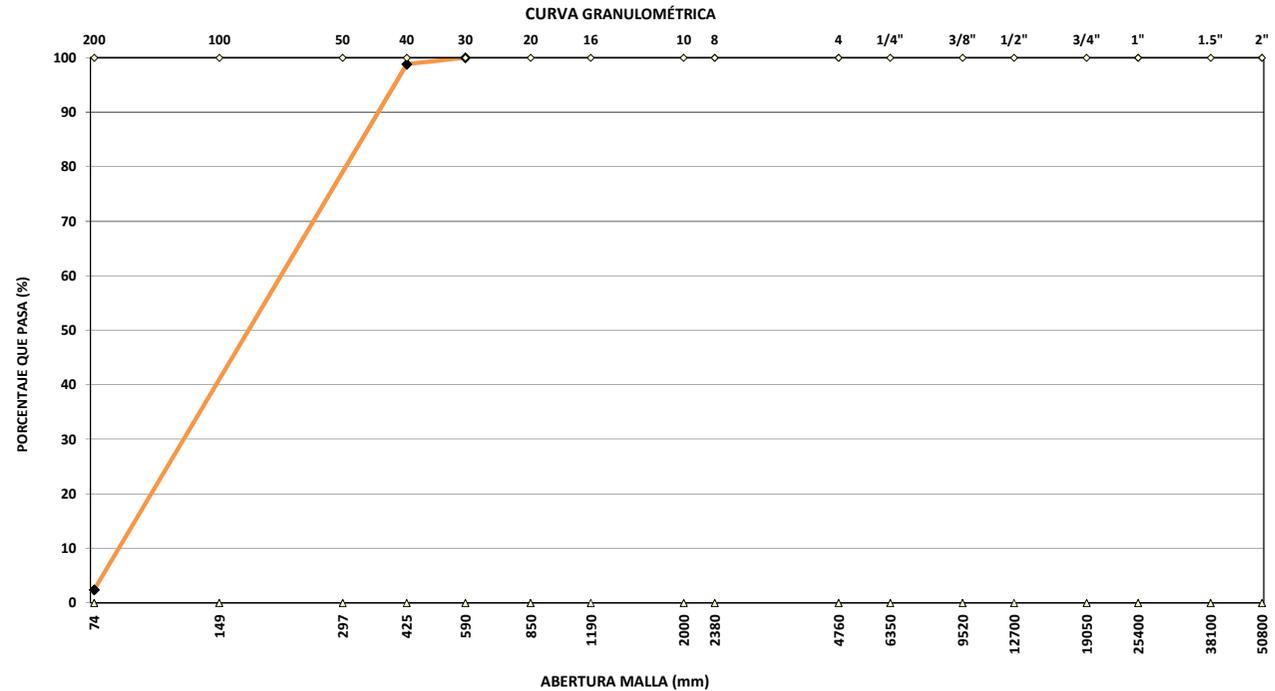
Fecha ingreso: 03/03/2022
Fecha ensayo: 08/03/2022

Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

GRANULOMETRÍA			
VÍA SECA (UY-A 15-89)	peso (gr.)		
VÍA HÚMEDA (UY-A 17-89)	peso (gr.)	2382	

LL =	NP	LÍMITES DE ATTERBERG	
IP =	NP		
		A-3 (0)	Arena Fina

TAMIZ		Retenido gr.	Pasa %
Nominal	Micrones		
2	50800		100,0
1,5	38100		100,0
1	25400		100,0
3/4	19050		100,0
1/2	12700		100,0
3/8	9520		100,0
1/4	6350		100,0
N4	4760		100,0
N8	2380		100,0
N10	2000		100,0
N16	1190		100,0
N20	850		100,0
N30	590		100,0
N40	425	28,6	98,8
N50	297		
N100	149		
N200	74	2296,5	2,4
pasa(vía seca)..			
pasa (vía Húmeda)		56,90	
TOTAL		2382,00	



MÓDULO DE FINURA (UY-A 15-89) = SERIE INCOMPLETA



	COMPACTACION: "PROCTOR"		VERSIÓN: 2.0
			10/10/2021
	NORMA UY S-15/S-17-89		F-LS-03-V0-PROCTOR

Ciente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 08/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

COH %	PUSSMAX
9,80	1,70

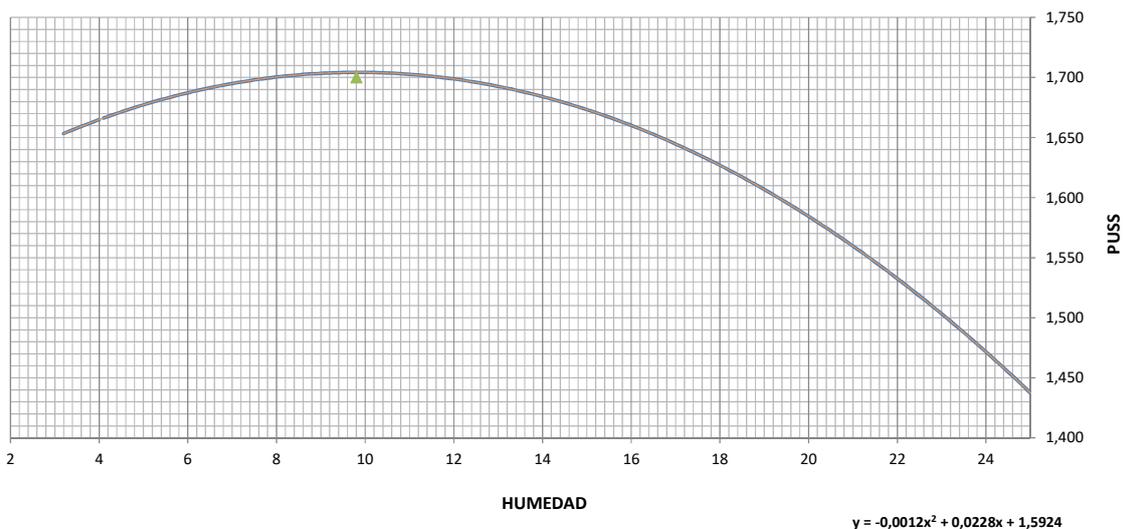
MOLDE N°	1	1	1	1	1	1
N° DE CAPAS	5	5	5	5	5	5
N° DE GOLPES	56	56	56	56	56	56
VOL. AGUA AGREGADA %	2	4	6	8	10	12

COMPACTACIÓN						
PESO MUESTRA + MOLDE	7.880	7.976	8.056	8.111	8.185	8.172
PESO MOLDE	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115	4.115
PESO MUESTRA	3.765	3.861	3.941	3.996	4.070	4.057
VOLUMEN MOLDE	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112	2.112
PUSH	1,78	1,83	1,87	1,89	1,93	1,92

HUMEDAD													HUMEDAD EXISTENTE	
PESAFILTRO N°	5	6	7	8	9	10	11	12	11	12	9	10		
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0		
PESO SECO + TARA	191,7	191,6	188,3	188,7	186,3	186,5	183,8	183,5	180,8	180,9	176,9	177,2		
TARA	47,0	42,2	41,5	43,2	42,4	42,1	41,3	41,5	41,3	41,5	42,4	42,1		
% HUMEDAD	5,7	5,6	8,0	7,8	9,5	9,3	11,4	11,6	13,8	13,7	17,2	16,9		
% HUMEDAD MEDIA	5,65		7,90		9,40		11,50		13,75		17,05			

PUSS	1,687	1,694	1,706	1,697	1,694	1,641
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

RELACIÓN DENSIDAD-HUMEDAD



	ENSAYO CBR	VERSIÓN: 2.0
	NORMA: UY S - 21-89	10/10/2021
		F-LS-04-V0-MOLDEO CBR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 18/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

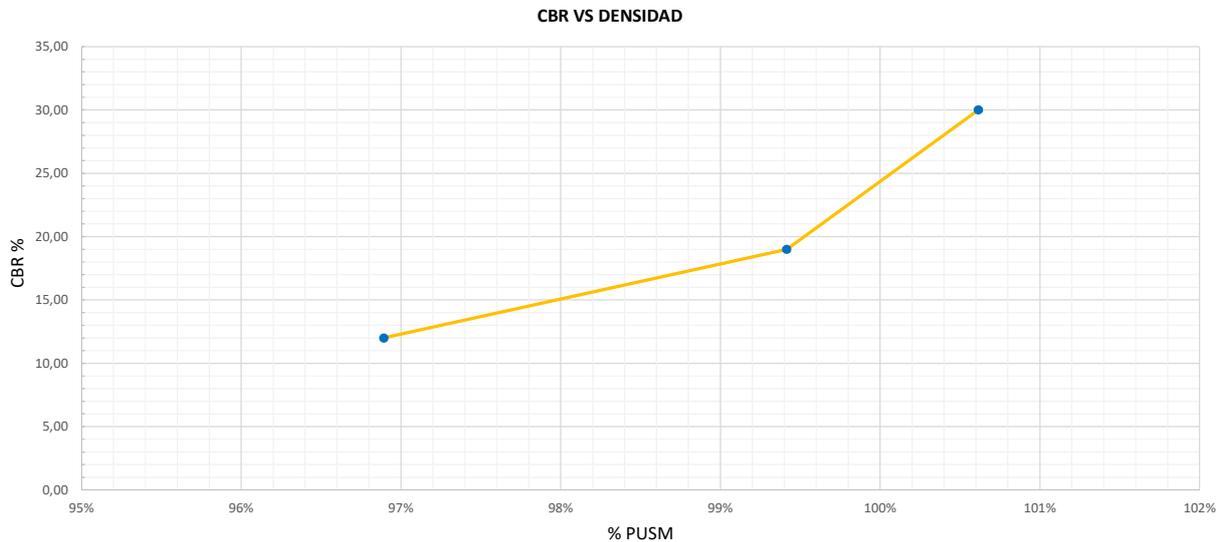
CHO %	PUSSMAX	Golpes
9,80	1,70	56

MOLDEO CBR			
Nº	3	4	5
Nº DE CAPAS	5	5	5
Nº de GOLPES	56	25	10

COMPACTACIÓN CBR			
PESO MUESTRA + MOLDE	8044	8011	7857
PESO MOLDE	4090	4124	4051
PESO MUESTRA	3954	3887	3806
VOLUMEN MOLDE	2114	2111	2114
PUSH	2	2	2

HUMEDAD						
PESAFILTRO N°	1	2	3	4	5	6
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
PESO SECO + TARA	186,7	186,7	187,4	187,2	186,7	186,9
TARA	46,6	41,7	43,7	46,7	47,0	42,2
% HUMEDAD	9,50	9,20	8,80	9,10	9,50	9,10
% HUMEDAD PROMEDIO	9,35		8,95		9,30	

RESUMEN DE RESULTADOS - ENSAYO CBR			
PUSS	1,71	1,69	1,65
CBR	30,00	19,00	12,00
% DE COMPACTACIÓN	101%	99%	97%
EXPANSIÓN (%)	0,09%	0,26%	0,14%



	EXPANSIÓN CBR	VERSIÓN: 2.0
		10/10/2021
	NORMA: UY S-21-89	F-LS-05-V0-EXPANSIÓN CBR

Cliente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 22/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

FECHA DE INMERSIÓN	18/03/2022
ALTURA MOLDE (MM)	116,40

Golpes:	56	Golpes:	25	Golpes:	10
Molde Nº	3	Molde Nº	4,0	Molde Nº	5
Sobrecarga (g)	13500	Sobrecarga (g)	13500	Sobrecarga (g)	13500

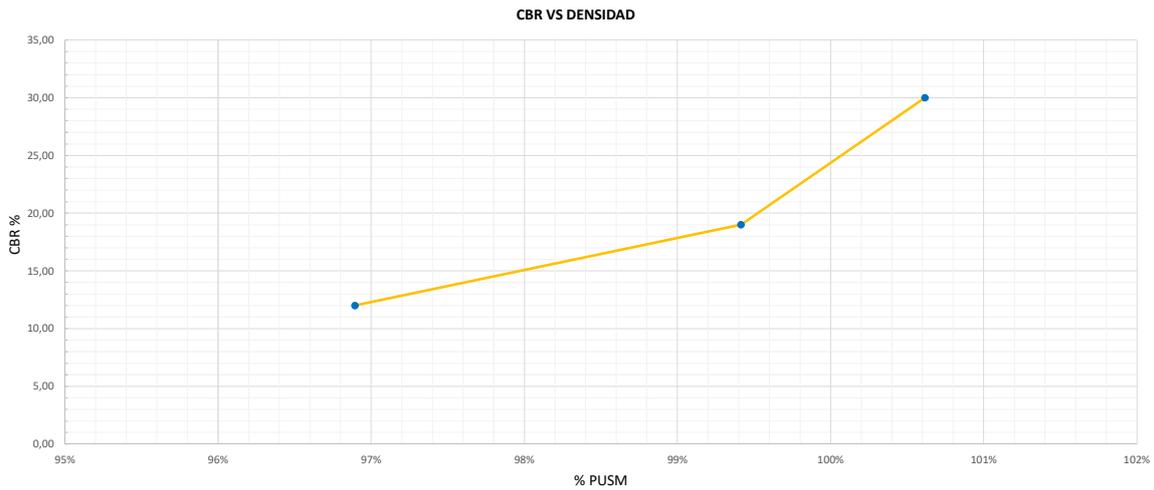
Golpes:	
Molde Nº	
Sobrecarga (g)	

EXPANSIÓN						
Tiempo (días)	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%	Lect. (mm)	%
Día 0	-		-		-	
Día 1	0,02	0,02%	0,10	0,09%	0,08	0,07%
Día 2	0,05	0,04%	0,14	0,12%	0,12	0,10%
Día 3	0,10	0,09%	0,30	0,26%	0,16	0,14%
Día 4	0,10	0,09%	0,30	0,26%	0,16	0,14%

Lect. (mm)	%
-	
-	
-	
-	

EXPANSIÓN MEDIDA:	0,09%	0,26%	0,14%
--------------------------	-------	-------	-------

% HUMEDAD 25 mm SUPERIORES LUEGO DE LA PENETRACIÓN						
PESAFILTRO N°	9	10	11	12	17	18
PESO HUMEDO + TARA	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0
PESO SECO + TARA	182,2	183,3	180,0	180,7	182,0	181,3
TARA	42,4	42,1	41,3	41,5	41,2	41,8
% HUMEDAD	12,70	11,80	14,40	13,90	12,80	13,40
% HUMEDAD MEDIA	12,25		14,15		13,10	





ENSAYO DE CBR

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

NORMA: UY S-21-89

F-LS-06-VO-ENSAYO CBR

Ciente: CDS Ingenieros
Obra: Duplicación Ruta 1
Ubicación: Colonia

Tipo de material: Suelo
Fecha ingreso: 18/03/2022
Fecha ensayo: 22/03/2022

Identificación: PK- 175+000 a(+)
Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

Penetración		Cte. del aro 2,1180		Cte. del aro 2,1180		Cte. del aro 2,1180		
0,01mm	0,001"	Lect Inicial	Lect Corregida	Lect Inicial	Lect Corregida	Lect Inicial	Lect Corregida	
0,0	0,0		8,3		10,3		6,4	
63,5	25,0	30	Corrección lectura Kgf	24	Corrección lectura Kgf	21	Corrección lectura Kgf	
127,0	50,0	70		50		41		
190,5	75,0	120	377,7	75	236,0	58	165,2	
254,0	100,0	165		178,3		104		111,4
381,0	150,0	245	599,7	140	386,4	112	253,8	
508,0	200,0	275		283,2		165		182,4
762,0	300,0	296		195		132		
1016,0	400,0	310		209		145		
1270,0	500,0	335		225		160		
CBR		0,1"		28,0		CBR		0,1"
		0,2"	30,0		0,2"	19,0		12,0
		CBR	30		CBR	19		12

