

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

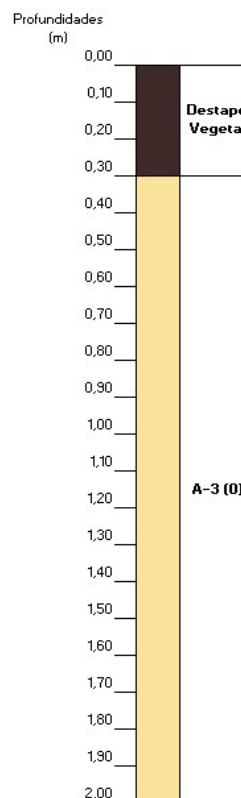
3.1.1.1 Calicata Progresiva 175+000 a (-)

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



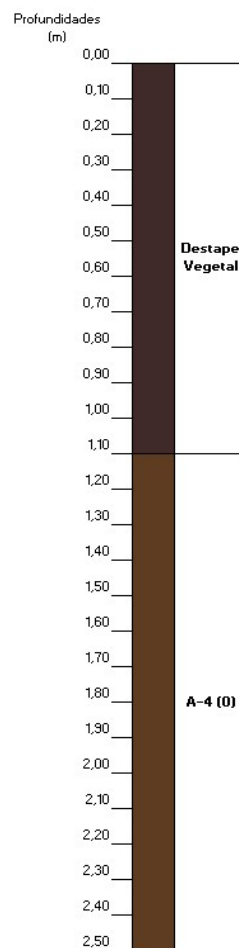
3.1.1.2 Calicata Progresiva 173+000 a (+)

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



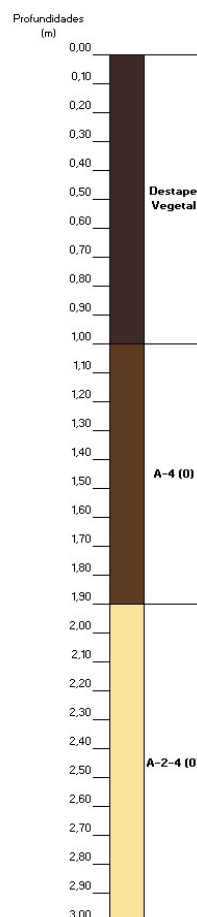
3.1.1.3 Calicata Progresiva 171+000 a (+)

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



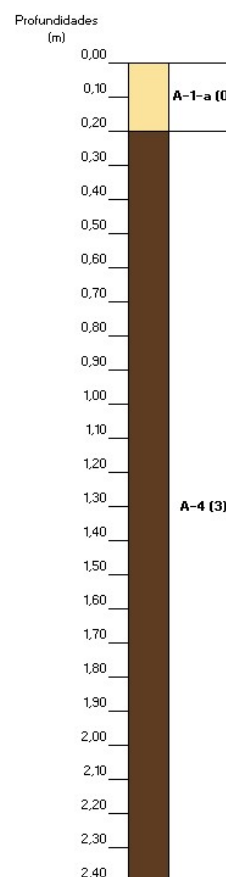
3.1.1.4 Calicata Progresiva 169+000 a (+)

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



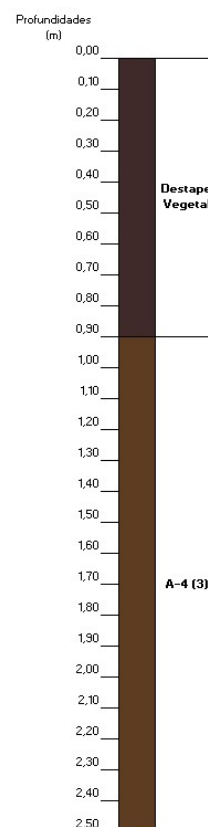
3.1.1.5 Calicata Progresiva 167+000 a (+)

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



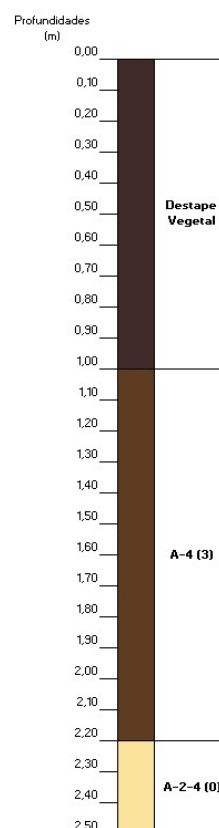
3.1.1.6 Calicata Progresiva 164+900 a (+)

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



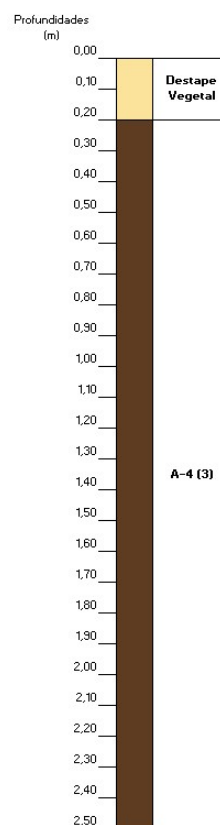
3.1.1.7 Calicata Progresiva 163+500 a (+)

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



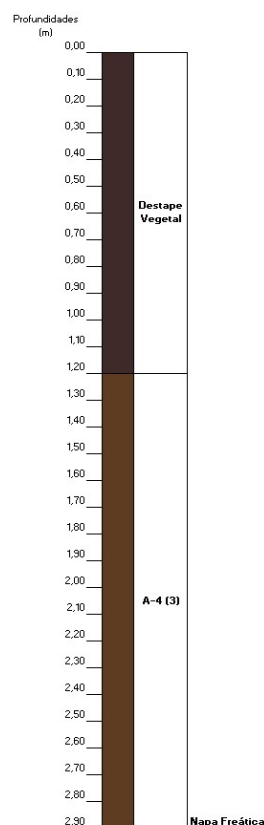
3.1.1.8 Calicata Progresiva 161+000 a (+)

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



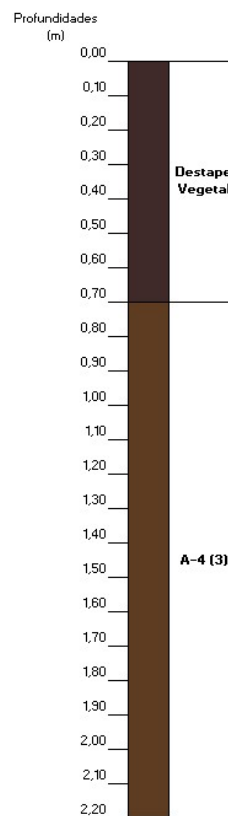
3.1.1.9 Calicata Progresiva 159+000 a (+)

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



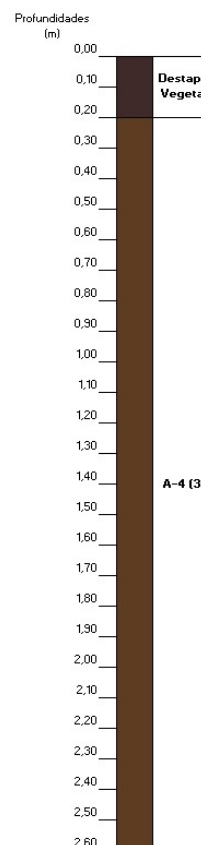
3.1.1.10 Calicata Progresiva 157+000 a (+)

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



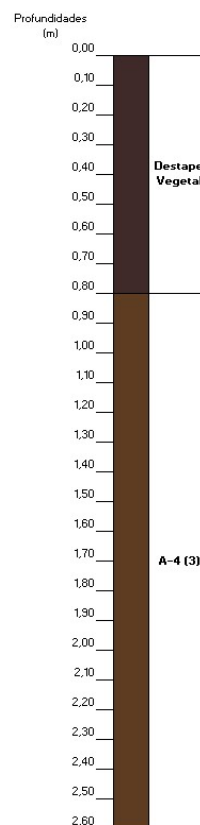
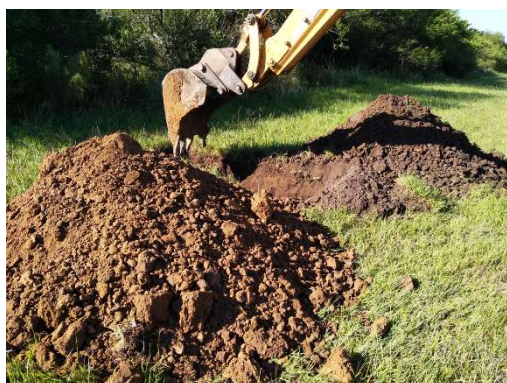
3.1.1.11 Calicata Progresiva 155+000 a (+)

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



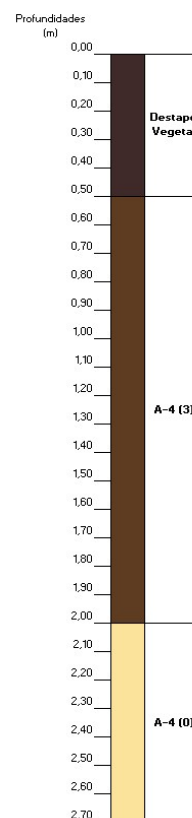
3.1.1.12 Calicata Progresiva 153+200 a (+)

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



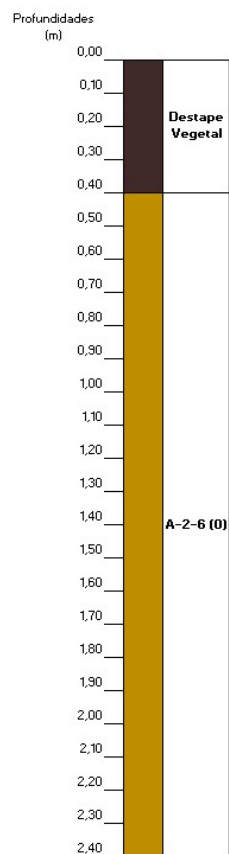
3.1.1.13 Calicata Progresiva 151+100 a (+)

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



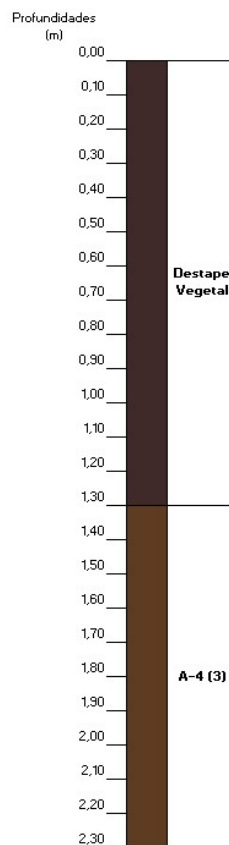
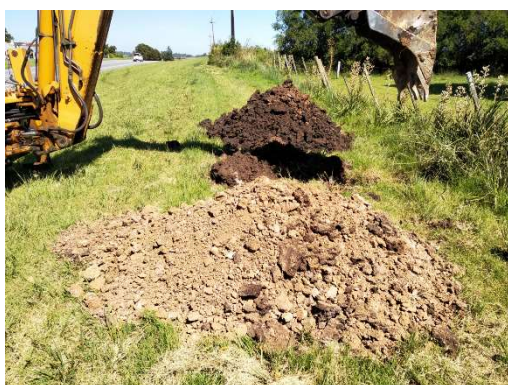
3.1.1.14 Calicata Progresiva 148+100 a (+)

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/cm³) | 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

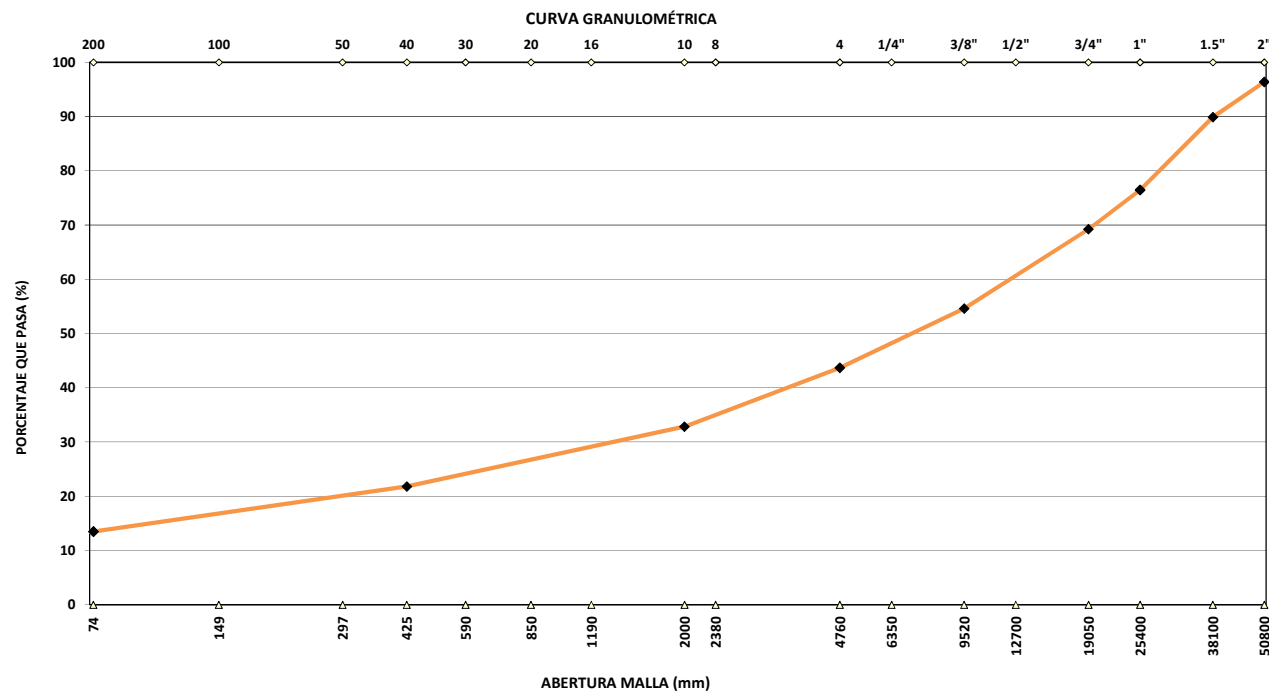
Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

| 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 **Muestro:** 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 % | PUSSMAX |
|-------|---------|
| 6,40 | 2,23 |

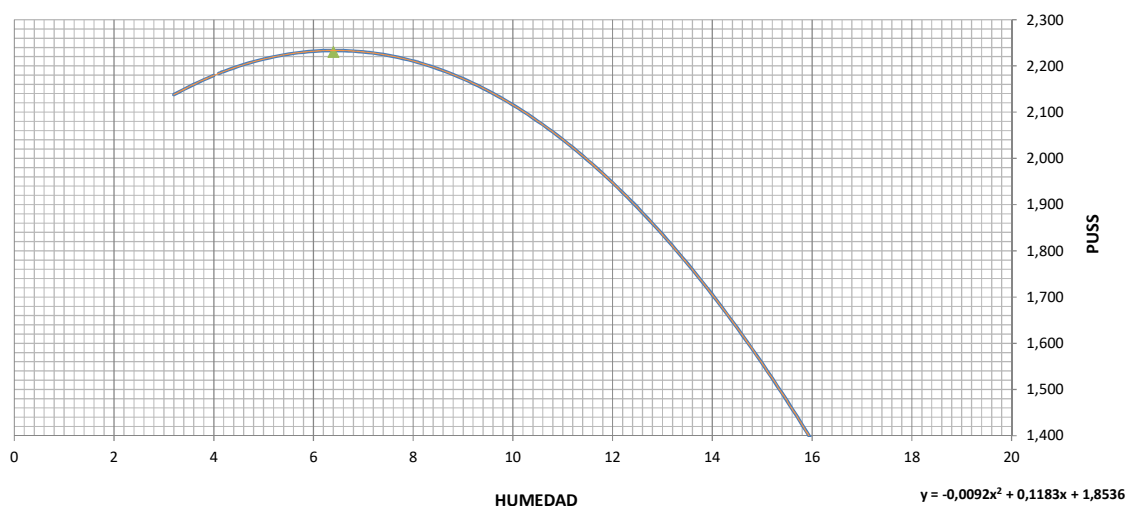
| | | | | | | |
|----------------------|--------------|----|----|----|--|--|
| MOLDE N° | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| N° DE CAPAS | 5 | 5 | 5 | 5 | | |
| N° DE GOLPES | 56 | 56 | 56 | 56 | | |
| VOL. AGUA AGREGADA % | H. Existente | 2 | 4 | 6 | | |


| 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 | | | | | | | |

| PUSS | 2,167 | 2,227 | 2,200 | 2,107 | | |
|------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|------|-------|-------|-------|-------|--|--|

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: 20/03/2022

Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1

Muestra: Ingevias

Técnico: Anthony Demaris

Ubicación: Colonia

Capa: Subrasante

Aprobado por: Gonzalo Cánepa

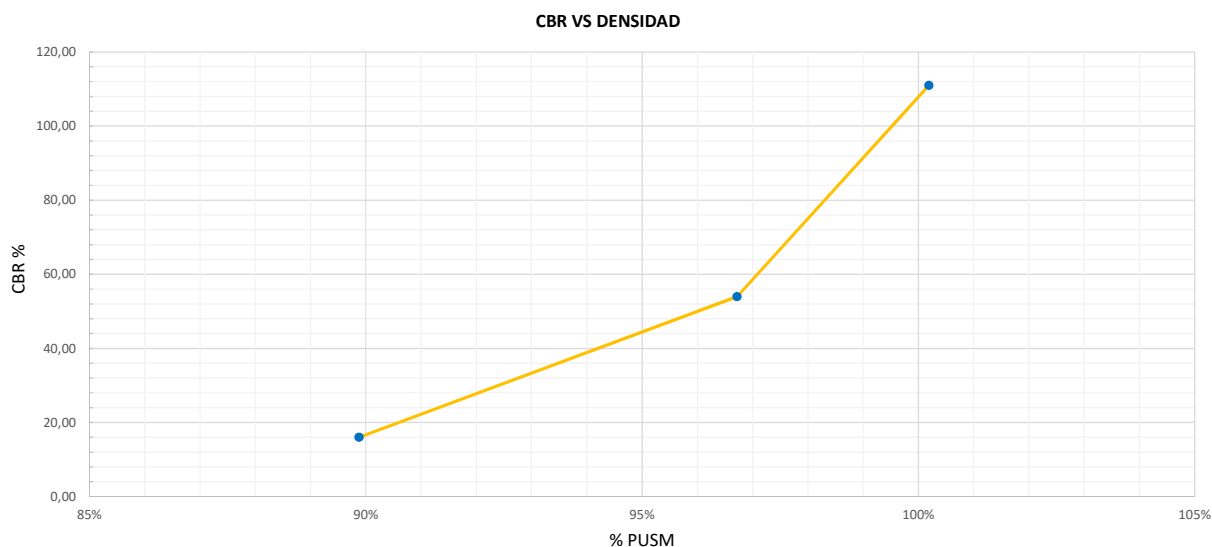
| CHO % | PUSSMAX | Golpes |
|-------|---------|--------|
| 6,40 | 2,23 | 56 |


| MOLDEO CBR | | | |
|--------------|----|----|----|
| Nº | 10 | 11 | 12 |
| Nº DE CAPAS | 5 | 5 | 5 |
| Nº de GOLPES | 56 | 25 | 10 |

| COMPACTACIÓN CBR | | | |
|----------------------|------|------|------|
| PESO MUESTRA + MOLDE | 9092 | 8960 | 8574 |
| PESO MOLDE | 4076 | 4111 | 4053 |
| PESO MUESTRA | 5016 | 4849 | 4521 |
| VOLUMEN MOLDE | 2111 | 2114 | 2116 |
| PUSH | 2,38 | 2,29 | 2,14 |

| HUMEDAD | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 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 | 237,5 | 237,8 | 238,0 | 237,2 | 237,4 | 236,8 |
| TARA | 42,0 | 43,3 | 42,6 | 43,5 | 41,2 | 41,8 |
| % HUMEDAD | 6,40 | 6,30 | 6,10 | 6,60 | 6,40 | 6,80 |
| % HUMEDAD PROMEDIO | 6,35 | | 6,35 | | 6,60 | |

| RESUMEN DE RESULTADOS - ENSAYO CBR | | | |
|------------------------------------|--------|-------|-------|
| PUSS | 2,23 | 2,16 | 2,00 |
| CBR | 111,00 | 54,00 | 16,00 |
| % DE COMPACTACIÓN | 100% | 97% | 90% |
| EXPANSIÓN (%) | 0,39% | 0,42% | 0,34% |



| | | | |
|---|--------------------------|--|--------------------------|
|  | 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 |

| | |
|-----------------------|--|
| Golpes: | |
| Molde N° | |
| Sobrecarga (g) | |

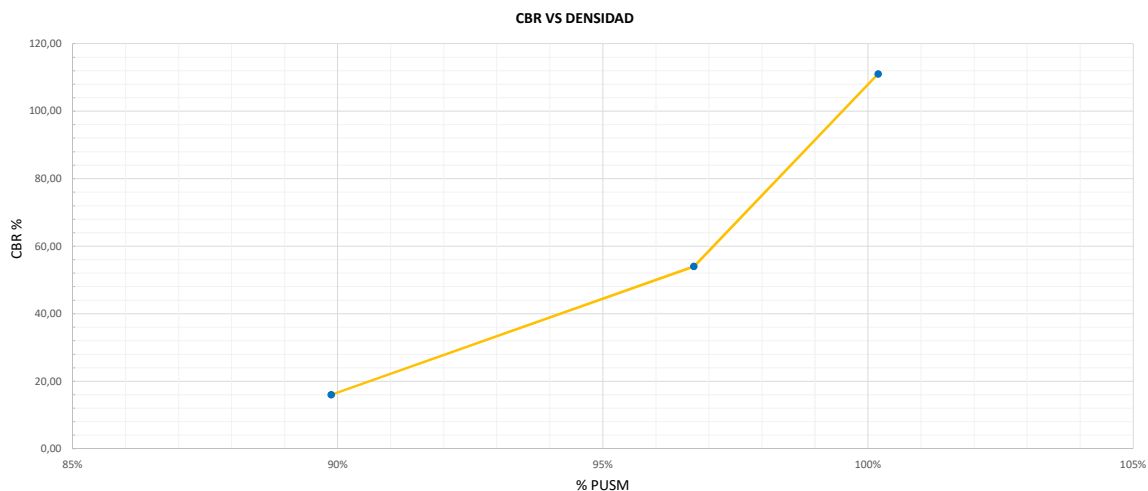
| EXPANSIÓN | | | | | |
|---------------|------------|-------|------------|-------|------------|
| Tiempo (días) | Lect. (mm) | % | Lect. (mm) | % | Lect. (mm) |
| Día 0 | | | | | |
| Día 1 | 0,40 | 0,34% | 0,57 | 0,49% | 0,39 |
| Día 2 | 0,43 | 0,37% | 0,53 | 0,46% | 0,39 |
| Día 3 | 0,44 | 0,38% | 0,50 | 0,43% | 0,40 |
| Día 4 | 0,45 | 0,39% | 0,49 | 0,42% | 0,40 |

| 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 | |

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |



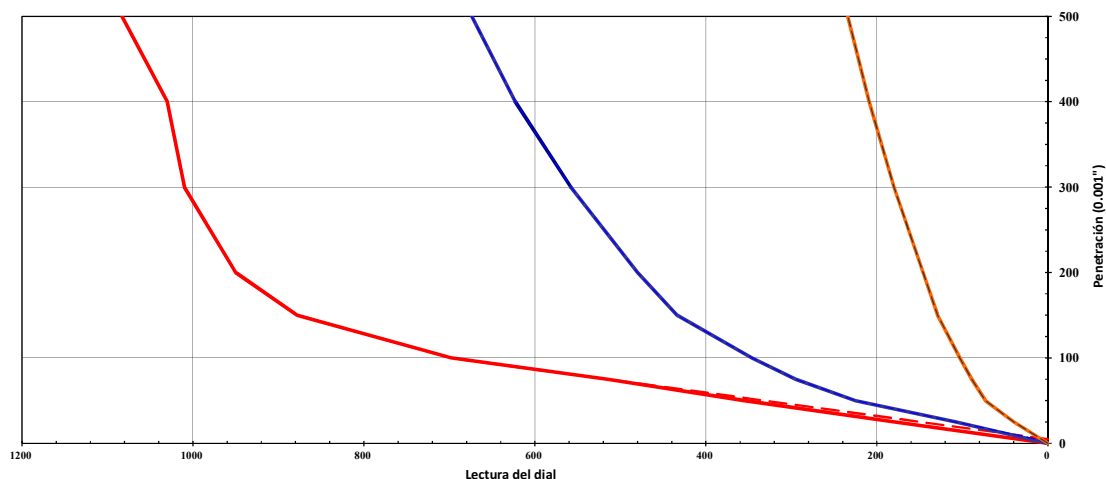
| | | | |
|---|--------------------------|--|-----------------------|
|  | ENSAYO DE CBR | | VERSIÓN: 2.0 |
| | | | 10/10/2021 |
| | NORMA: UY S-21-89 | | F-LS-06-V0-ENSAYO CBR |


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 | | |
| 0,01mm | 0,001" | | | | | | | | |
| 0,0 | 0,0 | | 4,6 | | 1,9 | | | | |
| 63,5 | 25,0 | 180 | Corrección lectura | 108 | Corrección lectura | 40 | Corrección lectura | | |
| 127,0 | 50,0 | 355 | | 225 | | 73 | | | |
| 190,5 | 75,0 | 515 | | 295 | | 89 | | | |
| 254,0 | 100,0 | 698 | | 346 | | 103 | | | |
| 381,0 | 150,0 | 878 | | 434 | | 129 | | | |
| 508,0 | 200,0 | 950 | | 480 | | 146 | | | |
| 762,0 | 300,0 | 1010 | | 558 | | 180 | | | |
| 1016,0 | 400,0 | 1030 | | 623 | | 209 | | | |
| 1270,0 | 500,0 | 1083 | | 674 | | 234 | | | |
| C B R | | 0,1" | 111,0 | C B R | | 0,1" | 54,0 | C B R | |
| | | 0,2" | 103,0 | | | 0,2" | 52,0 | | |
| | | CBR | 111 | | | CBR | 54 | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |



| | | | |
|---|-----------------------------------|--|--------------------------------|
|  | ENSAYO TAMIZADO | | VERSIÓN: 2.0 |
| | | | 10/10/2021 |
| | NORMA: UY A-15-89/ A-17-89 | | F-LS-01-V0-LIMITES ATTEBERG |

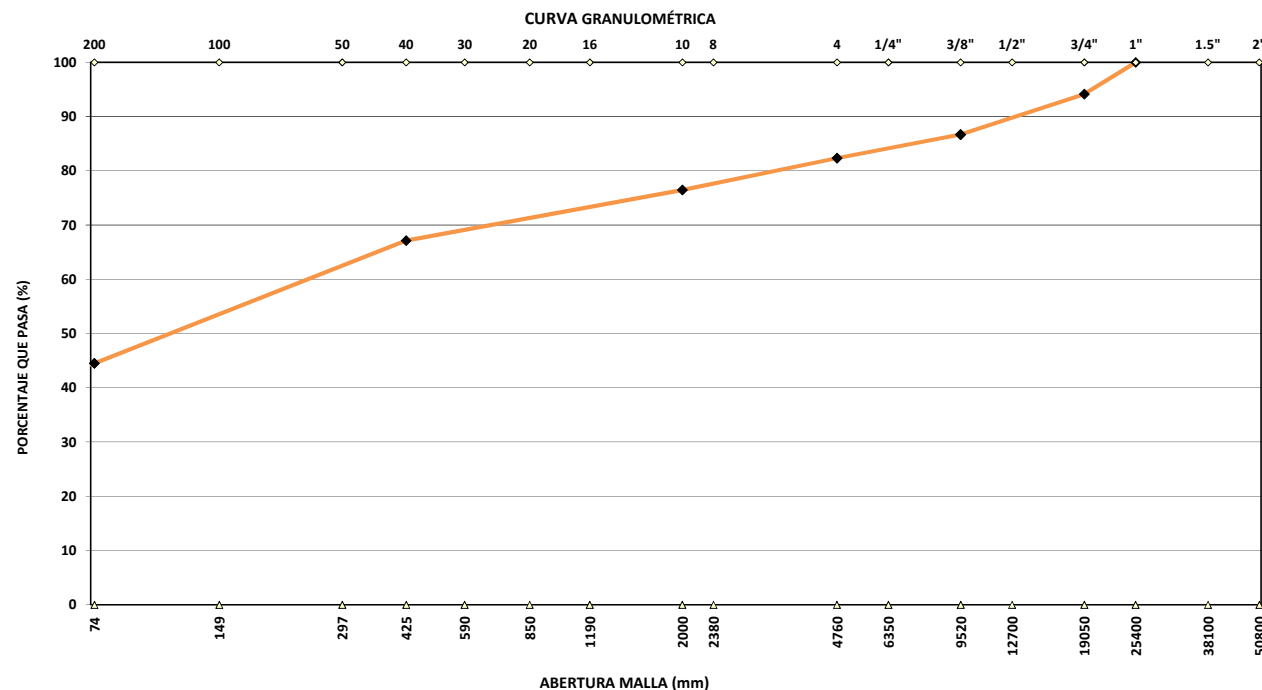
Ciente: CDS Ingenieros **Tipo de material:** Suelo **Fecha ingreso:** 03/03/2022 **Técnico:** Anthony Demaris
Obra: Duplicación Ruta 1 **Cantidad:** 60kg **Fecha ensayo:** 17/03/2022 **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa
Ubicación: Colonia **Identificación:** PK-153+200 a(+)

| 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 |
| | | | 10/10/2021 |
| | NORMA UY S-15/S-17-89 | | F-LS-03-V0-PROCTOR |

Ciente: 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 % | PUSSMAX |
|-------|---------|
| 13,80 | 1,84 |

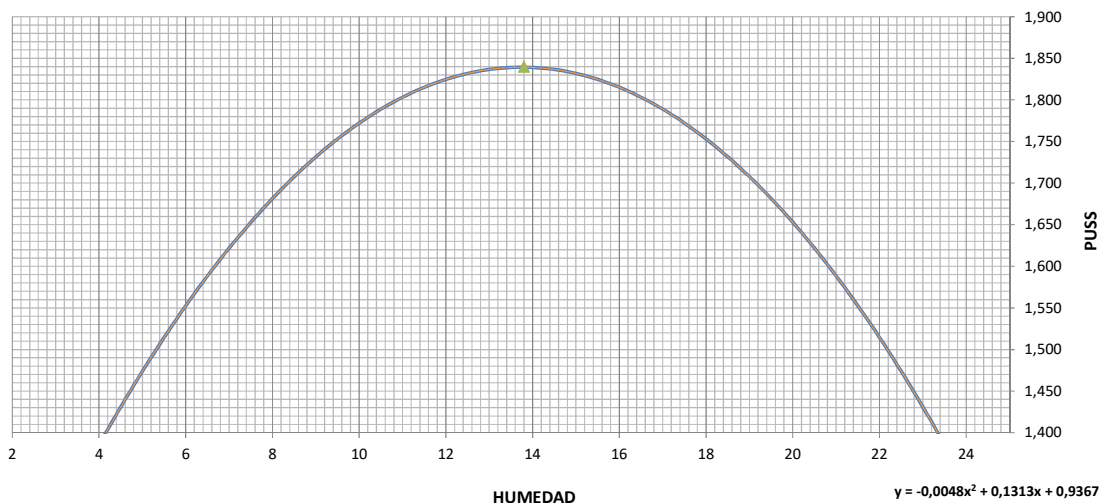
| | | | | | | |
|----------------------|--------------|----|----|----|--|--|
| MOLDE N° | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| N° DE CAPAS | 5 | 5 | 5 | 5 | | |
| N° DE GOLPES | 56 | 56 | 56 | 56 | | |
| VOL. AGUA AGREGADA % | H. Existente | 3 | 6 | 9 | | |

| 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 | | | | | | | |

| PUSS | 1,684 | 1,804 | 1,848 | 1,738 | | |
|------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|------|-------|-------|-------|-------|--|--|

RELACIÓN DENSIDAD-HUMEDAD



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

Ciente: CDS Ingenieros **Muestra:** Ingevias **Fecha ensayo:** 20/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

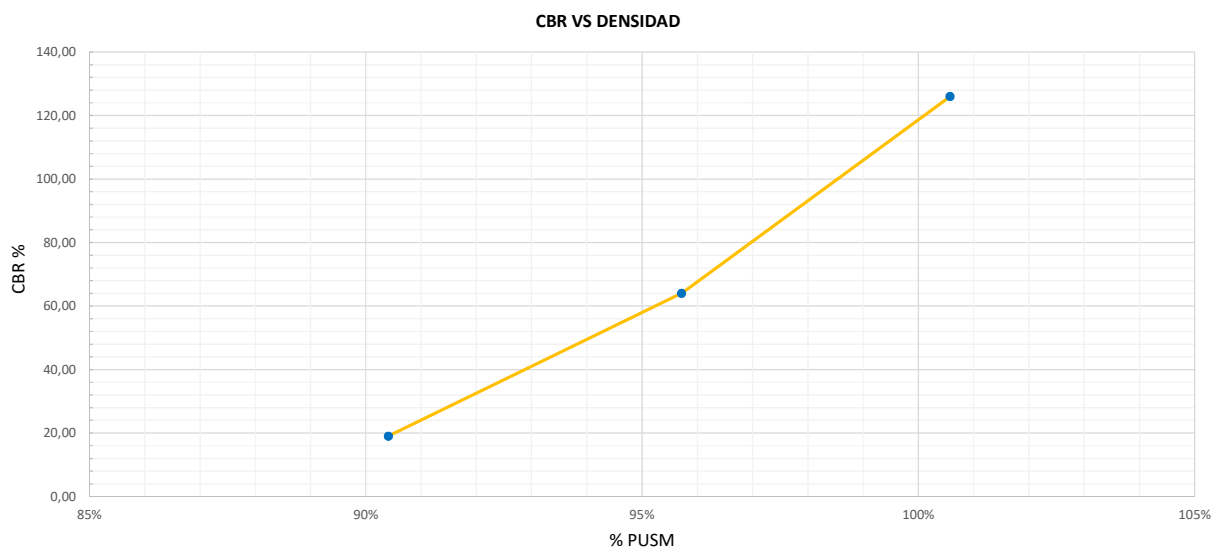
| CHO % | PUSSMAX | Golpes |
|-------|---------|--------|
| 13,80 | 1,84 | 56 |


| MOLDEO CBR | | | |
|--------------|----|----|----|
| Nº | 7 | 8 | 9 |
| Nº DE CAPAS | 5 | 5 | 5 |
| Nº de GOLPES | 56 | 25 | 10 |

| COMPACTACIÓN CBR | | | |
|----------------------|------|------|------|
| PESO MUESTRA + MOLDE | 8536 | 8420 | 8058 |
| PESO MOLDE | 4089 | 4204 | 4042 |
| PESO MUESTRA | 4447 | 4216 | 4016 |
| VOLUMEN MOLDE | 2108 | 2099 | 2114 |
| PUSH | 2,11 | 2,01 | 1,90 |

| HUMEDAD | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 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 | 225,1 | 224,0 | 224,3 | 224,4 | 223,8 | 224,4 |
| TARA | 41,7 | 43,2 | 42,4 | 42,1 | 41,3 | 41,5 |
| % HUMEDAD | 13,60 | 14,40 | 14,10 | 14,00 | 14,40 | 14,00 |
| % HUMEDAD PROMEDIO | 14,00 | | 14,05 | | 14,20 | |

| RESUMEN DE RESULTADOS - ENSAYO CBR | | | |
|------------------------------------|--------|-------|-------|
| PUSS | 1,85 | 1,76 | 1,66 |
| CBR | 126,00 | 64,00 | 19,00 |
| % DE COMPACTACIÓN | 101% | 96% | 90% |
| EXPANSIÓN (%) | 0,52% | 0,09% | 0,12% |



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

Cliente:
Obra/Proyecto:
Ubicación:

CDS Ingenieros
Duplicación Ruta 1
Colonia

Muestra:
Muestra:
Capa:

Ingevias
Ingevias
Subrasante

Fecha ensayo:
Técnico:
Aprobado por:

24/03/2022
Anthony Demaris
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% |

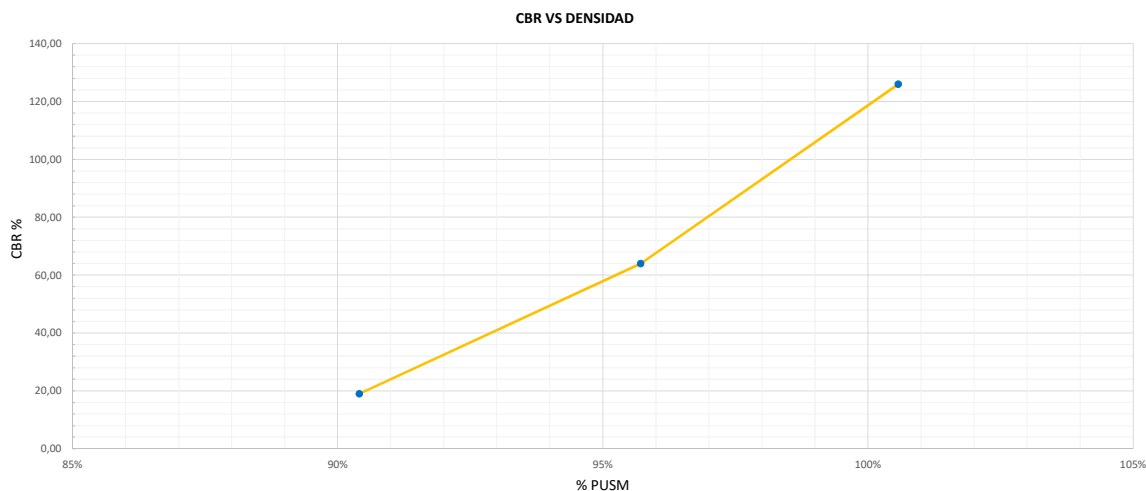
| | | | |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|
| EXPANSIÓN MEDIDA: | 0,52% | 0,09% | 0,12% |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|

| % 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 | |

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

| |
|--|
| |
|--|

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |



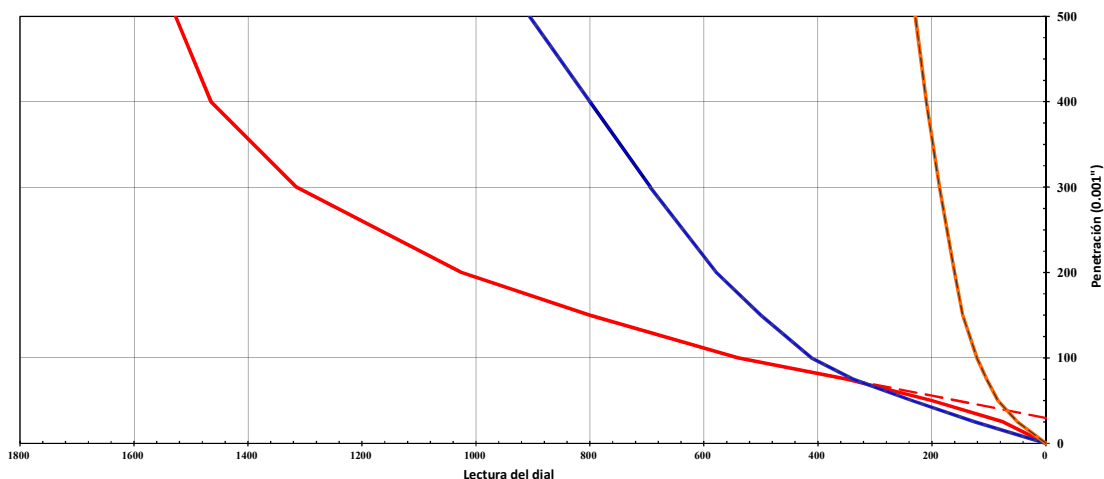
| | | | |
|---|--------------------------|--|-----------------------|
|  | ENSAYO DE CBR | | VERSIÓN: 2.0 |
| | | | 10/10/2021 |
| | NORMA: UY S-21-89 | | F-LS-06-V0-ENSAYO CBR |


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

| MOLDE N° | | 7 | MOLDE N° | | 8 | MOLDE N° | | 9 | |
|--------------|--------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------|-------|
| 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 | | |
| 0,01mm | 0,001" | | | | | | | | |
| 0,0 | 0,0 | | 29,7 | | | | | | |
| 63,5 | 25,0 | 75 | | 125 | | 50 | | | |
| 127,0 | 50,0 | 200 | Corrección lectura | 235 | Corrección lectura | 84 | Corrección lectura | | |
| 190,5 | 75,0 | 348 | | 338 | | 104 | | | |
| 254,0 | 100,0 | 540 | | 411 | | 121 | | | |
| 381,0 | 150,0 | 800 | | 500 | | 146 | | | |
| 508,0 | 200,0 | 1025 | 694,4 | 1.470,7 | 411,0 | 870,5 | 121,0 | 256,3 | |
| 762,0 | 300,0 | 1315 | | 578 | 588,0 | 1.245,4 | 160 | 164,0 | 347,4 |
| 1016,0 | 400,0 | 1465 | | 694 | | | 187 | | |
| 1270,0 | 500,0 | 1527 | | 800 | | | 210 | | |
| | | | | 906 | | | 229 | | |
| C B R | | 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 ATTEBERG |

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

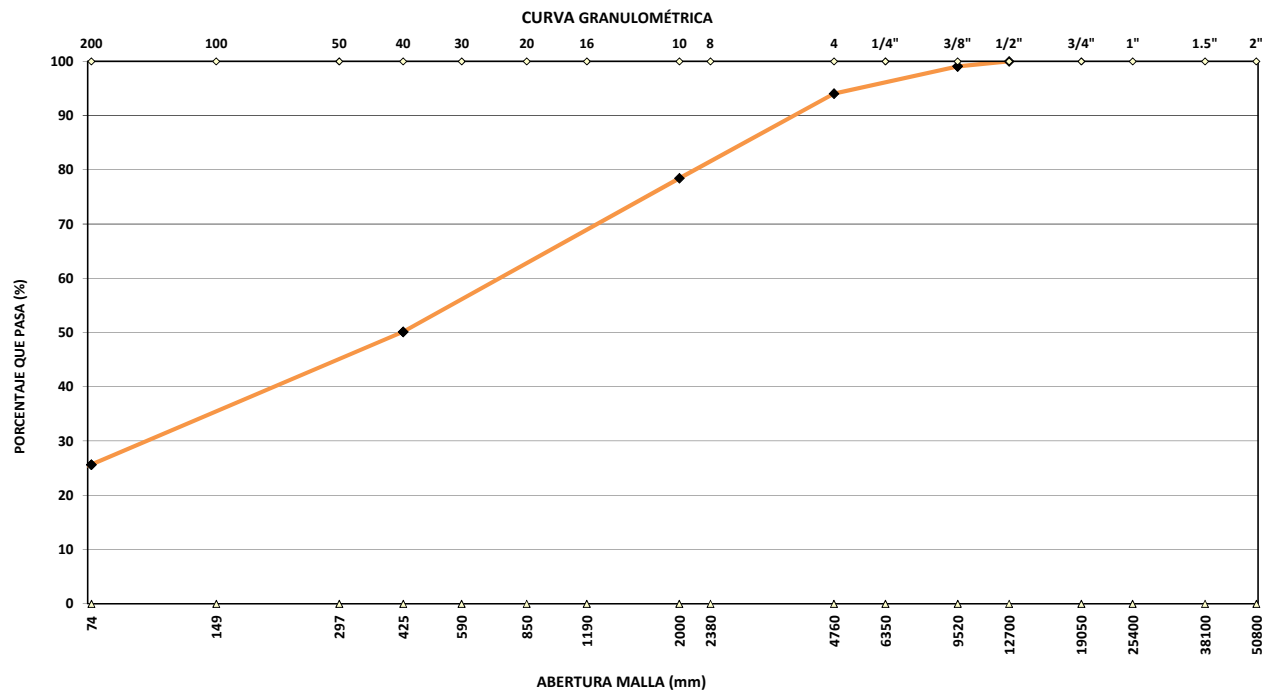
Técnico: Anthony Demarias
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

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

| | | | | |
|------|----|---------------------|-----------|------------------------------------|
| LL = | 29 | LÍMITES DE ATTEBERG | | |
| IP = | 6 | | | |
| | | | 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 | 22,3 | 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 |
| | | | 10/10/2021 |
| | NORMA UY S-15/S-17-89 | | F-LS-03-V0-PROCTOR |

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

| COH % | PUSSMAX |
|-------|---------|
| 7,80 | 2,09 |

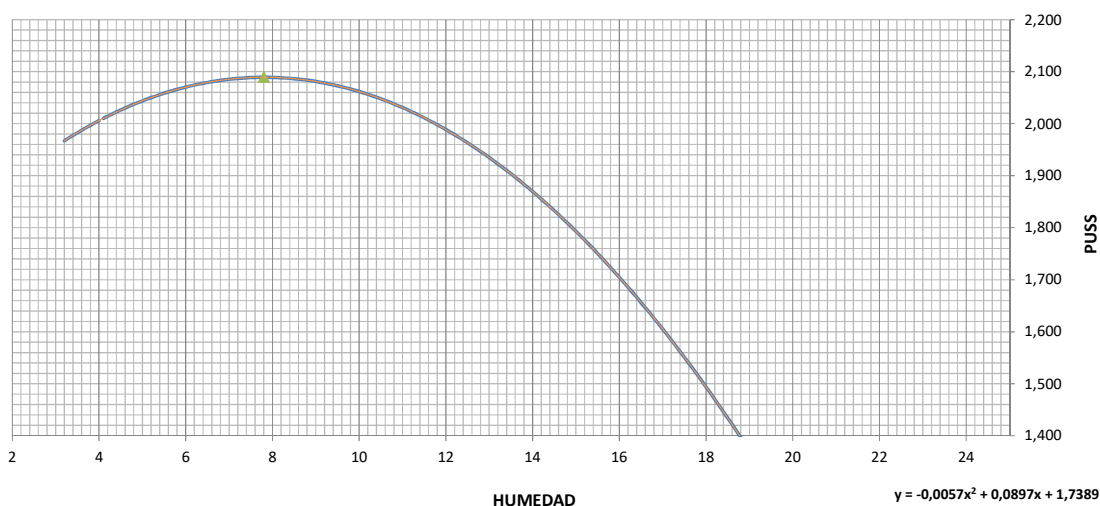
| | | | | | | |
|----------------------|--------------|----|----|----|----|--|
| MOLDE N° | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| N° DE CAPAS | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| N° DE GOLPES | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | |
| VOL. AGUA AGREGADA % | H. existente | 3 | 6 | 9 | | |

| 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 | | | | | |

| PUSS | 2,024 | 2,061 | 2,087 | 1,975 | | |
|------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|------|-------|-------|-------|-------|--|--|

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: 20/03/2022

Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1

Muestra: Ingevias

Técnico: Anthony Demarias

Ubicación: Colonia

Capa: Subrasante

Aprobado por: Gonzalo Cánepa

| CHO % | PUSSMAX | Golpes |
|-------|---------|--------|
| 7,80 | 2,09 | 56 |

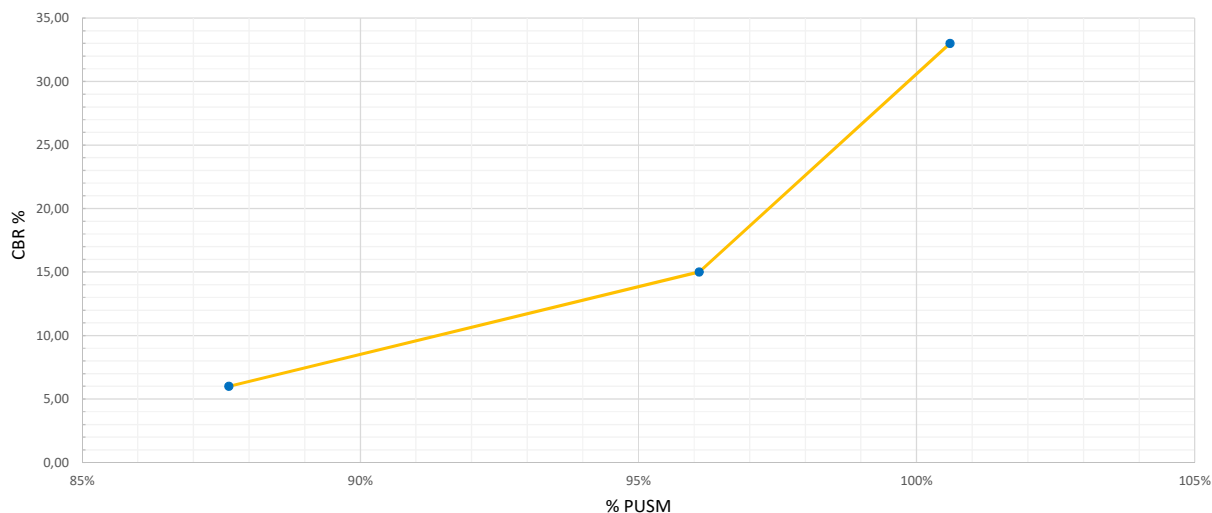
| MOLDEO CBR | | | |
|--------------|----|----|----|
| Nº | 3 | 4 | 5 |
| Nº DE CAPAS | 5 | 5 | 5 |
| Nº de GOLPES | 56 | 25 | 10 |


| COMPACTACIÓN CBR | | | |
|----------------------|------|------|------|
| PESO MUESTRA + MOLDE | 8877 | 8690 | 8225 |
| PESO MOLDE | 4090 | 4124 | 4051 |
| PESO MUESTRA | 4787 | 4566 | 4174 |
| VOLUMEN MOLDE | 2114 | 2111 | 2114 |
| PUSH | 2,26 | 2,16 | 1,97 |

| HUMEDAD | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 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 | 235,0 | 235,6 | 234,4 | 236,4 | 234,7 | 235,6 |
| TARA | 46,6 | 41,7 | 43,7 | 46,7 | 47,0 | 42,2 |
| % HUMEDAD | 8,00 | 7,40 | 8,20 | 7,20 | 8,20 | 7,40 |
| % HUMEDAD PROMEDIO | 7,70 | | 7,70 | | 7,80 | |

| RESUMEN DE RESULTADOS - ENSAYO CBR | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|
| PUSS | 2,10 | 2,01 | 1,83 |
| CBR | 33,00 | 15,00 | 6,00 |
| % DE COMPACTACIÓN | 101% | 96% | 88% |
| EXPANSIÓN (%) | 1,33% | 2,22% | 1,71% |

CBR VS DENSIDAD



| | | | |
|---|--------------------------|--|--------------------------|
|  | 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 |

| | |
|-----------------------|--|
| Golpes: | |
| Molde N° | |
| Sobrecarga (g) | |

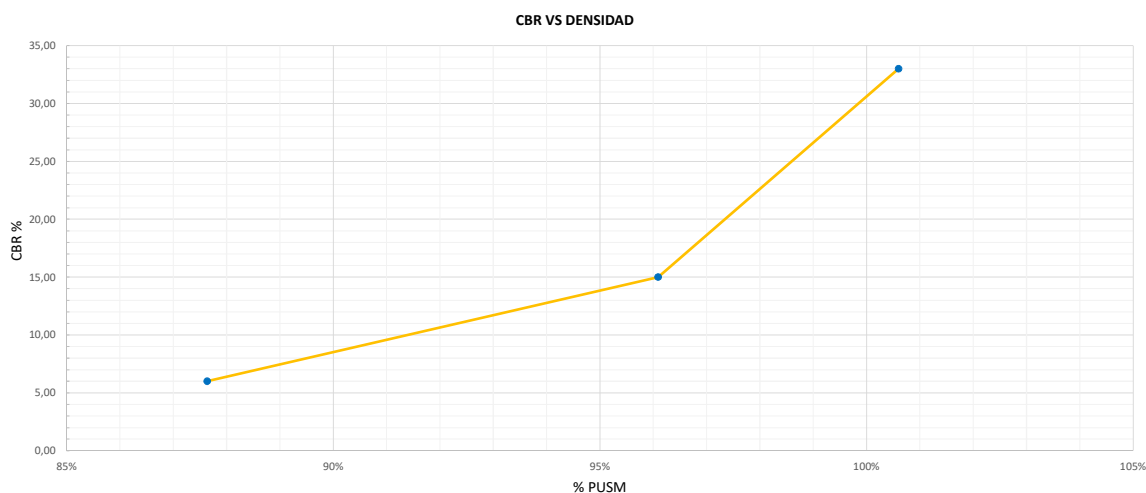
| EXPANSIÓN | | | | | | |
|---------------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
| Tiempo (días) | Lect. (mm) | % | Lect. (mm) | % | Lect. (mm) | % |
| Día 0 | - | | - | | - | |
| Día 1 | 0,91 | 0,78% | 1,31 | 1,13% | 1,39 | 1,19% |
| Día 2 | 1,03 | 0,88% | 1,76 | 1,51% | 1,59 | 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% |

| 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 | |

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |



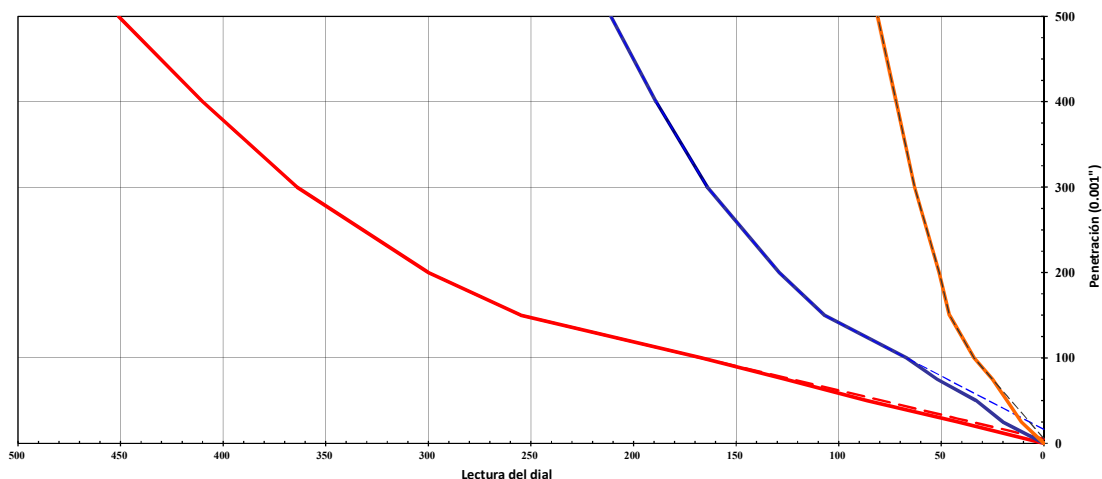
| | | | |
|---|--------------------------|--|-----------------------|
|  | ENSAYO DE CBR | | VERSIÓN: 2.0 |
| | | | 10/10/2021 |
| | NORMA: UY S-21-89 | | F-LS-06-V0-ENSAYO CBR |

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

| MOLDE N° | | 3 | MOLDE N° | | 4 | MOLDE N° | | 5 | | | |
|--------------|--------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------|-------|------|-----|
| 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 | | | | |
| 0,01mm | 0,001" | | | | | | | | | | |
| 0,0 | 0,0 | | 5,1 | | 16,3 | | 5,6 | | | | |
| 63,5 | 25,0 | 42 | Corrección lectura | 20 | Corrección lectura | 11 | Corrección lectura | | | | |
| 127,0 | 50,0 | 86 | | 33 | | 18 | | | | | |
| 190,5 | 75,0 | 126 | | 52 | | 25 | | | | | |
| 254,0 | 100,0 | 167 | | 67 | | 34 | | | | | |
| 381,0 | 150,0 | 255 | | 107 | | 46 | | | | | |
| 508,0 | 200,0 | 300 | 176,0 | 372,8 | 80,0 | 169,4 | 35,3 | 74,8 | | | |
| 762,0 | 300,0 | 364 | | | | | | | | | |
| 1016,0 | 400,0 | 410 | 320,4 | 678,5 | 129 | 143,1 | 303,0 | 51 | 115,4 | | |
| 1270,0 | 500,0 | 451 | | | 164 | | 63 | | | | |
| | | | | | 189 | | 72 | | | | |
| | | | | | 211 | | 81 | | | | |
| C B R | | 0,1" | 27,0 | C B R | | 0,1" | 12,0 | C B R | | 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

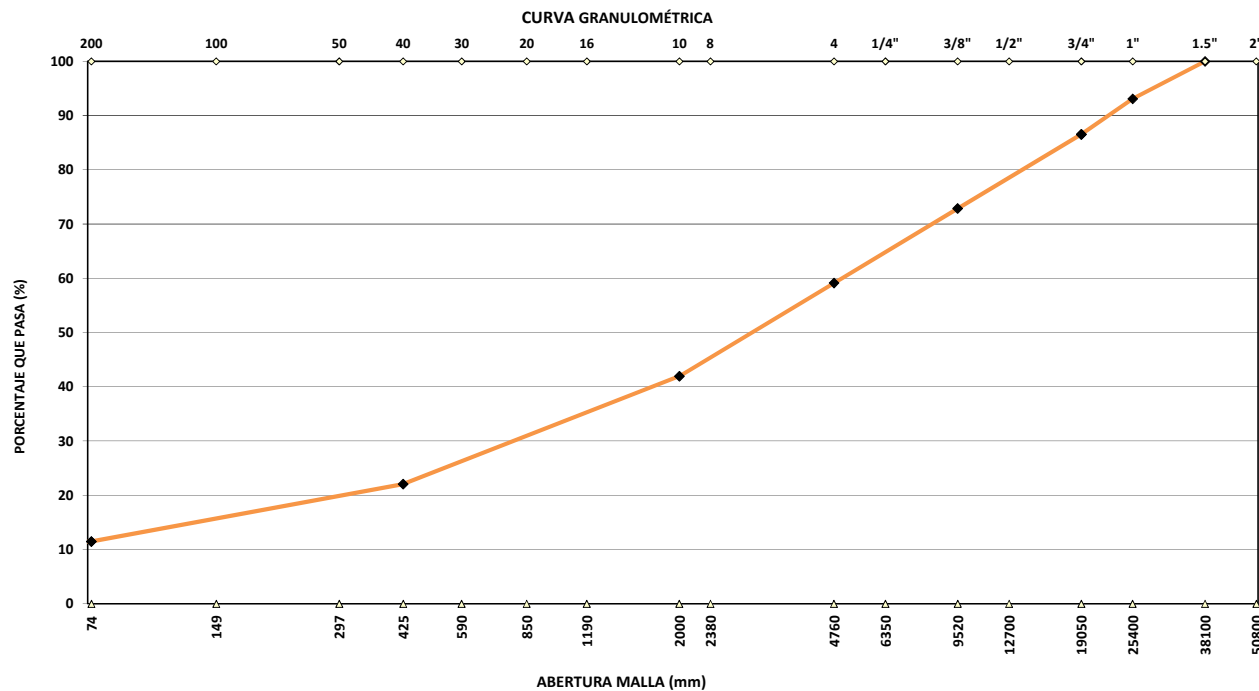
Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

| 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 |

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

| COH % | PUSSMAX |
|-------|---------|
| 9,10 | 2,08 |

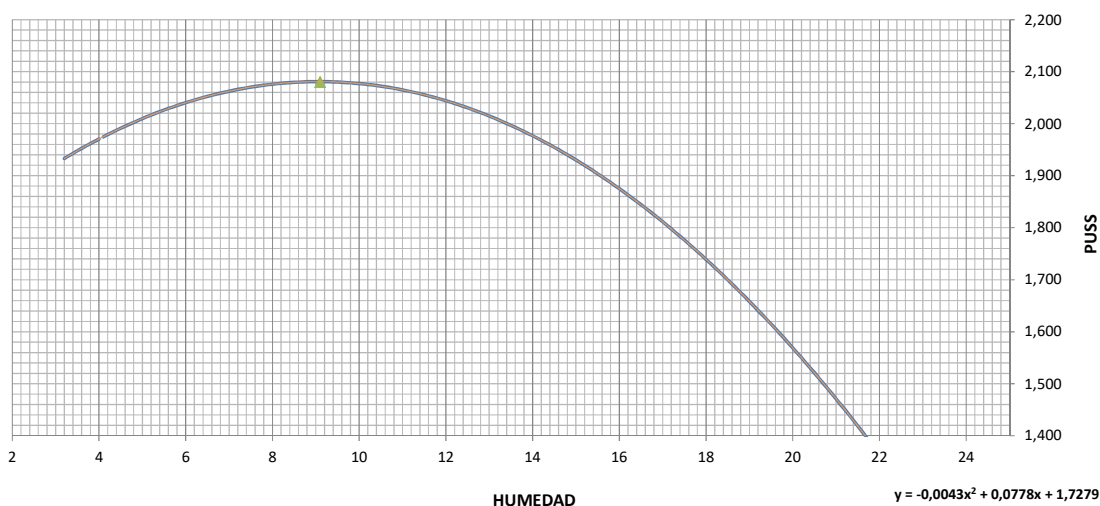
| | | | | | | |
|----------------------|----|----|----|----|----|--|
| MOLDE N° | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| N° DE CAPAS | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| N° DE GOLPES | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | |
| VOL. AGUA AGREGADA % | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | |


| 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 | | | | | |

| PUSS | 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-V0-MOLDEO CBR |

Ciente: 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

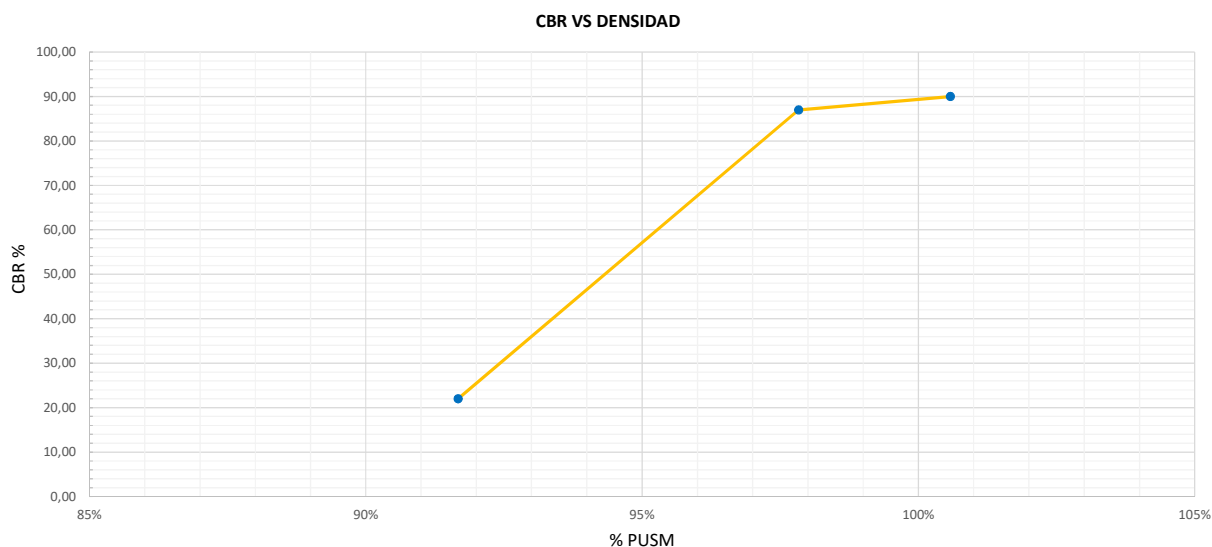
| CHO % | PUSSMAX | Golpes |
|-------|---------|--------|
| 9,10 | 2,08 | 56 |


| 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 |

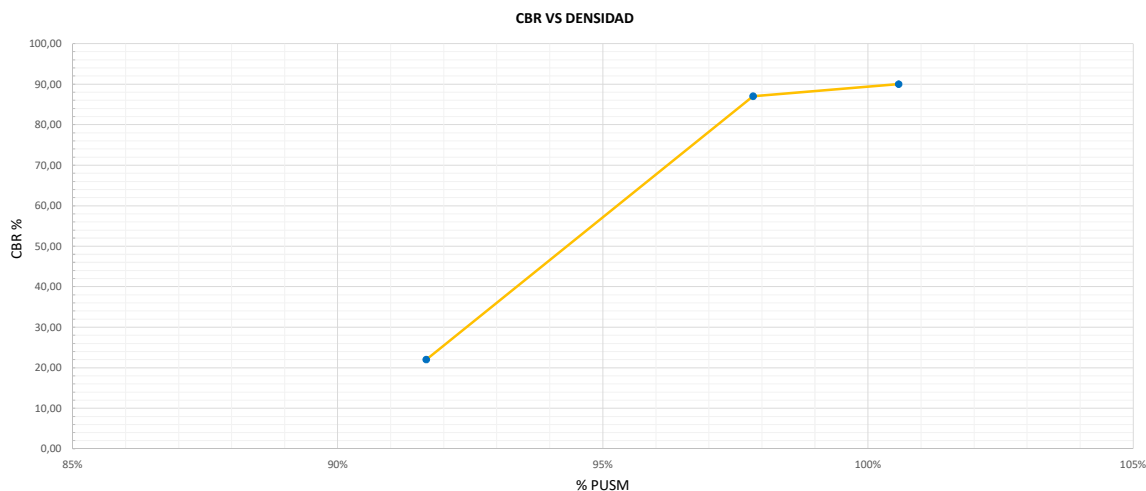
| | | | | | | |
|---------------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
| | Golpes: | 56 | Golpes: | 25 | Golpes: | 10 |
| | Molde N° | 15 | Molde N° | 16,0 | Molde N° | 17 |
| | Sobrecarga (g) | 4500 | Sobrecarga (g) | 4500 | Sobrecarga (g) | 4500 |
| EXPANSIÓN |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

| | |
|-----------------------|---|
| Golpes: | |
| Molde N° | |
| Sobrecarga (g) | |
| 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 | |

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |



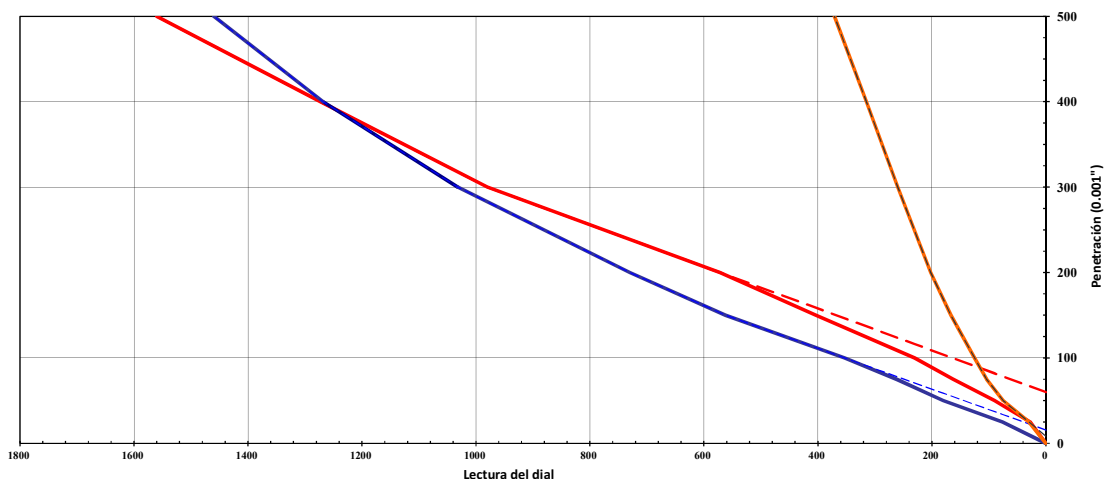
| | | | |
|---|--------------------------|--|-----------------------|
|  | ENSAYO DE CBR | | VERSIÓN: 2.0 |
| | | | 10/10/2021 |
| | NORMA: UY S-21-89 | | F-LS-06-V0-ENSAYO CBR |


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

| MOLDE N° | | 15 | | MOLDE N° | | 16 | | MOLDE N° | | 17 | | |
|--------------|--------|--------------|-----------------------|--------------|----------------|-----------------------|----------------|--------------|-----------------------|--------------|----------------|--|
| N° GOLPES | | 56 | | N° GOLPES | | 25 | | N° GOLPES | | 10 | | |
| Cte. del aro | | | | 2,1180 | | Cte. del aro | | | | 2,1180 | | |
| Penetración | | Lect Inicial | Lect Corregida | Lect Inicial | Lect Corregida | Lect Inicial | Lect Corregida | Lect Inicial | Lect Corregida | Lect Inicial | Lect Corregida | |
| 0,01mm | 0,001" | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | 353 | | | 125 | | | | |
| 381,0 | 150,0 | 404 | | | 562 | | | 167 | | | | |
| 508,0 | 200,0 | 572 | 436,9 | 925,4 | 730 | 418,0 | 885,3 | 202 | 132,0 | 279,6 | | |
| 762,0 | 300,0 | 980 | 862,2 | 1.826,2 | 1032 | 832,7 | 1.763,7 | 260 | 209,6 | 443,9 | | |
| 1016,0 | 400,0 | 1273 | | | 1268 | | | 315 | | | | |
| 1270,0 | 500,0 | 1560 | | | 1460 | | | 371 | | | | |
| C B R | | | 0,1" | 68,0 | C B R | | | 0,1" | 65,0 | C B R | | |
| | | | 0,2" | 90,0 | | | | 0,2" | 87,0 | | | |
| | | | CBR | 90 | | | | CBR | 87 | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |



| | | | |
|---|-----------------------------------|--|--------------------------------|
|  | ENSAYO TAMIZADO | | VERSIÓN: 2.0 |
| | | | 10/10/2021 |
| | NORMA: UY A-15-89/ A-17-89 | | F-LS-01-V0-LIMITES ATTEBERG |

Ciente: 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

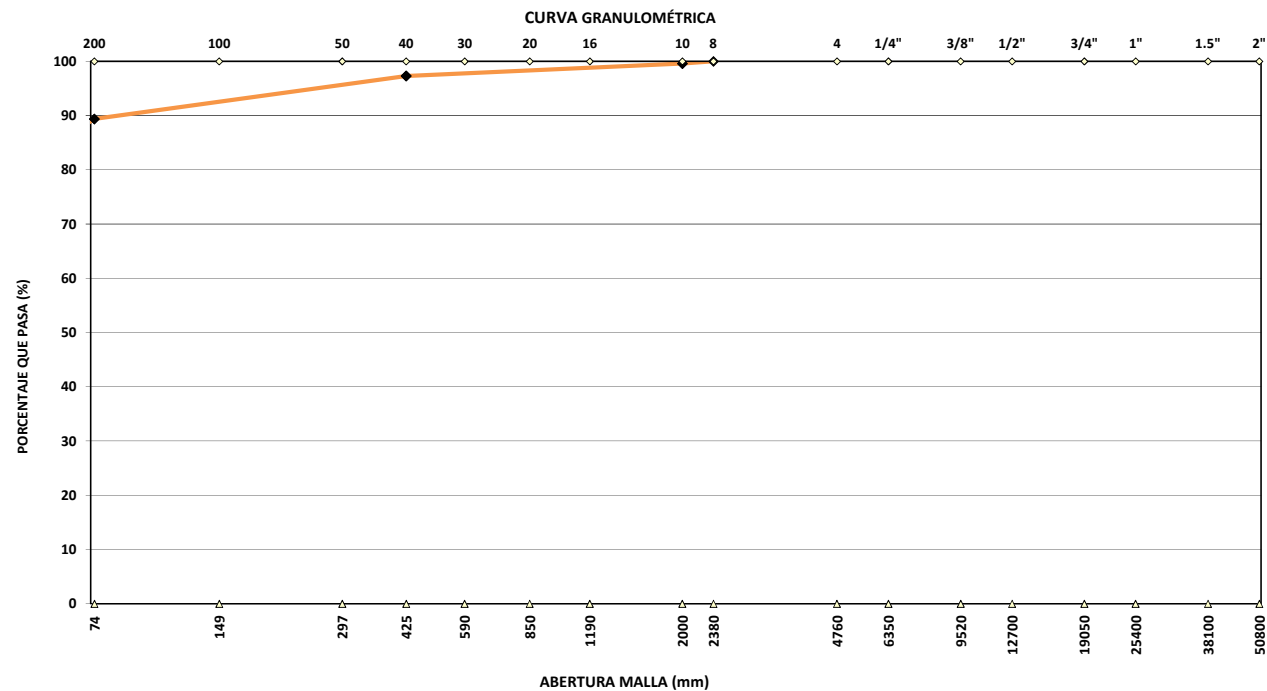
Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

| 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 |
| | | | 10/10/2021 |
| | NORMA UY S-15/S-17-89 | | F-LS-03-V0-PROCTOR |

Ciente: 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 |

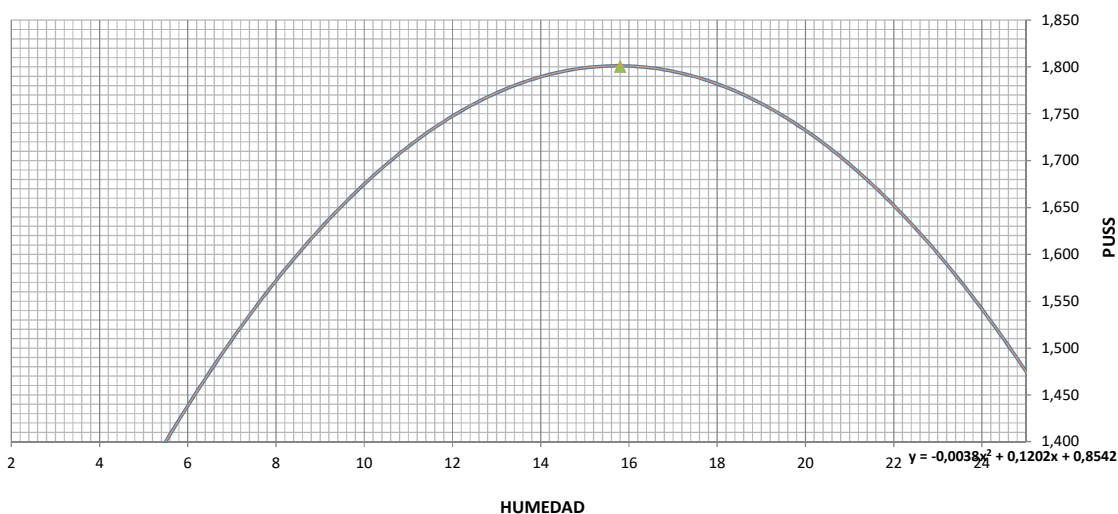
| MOLDE N° | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
|----------------------|----------|----------|----------|--------------|----|--|
| N° DE CAPAS | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| N° DE GOLPES | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | |
| VOL. AGUA AGREGADA % | Secado 1 | Secado 3 | Secado 2 | H. Existente | 3 | |


| COMPACTACIÓN | | | | | | | | | | | | | HUMEDAD EXISTENTE |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---|--|--|--|--|--|--|-------------------|
| 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 | 13 | 14 | 11 | 12 | 19 | 20 | 15 | 16 | 17 | 18 | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|
| 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



| | | |
|---|----------------------------|-----------------------|
|  | 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:** 07/03/2022
Obra/Proyecto: Duplicación Ruta 1 **Muestra:** Ingevias **Técnico:** Anthony Demaris
Ubicación: Colonia **Capa:** Subrasante **Aprobado por:** Gonzalo Cánepa

| CHO % | PUSSMAX | Golpes |
|-------|---------|--------|
| 15,80 | 1,80 | 56 |

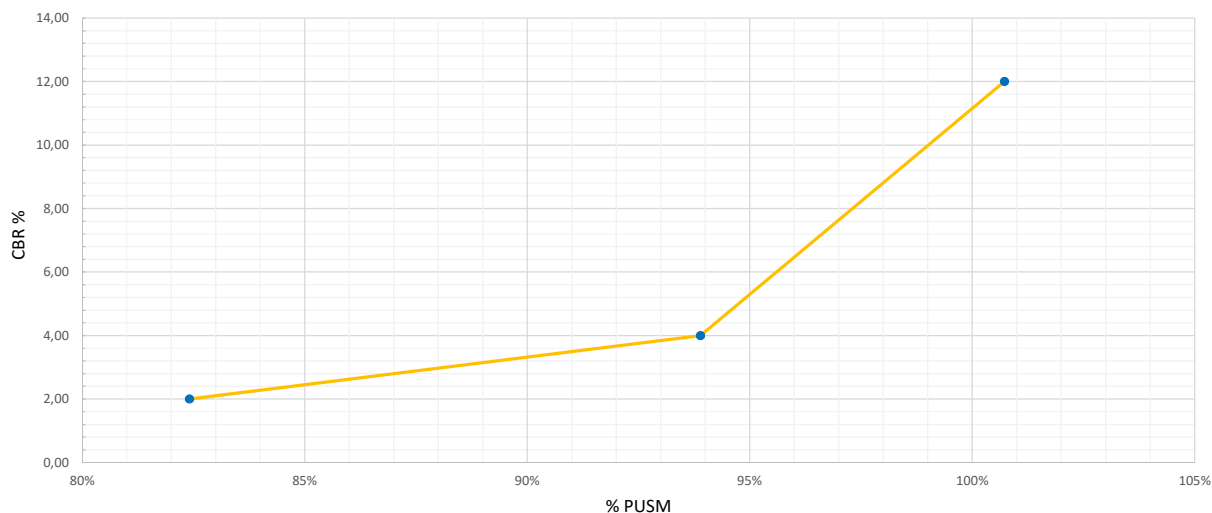
| MOLDEO CBR | | | |
|--------------|----|----|----|
| Nº | 8 | 9 | 10 |
| Nº DE CAPAS | 5 | 5 | 5 |
| Nº de GOLPES | 56 | 25 | 10 |


| COMPACTACIÓN CBR | | | |
|----------------------|------|------|------|
| PESO MUESTRA + MOLDE | 8609 | 8174 | 7696 |
| PESO MOLDE | 4204 | 4042 | 4076 |
| PESO MUESTRA | 4405 | 4132 | 3620 |
| VOLUMEN MOLDE | 2099 | 2114 | 2111 |
| PUSH | 2,10 | 1,95 | 1,71 |

| 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 | 178,3 | 178,8 | 178,7 | 178,6 | 178,8 | 178,4 |
| TARA | 41,5 | 43,2 | 42,4 | 42,1 | 41,3 | 41,5 |
| % HUMEDAD | 15,90 | 15,60 | 15,60 | 15,70 | 15,40 | 15,80 |
| % HUMEDAD PROMEDIO | 15,75 | | 15,65 | | 15,60 | |

| RESUMEN DE RESULTADOS - ENSAYO CBR | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|
| PUSS | 1,81 | 1,69 | 1,48 |
| CBR | 12,00 | 4,00 | 2,00 |
| % DE COMPACTACIÓN | 101% | 94% | 82% |
| EXPANSIÓN (%) | 2,19% | 3,85% | 2,73% |

CBR VS DENSIDAD



| | | | |
|---|--------------------------|--|--------------------------|
|  | 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 |

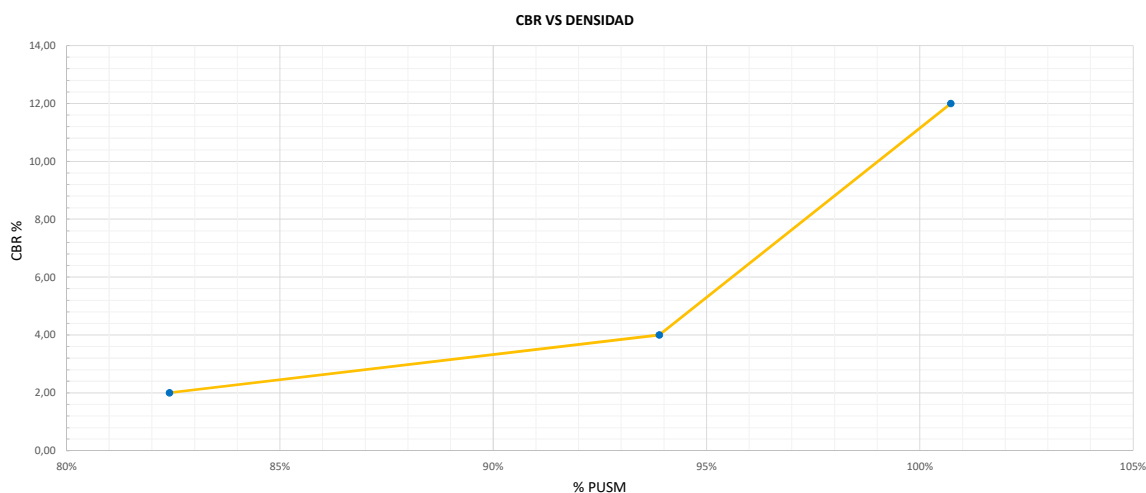
| | | | | | | |
|---------------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
| | Golpes: | 56 | Golpes: | 25 | Golpes: | 10 |
| | Molde N° | 8 | Molde N° | 9 | Molde N° | 10 |
| | Sobrecarga (g) | 13500 | Sobrecarga (g) | 13500 | Sobrecarga (g) | 13500 |
| EXPANSIÓN | | | | | | |
| 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% |

| | |
|-----------------------|---|
| Golpes: | |
| Molde N° | |
| Sobrecarga (g) | |
| 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 | |

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |



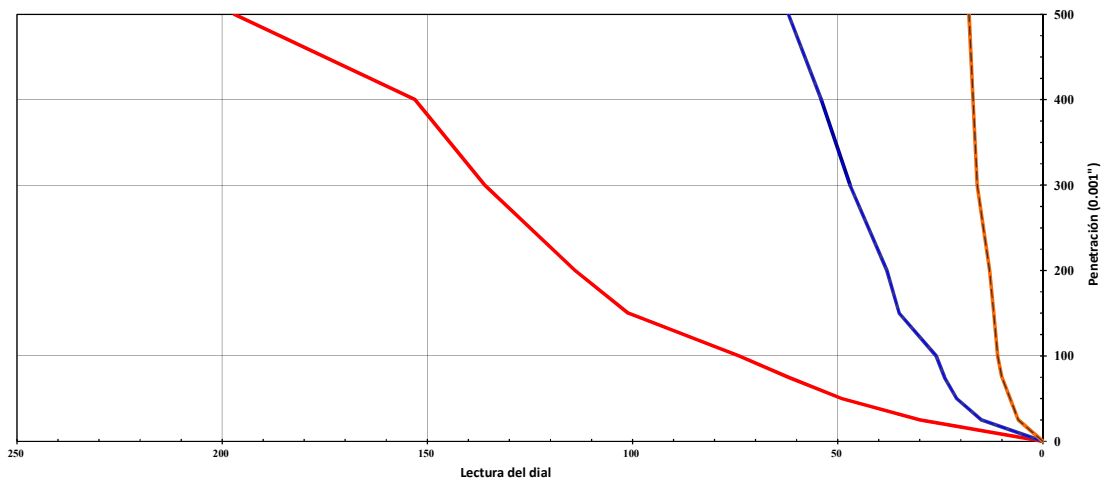
| | | | |
|---|--------------------------|--|-----------------------|
|  | ENSAYO DE CBR | | VERSIÓN: 2.0 |
| | | | 10/10/2021 |
| | NORMA: UY S-21-89 | | F-LS-06-V0-ENSAYO CBR |

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

Tipo de material: Suelo
Fecha ingreso: 11/03/2022
Fecha ensayo: 15/03/2022

Identificación: PK- 169+000 a(+)
Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

| | | MOLDE N° | | 8 | MOLDE N° | | 9 | MOLDE N° | | 10 | | | |
|-------------|--------|--------------|----------------|-----------------------|-----------|--------------|----------------|-----------------------|------|--------------|----------------|-----------------------|------|
| | | 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 | | |
| 0,01mm | 0,001" | | | | | | | | | | | | |
| 0,0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | |
| 63,5 | 25,0 | 30 | | | | 15 | | | | 6 | | | |
| 127,0 | 50,0 | 49 | | | | 21 | | | | 8 | | | |
| 190,5 | 75,0 | 62 | | Corrección lectura | Kg | 24 | | Corrección lectura | Kg | 10 | | Corrección lectura | Kg |
| 254,0 | 100,0 | 74 | | | | 26 | | | | 26,0 | 55,1 | | |
| 381,0 | 150,0 | 101 | | | | 35 | | | | 12 | | | |
| 508,0 | 200,0 | 114 | | 119,0 | 252,0 | 38 | | 40,0 | 84,7 | 13 | | 15,0 | 31,8 |
| 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 |
| | | | | CBR | 12 | | | CBR | 4 | | | CBR | 2 |





ENSAYO TAMIZADO

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

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

F-LS-01-V0-LIMITES
ATTEBERG

Ciente: 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

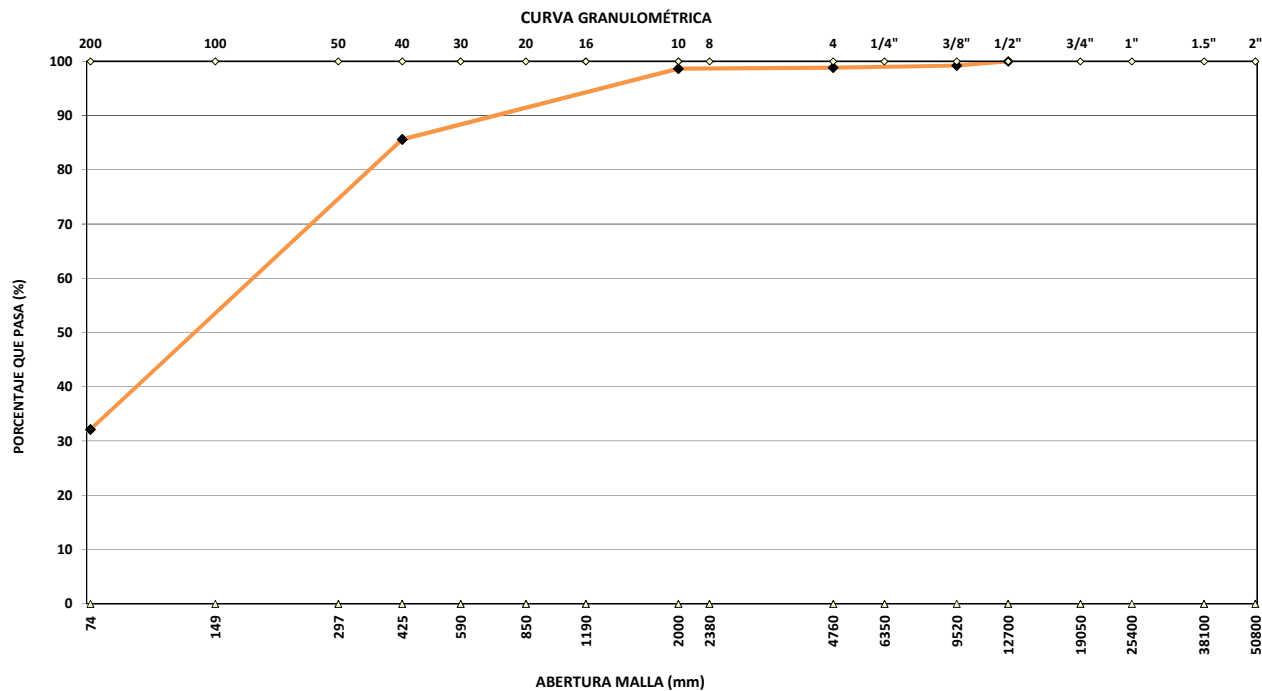
Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

| 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 |

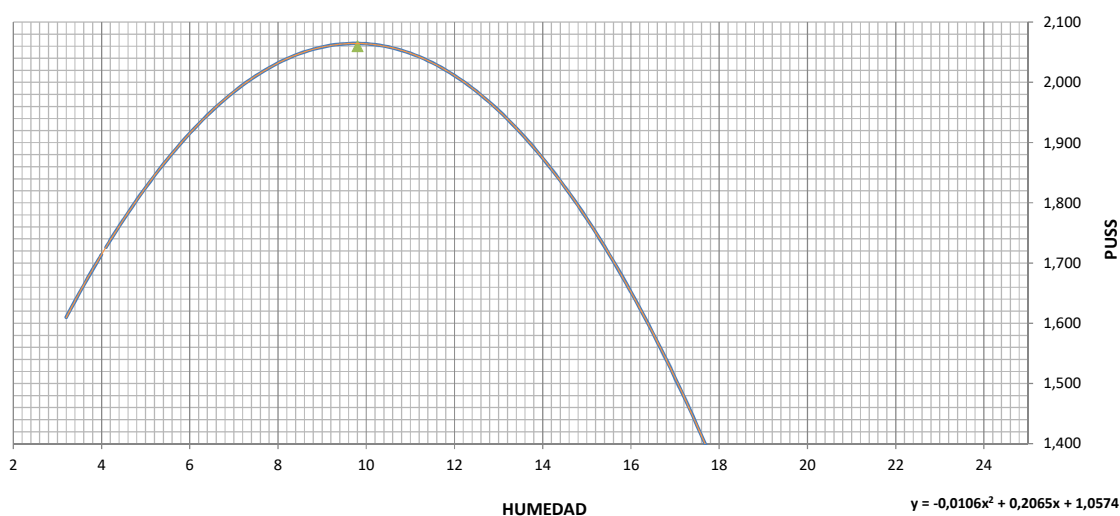
| MOLDE N° | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
|----------------------|----|----|----|----|--|--|
| N° DE CAPAS | 5 | 5 | 5 | 5 | | |
| N° DE GOLPES | 56 | 56 | 56 | 56 | | |
| VOL. AGUA AGREGADA % | 1 | 3 | 6 | 9 | | |


| 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

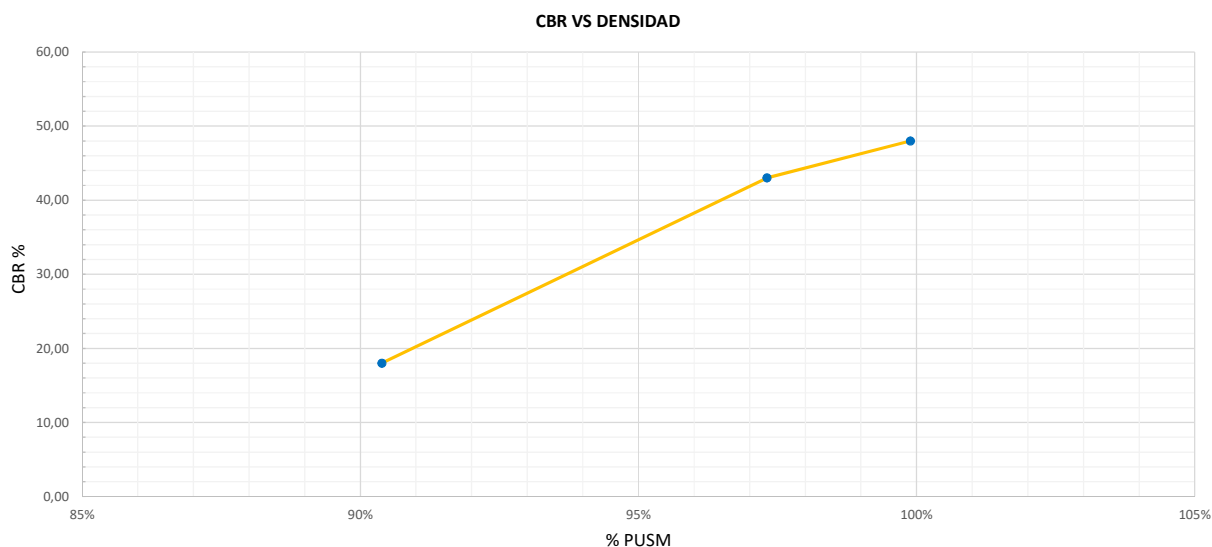
| CHO % | PUSSMAX | Golpes |
|-------|---------|--------|
| 9,80 | 2,06 | 56 |


| 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 |
| | | | 10/10/2021 |
| | NORMA: UY S-21-89 | | 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 |

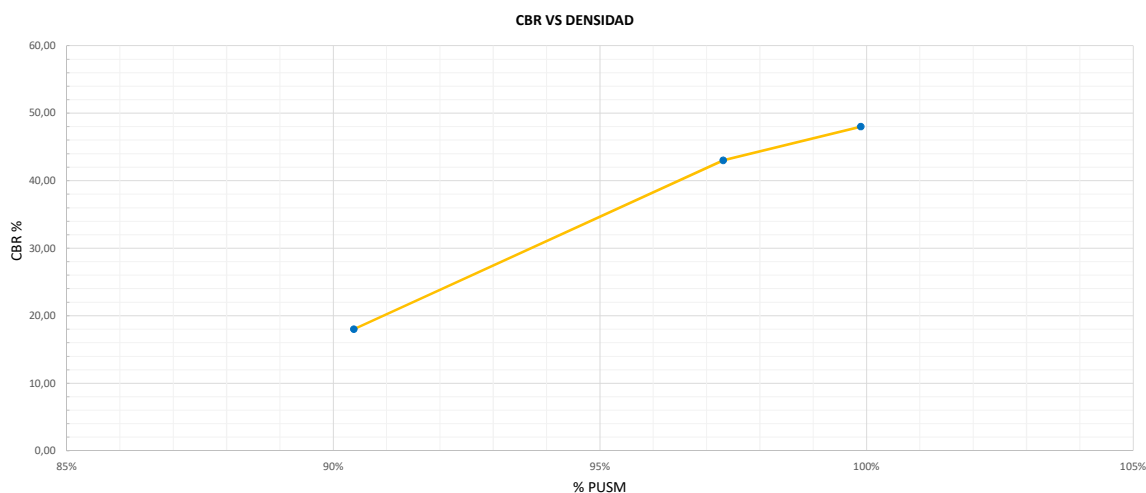
| | | | | | | |
|---------------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
| | Golpes: | 56 | Golpes: | 25 | Golpes: | 10 |
| | Molde N° | 8 | Molde N° | 9 | Molde N° | 10 |
| | Sobrecarga (g) | 13500 | Sobrecarga (g) | 13500 | Sobrecarga (g) | 13500 |
| EXPANSIÓN | | | | | | |
| Tiempo (días) | Lect. (mm) | % | Lect. (mm) | % | Lect. (mm) | % |
| Día 0 | - | | - | | - | |
| Día 1 | 0,40 | 0,34% | 0,40 | 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% |

| | |
|-----------------------|---|
| Golpes: | |
| Molde N° | |
| Sobrecarga (g) | |
| 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 | |

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |



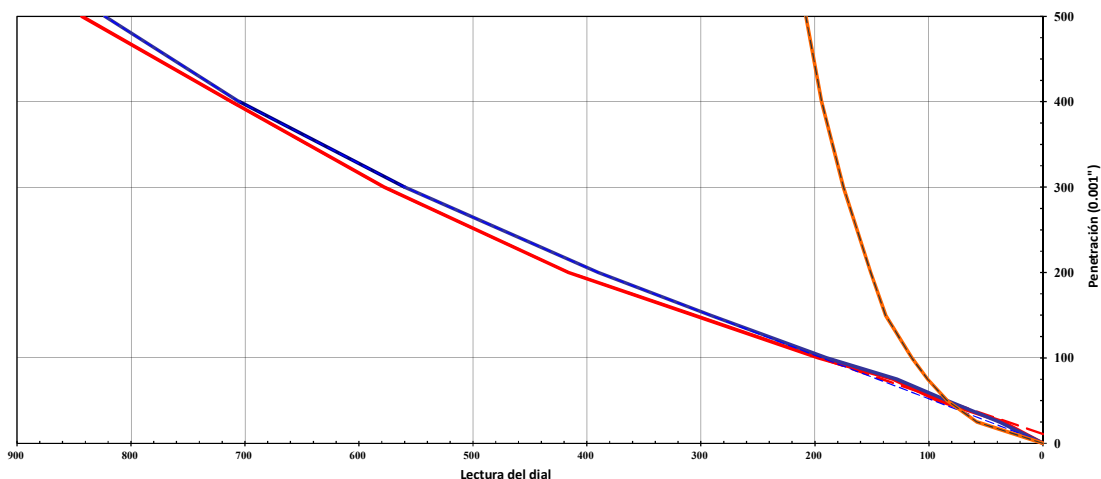
| | | | |
|---|--------------------------|--|-----------------------|
|  | ENSAYO DE CBR | | VERSIÓN: 2.0 |
| | | | 10/10/2021 |
| | NORMA: UY S-21-89 | | F-LS-06-V0-ENSAYO CBR |

Cliente: 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

| MOLDE N° | | 8 | MOLDE N° | | 9 | MOLDE N° | | 10 | |
|--------------|--------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------|--|
| 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 | | |
| 0,01mm | 0,001" | | | | | | | | |
| 0,0 | 0,0 | | 10,9 | | 1,0 | | | | |
| 63,5 | 25,0 | 35 | Corrección lectura | 38 | Corrección lectura | 58 | Corrección lectura | | |
| 127,0 | 50,0 | 92 | | 84 | | 84 | | | |
| 190,5 | 75,0 | 131 | | 128 | | 101 | | | |
| 254,0 | 100,0 | 197 | | 190 | | 115 | | | |
| 381,0 | 150,0 | 306 | 220,8 | 292 | 192,1 | 138 | 243,6 | | |
| 508,0 | 200,0 | 416 | 458,6 | 390 | 416,5 | 151 | 330,4 | | |
| 762,0 | 300,0 | 578 | | 560 | | 175 | | | |
| 1016,0 | 400,0 | 712 | | 705 | | 194 | | | |
| 1270,0 | 500,0 | 843 | | 823 | | 208 | | | |
| C B R | | 0,1" | 34,0 | C B R | | 0,1" | 30,0 | C B R | |
| | | 0,2" | 48,0 | | | 0,2" | 43,0 | | |
| | | CBR | 48 | | | CBR | 43 | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |





ENSAYO TAMIZADO

VERSIÓN: 2.0

10/10/2021

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

F-LS-01-V0-LIMITES
ATTEBERG

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

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

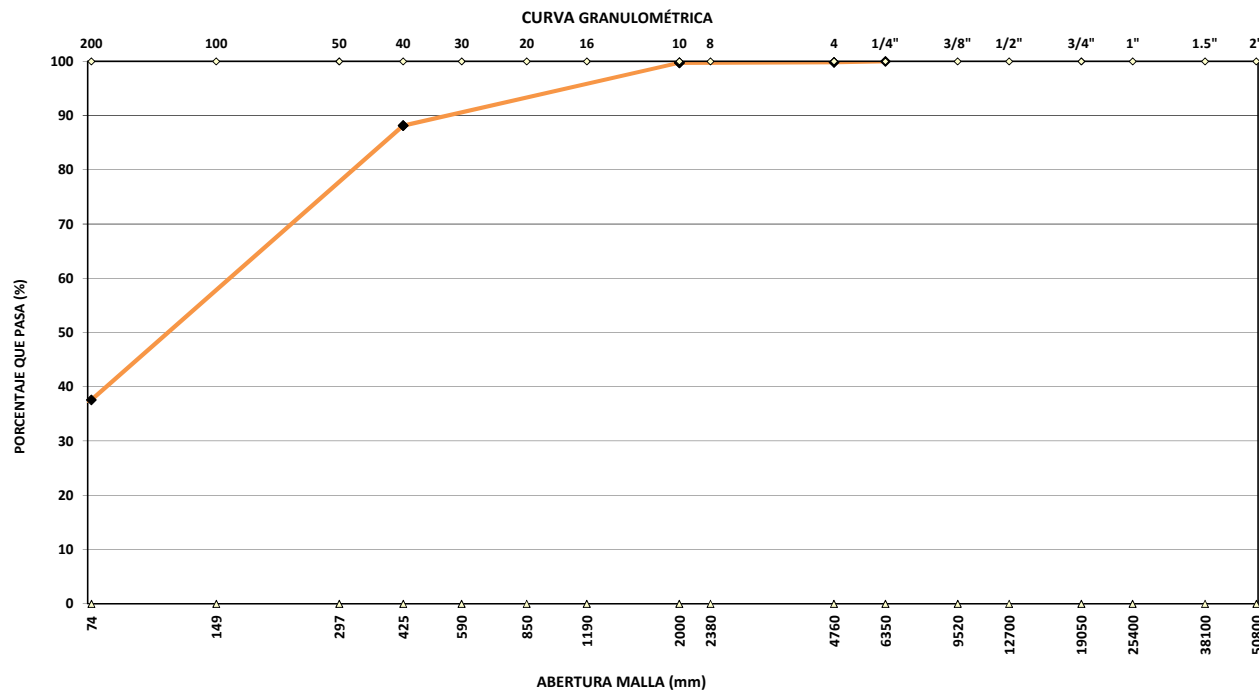
Fecha ingreso: 03/03/2022
Fecha ensayo: 07/03/2022

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 |
| | | | 10/10/2021 |
| | NORMA UY S-15/S-17-89 | | 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 |

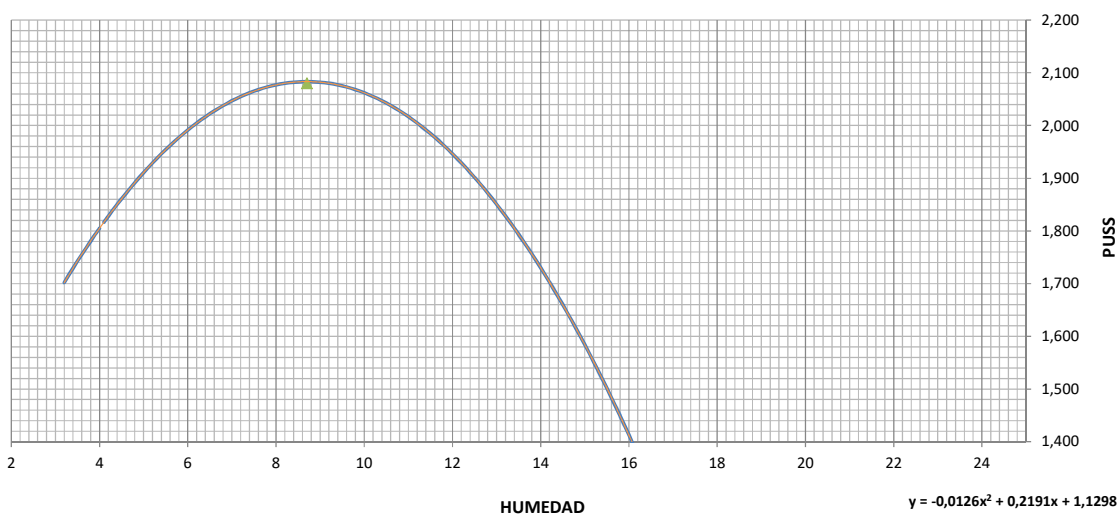
| MOLDE N° | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
|----------------------|--------|--------------|----|----|--|--|
| N° DE CAPAS | 5 | 5 | 5 | 5 | | |
| N° DE GOLPES | 56 | 56 | 56 | 56 | | |
| VOL. AGUA AGREGADA % | Secado | H. Existente | 2 | 4 | | |


| 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 |
| | | 10/10/2021 |
| | NORMA: UY S - 21-89 | F-LS-04-V0-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

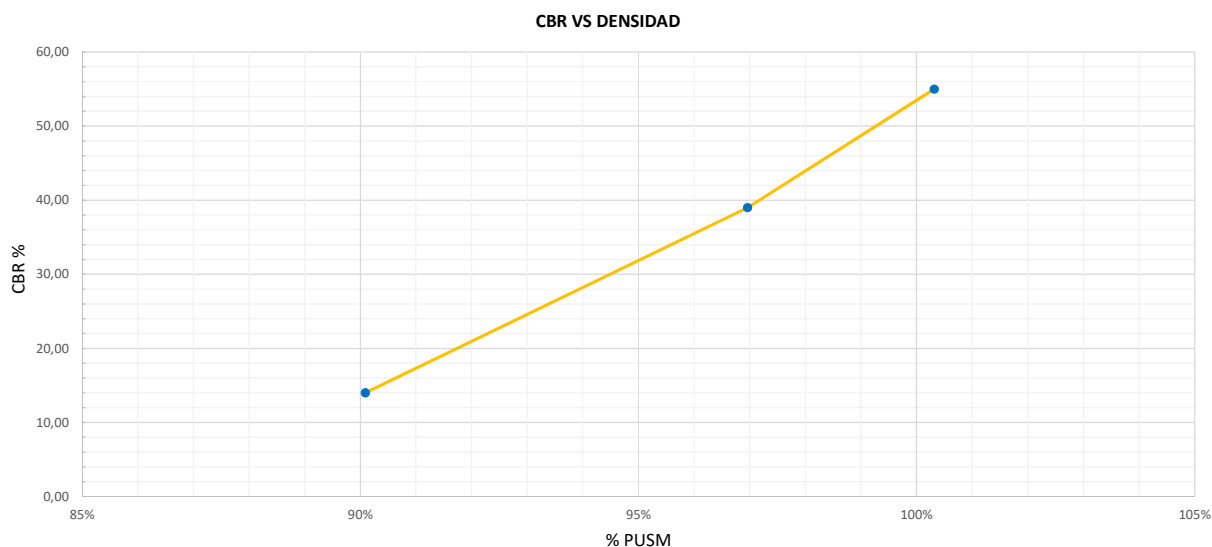
| CHO % | PUSSMAX | Golpes |
|-------|---------|--------|
| 8,70 | 2,08 | 56 |


| 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 |

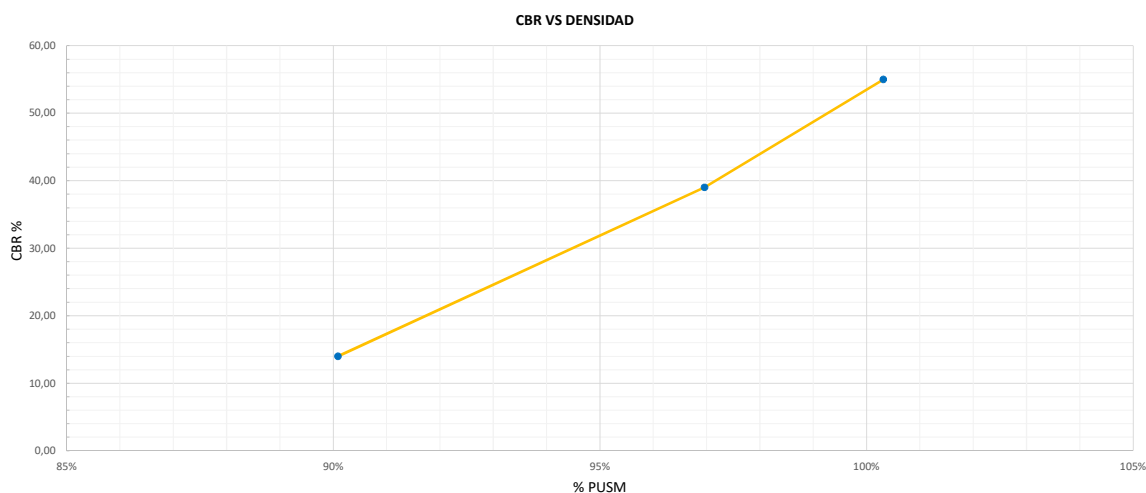
| | | | | | | |
|---------------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
| | Golpes: | 56 | Golpes: | 25 | Golpes: | 10 |
| | Molde N° | 3 | Molde N° | 4 | Molde N° | 5 |
| | Sobrecarga (g) | 13500 | Sobrecarga (g) | 13500 | Sobrecarga (g) | 13500 |
| EXPANSIÓN | |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

| | |
|-----------------------|---|
| Golpes: | |
| Molde N° | |
| Sobrecarga (g) | |
| 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 | |

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |



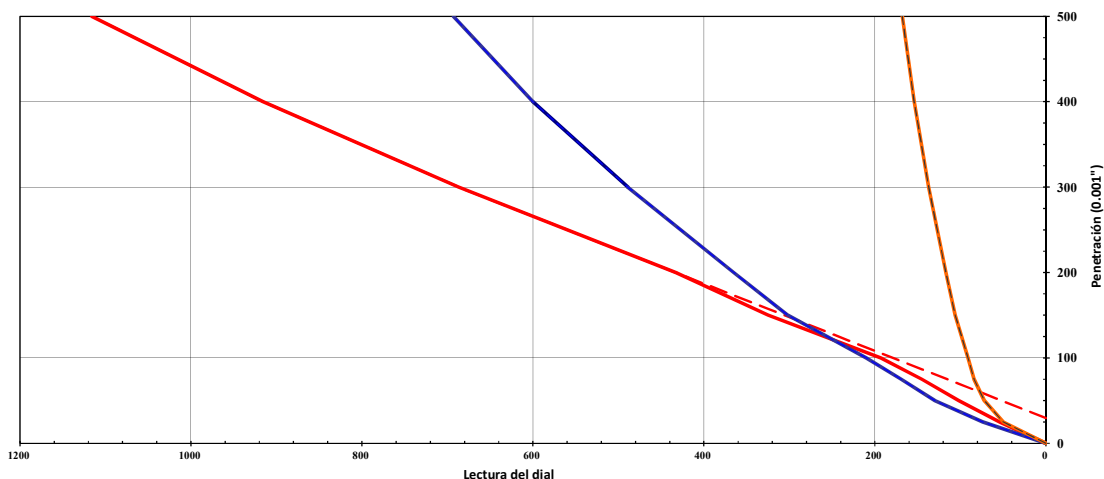
| | | | |
|---|--------------------------|--|-----------------------|
|  | ENSAYO DE CBR | | VERSIÓN: 2.0 |
| | | | 10/10/2021 |
| | NORMA: UY S-21-89 | | F-LS-06-V0-ENSAYO CBR |


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

Tipo de material: Suelo
Fecha ingreso: 11/03/2022
Fecha ensayo: 15/03/2022

Identificación: PK-173+000 a(+)
Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

| MOLDE N° | | 3 | MOLDE N° | | 4 | MOLDE N° | | 5 | |
|--------------|--------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------|-------|
| 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 | | |
| 0,01mm | 0,001" | | | | | | | | |
| 0,0 | 0,0 | | 29,5 | | | | | | |
| 63,5 | 25,0 | 54 | Corrección lectura | 74 | Corrección lectura | 50 | Corrección lectura | | |
| 127,0 | 50,0 | 102 | | 130 | | 72 | | | |
| 190,5 | 75,0 | 145 | | 169 | | 84 | | | |
| 254,0 | 100,0 | 193 | | 210 | | 91 | | | |
| 381,0 | 150,0 | 325 | | 210,0 | 444,8 | 91,0 | | 192,7 | |
| 508,0 | 200,0 | 433 | 271,0 | 302 | | 106 | | | |
| 762,0 | 300,0 | 687 | 525,6 | 365 | 378,0 | 800,6 | 117 | 120,0 | 254,2 |
| 1016,0 | 400,0 | 916 | | 489 | | 137 | | | |
| 1270,0 | 500,0 | 1116 | | 600 | | 154 | | | |
| | | | | 693 | | 168 | | | |
| C B R | | 0,1" | 42,0 | C B R | | 0,1" | 33,0 | C B R | |
| | | 0,2" | 55,0 | | | 0,2" | 39,0 | | |
| | | CBR | 55 | | | CBR | 39 | | |
| | | | | | | | 0,1" | 14,0 | |
| | | | | | | | 0,2" | 13,0 | |
| | | | | | | | CBR | 14 | |



| | | | |
|---|----------------------------|--|---------------------------------|
|  | 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

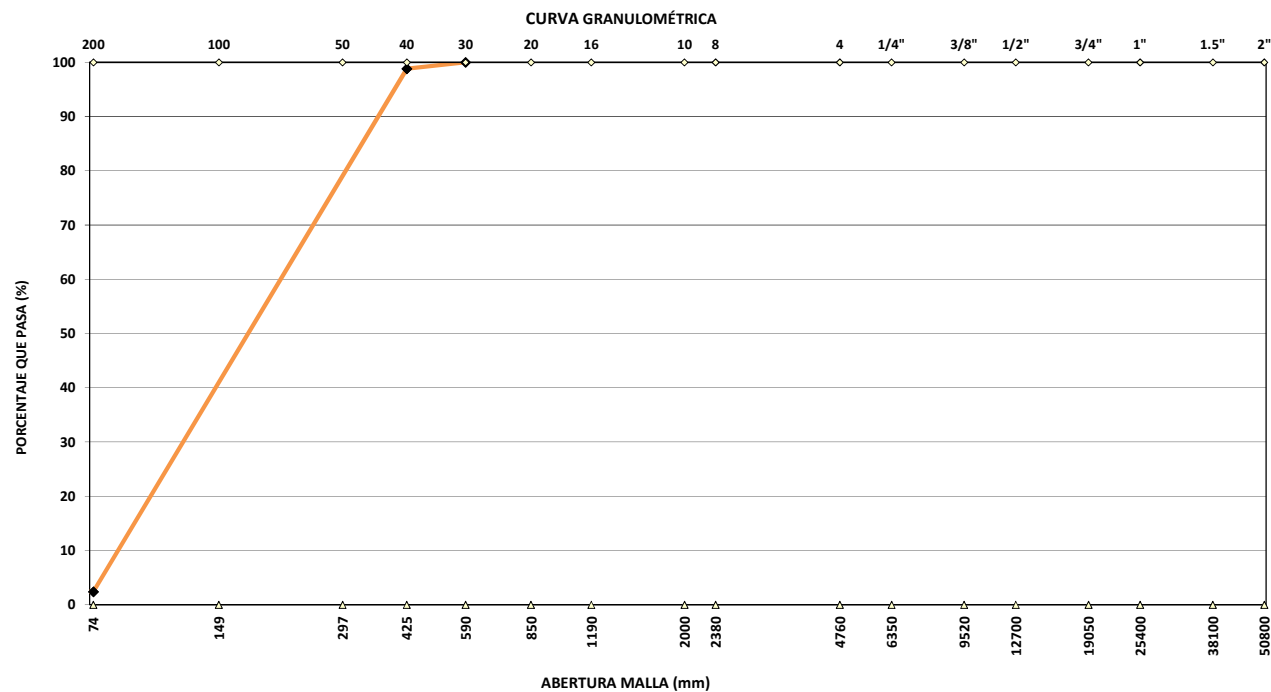
Técnico: Anthony Demaris
Aprobado por: Gonzalo Cánepa

| 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 |

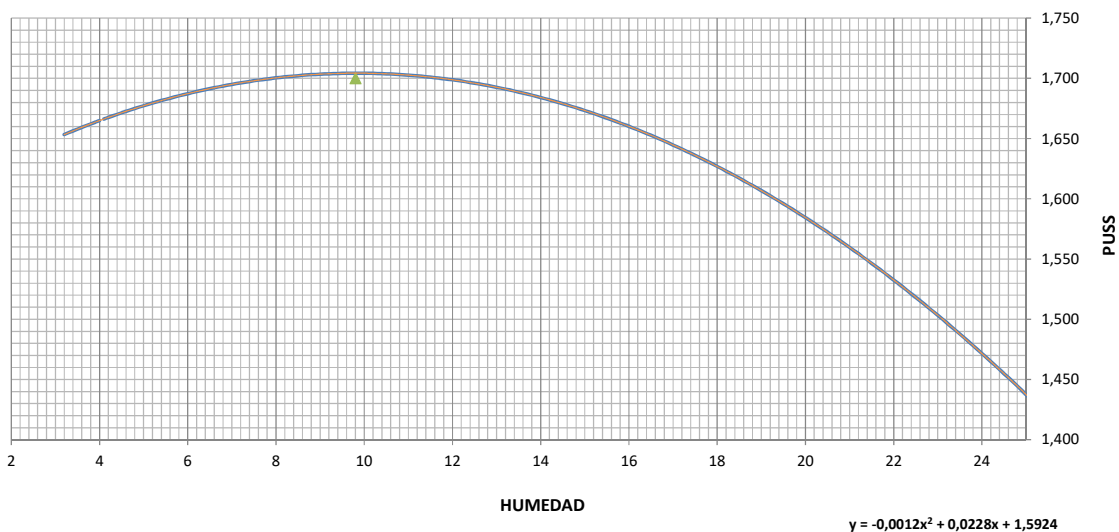
| MOLDE N° | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|----------------------|----|----|----|----|----|----|
| N° DE CAPAS | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| N° DE GOLPES | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 |
| VOL. AGUA AGREGADA % | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |

| 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 |
| | | 10/10/2021 |
| | NORMA: UY S - 21-89 | 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 |

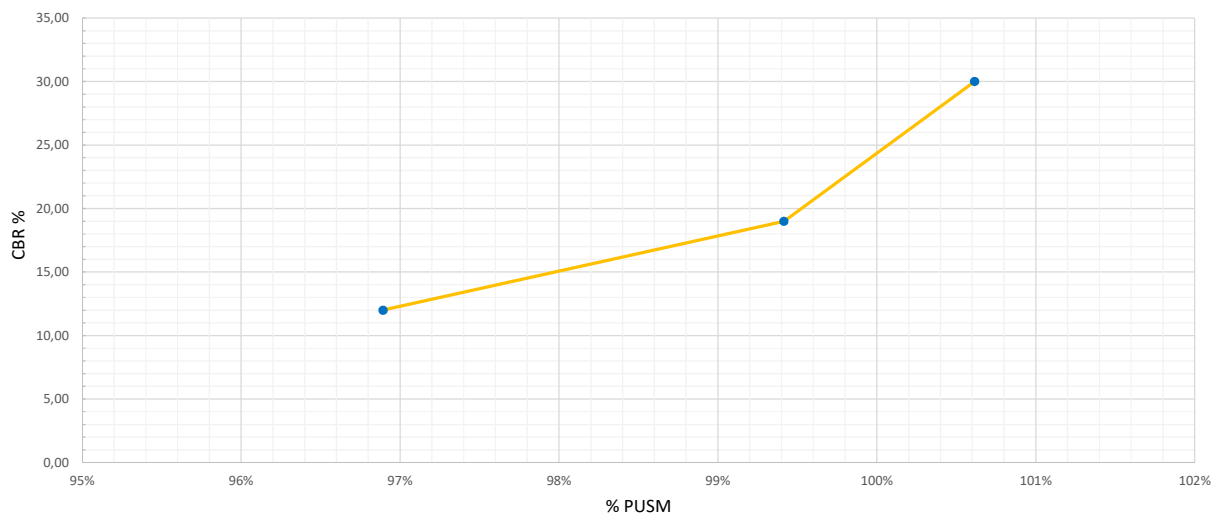
| MOLDEO CBR | | | |
|--------------|----|----|----|
| Nº | 3 | 4 | 5 |
| Nº DE CAPAS | 5 | 5 | 5 |
| Nº de GOLPES | 56 | 25 | 10 |


| 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% |

CBR VS DENSIDAD



| | | | |
|---|--------------------------|--|--------------------------|
|  | 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 |

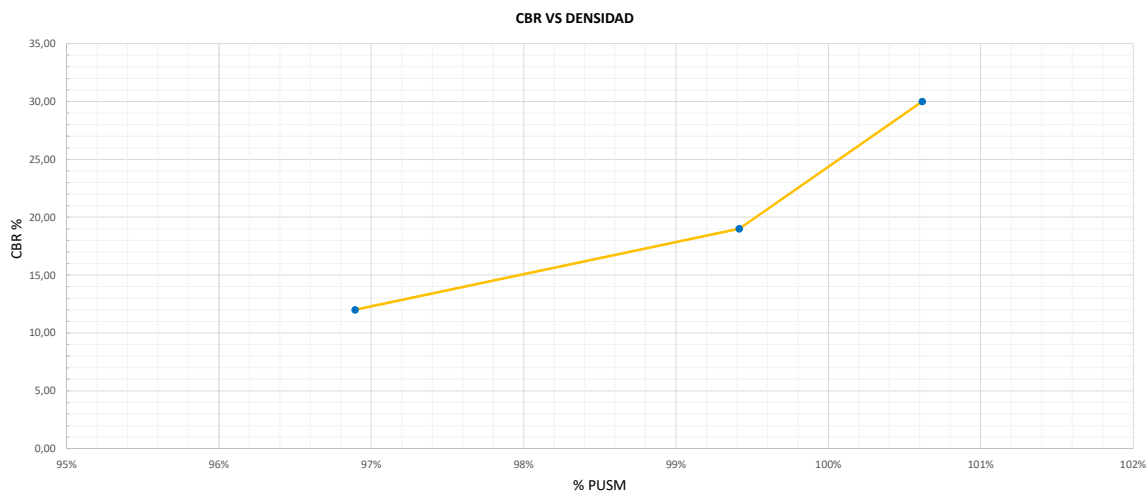
| | | | | | | |
|---------------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
| | Golpes: | 56 | Golpes: | 25 | Golpes: | 10 |
| | Molde N° | 3 | Molde N° | 4,0 | Molde N° | 5 |
| | Sobrecarga (g) | 13500 | Sobrecarga (g) | 13500 | Sobrecarga (g) | 13500 |
| EXPANSIÓN | | | | | | |
| Tiempo (días) | Lect. (mm) | % | Lect. (mm) | % | Lect. (mm) | % |
| Día 0 | - | | - | | - | |
| Día 1 | 0,02 | 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% |

| | |
|-----------------------|---|
| Golpes: | |
| Molde N° | |
| Sobrecarga (g) | |
| 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-V0-ENSAYO CBR |

Cliente: 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

| MOLDE N° | | 3 | | MOLDE N° | | 4 | | MOLDE N° | | 5 | | | | |
|--------------|--------|--------------|-----------------------|--------------|----------------|-----------------------|----------------|--------------|-----------------------|--------------|----------------|--|------|------|
| N° GOLPES | | 56 | | N° GOLPES | | 25 | | N° GOLPES | | 10 | | | | |
| Cte. del aro | | | | 2,1180 | | Cte. del aro | | | | 2,1180 | | | | |
| Penetración | | Lect Inicial | Lect Corregida | Lect Inicial | Lect Corregida | Lect Inicial | Lect Corregida | Lect Inicial | Lect Corregida | Lect Inicial | Lect Corregida | | | |
| 0,01mm | 0,001" | | | | | | | | | | | | | |
| 0,0 | 0,0 | | 8,3 | | | | 10,3 | | | | 6,4 | | | |
| 63,5 | 25,0 | 30 | Corrección lectura | Kg | 24 | Corrección lectura | Kg | 21 | Corrección lectura | Kg | | | | |
| 127,0 | 50,0 | 70 | | | 50 | | | 41 | | | | | | |
| 190,5 | 75,0 | 120 | | | 75 | | | 58 | | | | | | |
| 254,0 | 100,0 | 165 | | | 104 | | | 73 | | | | | | |
| 381,0 | 150,0 | 245 | | | 140 | | | 112 | | | | | | |
| 508,0 | 200,0 | 275 | 178,3 | 377,7 | 165 | 111,4 | 236,0 | 73 | 78,0 | 165,2 | | | | |
| 762,0 | 300,0 | 296 | 283,2 | 599,7 | 195 | 182,4 | 386,4 | 122 | 119,8 | 253,8 | | | | |
| 1016,0 | 400,0 | 310 | | | 209 | | | 145 | | | | | | |
| 1270,0 | 500,0 | 335 | | | 225 | | | 160 | | | | | | |
| C B R | | | 0,1" | 28,0 | C B R | | | 0,1" | 17,0 | C B R | | | 0,1" | 12,0 |
| | | | 0,2" | 30,0 | | | | 0,2" | 19,0 | | | | 0,2" | 12,0 |
| | | | CBR | 30 | | | | CBR | 19 | | | | CBR | 12 |

