

## RELACIÓN HUMEDAD - PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS ENSAYO NORMAL DE COMPACTACIÓN (NORMA INVIAS E-142-13)

|             |  |                           |       |             |       |
|-------------|--|---------------------------|-------|-------------|-------|
| PROYECTO    | PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA VÍA Terciaria desde EL BOX CULVERT AVIDESA HASTA LA ESCUELA EL VOLADOR EN LA | PESO DEL MARTILLO (Lbs)   | 10,00 | Nº DE CAPAS | 3     |
|             |  | DIAMETRO DEL MOLDE (cm)   | 10,12 | VOLUMEN     | 938,7 |
|             |  | ALTURA DE LA MUESTRA (cm) | 11,67 | MUESTRA     | 1     |
| DESCRIPCION | Arcilla inorganica de media a baja plasticidad Color rojizo (CL)   |                           |       |             |       |
| FUENTE:     | Tramo K1+460 hasta K1+590 de la Vereda El Volador del municipio de Piedecuesta Santander.                      |                           |       |             |       |

### PESO UNITARIO

| MOLDE Nº                                       | 1     | 2     | 3     | 4     |
|--|-------|-------|-------|-------|
| MASA MOLDE + SUELO COMPACTO (g)                | 3714  | 3747  | 3777  | 3755  |
| MASA DEL MOLDE (g)                             | 1826  | 1826  | 1826  | 1826  |
| MASA DEL SUELO COMPACTO (g)                    | 1888  | 1921  | 1951  | 1929  |
| VOLUMEN DEL SUELO COMPACTO (cm <sup>3</sup> )  | 938,7 | 938,7 | 938,7 | 938,7 |
| DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO (g/cm <sup>3</sup> ) | 2,01  | 2,05  | 2,08  | 2,06  |
| CONTENIDO DE HUMEDAD (%)                       | 10,60 | 11,00 | 11,80 | 12,40 |
| DENSIDAD DEL SUELO SECO (g/cm <sup>3</sup> )   | 1,82  | 1,84  | 1,86  | 1,83  |

### CONTENIDO DE HUMEDAD

| RECIPIENTE Nº                      | 1      | 2      | 3     | 4      |
|------------------------------------|--------|--------|-------|--------|
| MASA RECIP + SUELO HUMEDO (P1) (g) | 104,55 | 104,12 | 53,46 | 103,48 |
| MASA RECIP + SUELO SECO (P2) (g)   | 95,40  | 94,40  | 48,90 | 93,20  |
| MASA DEL AGUA (g)                  | 9,15   | 9,72   | 4,56  | 10,28  |
| MASA DEL RECIPIENTE (P3) (g)       | 9,09   | 6,08   | 10,23 | 10,28  |
| MASA DEL SUELO SECO (g)            | 86,31  | 88,32  | 38,67 | 82,92  |
| CONTENIDO DE HUMEDAD (%)           | 10,60  | 11,00  | 11,80 | 12,40  |

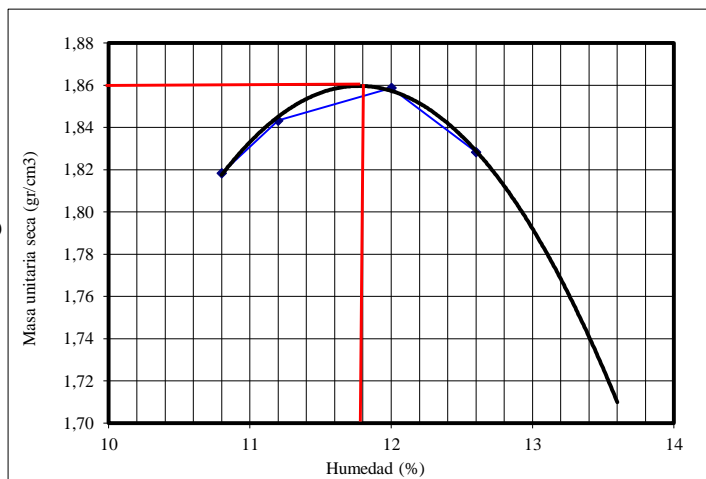
### CLASIFICACION

U.S.C.

CL

### RESULTADOS

|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| MASA UNITARIA MAXIMA | 1,850 (g/cm <sup>3</sup> ) |
| HUMEDAD OPTIMA       | 11,80 %                    |





## RELACIÓN HUMEDAD - PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS ENSAYO NORMAL DE COMPACTACIÓN (NORMA INVIAS E-142-13)

|             |  |                           |       |             |       |
|-------------|--|---------------------------|-------|-------------|-------|
| PROYECTO    | PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA VÍA Terciaria desde EL BOX CULVERT AVIDESA HASTA LA ESCUELA EL | PESO DEL MARTILLO (Lbs)   | 10,00 | N° DE CAPAS | 3     |
|             |  | DIAMETRO DEL MOLDE (cm)   | 10,12 | VOLUMEN     | 938,7 |
|             |  | ALTURA DE LA MUESTRA (cm) | 11,67 | MUESTRA     | 1     |
| DESCRIPCION | Arcilla inorganica de media a baja plasticidad Color rojizo (CL) mas 4% de cal                   |                           |       |             |       |
| FUENTE:     | Tramo K1+460 hasta K1+590 de la Vereda El Volador del municipio de Piedecuesta Santander.        |                           |       |             |       |

### PESO UNITARIO

| MOLDE N°                                       | 1     | 2     | 3     | 4     |
|--|-------|-------|-------|-------|
| MASA MOLDE + SUELO COMPACTO (g)                | 3717  | 3806  | 3894  | 3814  |
| MASA DEL MOLDE (g)                             | 1826  | 1826  | 1826  | 1826  |
| MASA DEL SUELO COMPACTO (g)                    | 1891  | 1980  | 2068  | 1988  |
| VOLUMEN DEL SUELO COMPACTO (cm <sup>3</sup> )  | 938,7 | 938,7 | 938,7 | 938,7 |
| DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO (g/cm <sup>3</sup> ) | 2,01  | 2,11  | 2,20  | 2,12  |
| CONTENIDO DE HUMEDAD (%)                       | 10,13 | 11,38 | 14,48 | 17,48 |
| DENSIDAD DEL SUELO SECO (g/cm <sup>3</sup> )   | 1,83  | 1,89  | 1,92  | 1,80  |

### CONTENIDO DE HUMEDAD

| RECIPIENTE N°                      | 1      | 2     | 3     | 4      |
|------------------------------------|--------|-------|-------|--------|
| MASA RECIP + SUELO HUMEDO (P1) (g) | 101,60 | 53,30 | 91,30 | 110,90 |
| MASA RECIP + SUELO SECO (P2) (g)   | 93,20  | 48,90 | 80,90 | 95,30  |
| MASA DEL AGUA (g)                  | 8,40   | 4,40  | 10,40 | 15,60  |
| MASA DEL RECIPIENTE (P3) (g)       | 10,28  | 10,23 | 9,09  | 6,06   |
| MASA DEL SUELO SECO (g)            | 82,92  | 38,67 | 71,81 | 89,24  |
| CONTENIDO DE HUMEDAD (%)           | 10,13  | 11,38 | 14,48 | 17,48  |

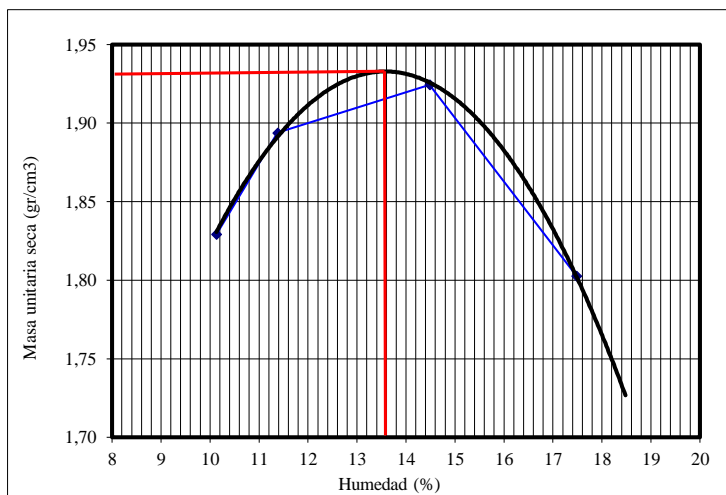
### CLASIFICACION

U.S.C.

CL + 4% de cal

### RESULTADOS

MASA UNITARIA MAXIMA 1,929 (g/cm<sup>3</sup>)  
HUMEDAD OPTIMA 13,60 %





## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA DE MEZCLAS COMPACTADAS DE SUELO-CAL (NORMA INVIAS E-605-13)

PROYECTO **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA VÍA Terciaria desde el BOX CULVERT AVIDESA HASTA LA ESCUELA EL VOLADOR EN LA VEREDA EL VOLADOR, MUNICIPIO DE PIEDECUESTA**

LOCALIZACIÓN **Tramo K1+460 hasta K1+590 de la Vereda El Volador del municipio de Piedecuesta Santander.**

DESCRIPCIÓN **Arcilla inorganica de media a baja plasticidad Color rojizo (CL) mas 4% de cal**

Muestra: Natural Muestra tipo: Remoldeada

Determinación de contenido de agua:

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Recipiente No.             | 1,000    |
| W especimen humedo + recip | 2086,030 |
| W especimen seco + recip   | 1850,770 |
| W agua                     | 235,260  |
| W recipiente               | 108,050  |
| W especimen humedo         | 1977,980 |
| W especimen seco           | 1742,720 |

Resistencia a la compresión inconfiada

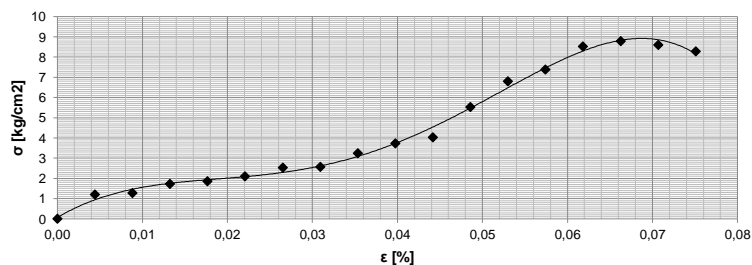
|                  |                       |         |
|------------------|-----------------------|---------|
| Diametro inicial | Do (mm)               | 100,000 |
| Area inicial     | Ao (cm <sup>2</sup> ) | 78,540  |
| Altura inicial   | Lo (mm)               | 115,000 |
| Volumen inicial  | Vo (cm <sup>3</sup> ) | 903,208 |

Contendio de agua en % de peso seco a 105° C

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| Densidad seca   | 1,929478278 |
| Densidad Humeda | 2,189949874 |

| Datos de la prueba |       |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
|--------------------|-------|--------------------|------------------|---|---------------------------|---------------------------|----------------|-------------|
| Tiempo             |       | Dial de carga (kN) | Carga axial (kg) | Dial de deformación (10 <sup>-3</sup> in) | ΔL Deformación total (mm) | Deformación unitaria (ε1) | Área corregida | Esfuerzo    |
| (min)              | (seg) |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 0,00               | 0     | 0                  | 0                | 0   | 0                         | 0,000%                    | 78,540         | 0           |
| 0,50               | 30    | 0,924              | 94,248           | 20  | 0,508                     | 0,442%                    | 78,888         | 1,194701924 |
| 1,00               | 60    | 0,988              | 100,776          | 40  | 1,016                     | 0,883%                    | 79,240         | 1,271783798 |
| 1,50               | 90    | 1,338              | 136,476          | 60  | 1,524                     | 1,325%                    | 79,595         | 1,714638544 |
| 2,00               | 120   | 1,448              | 147,696          | 80  | 2,032                     | 1,767%                    | 79,953         | 1,847295839 |
| 2,50               | 150   | 1,658              | 169,116          | 100                                       | 2,54                      | 2,209%                    | 80,314         | 2,10569301  |
| 3,00               | 180   | 2,005              | 204,51           | 120                                       | 3,048                     | 2,650%                    | 80,678         | 2,534887464 |
| 3,50               | 210   | 2,042              | 208,284          | 140                                       | 3,556                     | 3,092%                    | 81,046         | 2,569951216 |
| 4,00               | 240   | 2,581              | 263,262          | 160                                       | 4,064                     | 3,534%                    | 81,417         | 3,233500684 |
| 4,50               | 270   | 2,987              | 304,674          | 180                                       | 4,572                     | 3,976%                    | 81,792         | 3,725005165 |
| 5,00               | 300   | 3,245              | 330,99           | 200                                       | 5,08                      | 4,417%                    | 82,170         | 4,028133643 |
| 5,50               | 330   | 4,468              | 455,736          | 220                                       | 5,588                     | 4,859%                    | 82,551         | 5,520654536 |
| 6,00               | 360   | 5,524              | 563,448          | 240                                       | 6,096                     | 5,301%                    | 82,936         | 6,793756101 |
| 6,50               | 390   | 6,021              | 614,142          | 260                                       | 6,604                     | 5,743%                    | 83,325         | 7,370455587 |
| 7,00               | 420   | 6,987              | 712,674          | 280                                       | 7,112                     | 6,184%                    | 83,717         | 8,512876553 |
| 7,50               | 450   | 7,248              | 739,296          | 300                                       | 7,62                      | 6,626%                    | 84,113         | 8,789294861 |
| 8,00               | 480   | 7,122              | 726,444          | 320                                       | 8,128                     | 7,068%                    | 84,513         | 8,595642732 |
| 8,50               | 510   | 6,894              | 703,188          | 340                                       | 8,636                     | 7,510%                    | 84,917         | 8,280916214 |
| 9,00               | 540   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |

ESFUERZO vs. DEFORMACIÓN UNITARIA

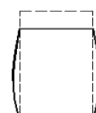
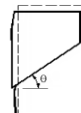


$$\frac{L}{D}$$

$$\text{Área corregida} = \frac{A_0}{1 - \epsilon_1}$$

$$\epsilon_1 = \frac{\Delta L}{L_0}$$

$$\text{Esfuerzo} = \frac{\text{carga}}{\text{Área corregida}}$$



Falla fragil

Falla de corte

Falla plastica

|  |             |
|--|-------------|
| Resistencia a la Compresión Inconfiada qu (kg/cm <sup>2</sup> ): | 8,789294861 |
| Resistencia a la Compresión Inconfiada qu (kPa):                 | 861,9353845 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kg/cm <sup>2</sup> ):        | 4,394647431 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kPa):                        | 430,9676923 |
| Deformacion unitaria (ε) promedio a la falla (%):                | 6,626086957 |
| Rata promedio de deformacion (% / min):                          | 0,88        |

FOTOGRAFIA DE FALLA





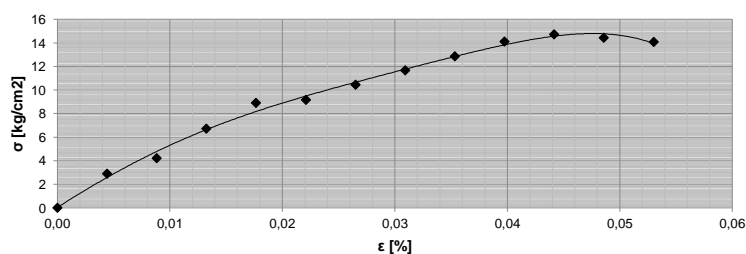
## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA DE MEZCLAS COMPACTADAS DE SUELO-CAL (NORMA INVIAS E-605-13)

|              |  |               |            |
|--------------|--|---------------|------------|
| PROYECTO     | PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA VÍA Terciaria desde el BOX CULVERT AVIDESA HASTA LA ESCUELA EL VOLADOR EN LA VEREDA EL VOLADOR, MUNICIPIO DE PIEDECUESTA |               |            |
| LOCALIZACIÓN | Tramo K1+460 hasta K1+590 de la Vereda El Volador del municipio de Piedecuesta Santander.  |               |            |
| DESCRIPCIÓN  | Arcilla inorganica de media a baja plasticidad Color rojizo (CL) mas 4% de cal   |               |            |
| Muestra:     | 1-1 (4%)   | Muestra tipo: | Remoldeada |

|                                     |          |  |                       |  |             |
|-------------------------------------|----------|--|-----------------------|--|-------------|
| Determinación de contenido de agua: |          | Resistencia a la compresión inconfiada |                       | Contenido de agua en % de peso seco a 105° C |             |
| Recipiente No.                      | S-10     | Diametro inicial                       | Do (mm)               | Densidad seca                                | 1970,731239 |
| W especimen humedo + recip          | 2057,820 | Area inicial                           | Ao (cm <sup>2</sup> ) | Densidad Humeda                              | 2124,483218 |
| W especimen seco + recip            | 1918,950 | Altura inicial                         | Lo (mm)               |  |             |
| W agua                              | 138,870  | Volumen inicial                        | Vo (cm <sup>3</sup> ) |  |             |
| W recipiente                        | 138,970  |  |                       |  |             |
| W especimen humedo                  | 1918,850 |  |                       |  |             |
| W especimen seco                    | 1779,980 |  |                       |  |             |

| Datos de la prueba |       |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
|--------------------|-------|--------------------|------------------|---|---------------------------|---------------------------|----------------|-------------|
| Tiempo             |       | Dial de carga (kN) | Carga axial (kg) | Dial de deformación (10 <sup>-3</sup> in) | ΔL Deformación total (mm) | Deformación unitaria (ε1) | Área corregida | Esfuerzo    |
| (min)              | (seg) |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 0,00               | 0     | 0                  | 0                | 0   | 0                         | 0,000%                    | 78,540         | 0           |
| 0,50               | 30    | 2,228              | 227,256          | 20  | 0,508                     | 0,442%                    | 78,888         | 2,880731479 |
| 1,00               | 60    | 3,262              | 332,724          | 40  | 1,016                     | 0,883%                    | 79,240         | 4,198946104 |
| 1,50               | 90    | 5,226              | 533,052          | 60  | 1,524                     | 1,325%                    | 79,595         | 6,697085971 |
| 2,00               | 120   | 6,981              | 712,062          | 80  | 2,032                     | 1,767%                    | 79,953         | 8,906058184 |
| 2,50               | 150   | 7,215              | 735,93           | 100                                       | 2,54                      | 2,209%                    | 80,314         | 9,163193647 |
| 3,00               | 180   | 8,258              | 842,316          | 120                                       | 3,048                     | 2,650%                    | 80,678         | 10,44044921 |
| 3,50               | 210   | 9,265              | 945,03           | 140                                       | 3,556                     | 3,092%                    | 81,046         | 11,66042998 |
| 4,00               | 240   | 10,258             | 1046,316         | 160                                       | 4,064                     | 3,534%                    | 81,417         | 12,85131732 |
| 4,50               | 270   | 11,298             | 1152,396         | 180                                       | 4,572                     | 3,976%                    | 81,792         | 14,08942362 |
| 5,00               | 300   | 11,8456            | 1208,2512        | 200                                       | 5,08                      | 4,417%                    | 82,170         | 14,7043636  |
| 5,50               | 330   | 11,663             | 1189,626         | 220                                       | 5,588                     | 4,859%                    | 82,551         | 14,41078645 |
| 6,00               | 360   | 11,445             | 1167,39          | 240                                       | 6,096                     | 5,301%                    | 82,936         | 14,0757673  |
| 6,50               | 390   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 7,00               | 420   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 7,50               | 450   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 8,00               | 480   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 8,50               | 510   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 9,00               | 540   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |

ESFUERZO vs. DEFORMACIÓN UNITARIA

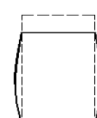
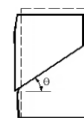


$$\frac{L}{D}$$

$$\epsilon_1 = \frac{\Delta L}{L_0}$$

$$\text{Área corregida} = \frac{A_0}{1 - \epsilon_1}$$

$$\text{Esfuerzo} = \frac{\text{Carga}}{\text{Área corregida}}$$



Falla fragil

Falla de corte

Falla plastica

|  |             |
|--|-------------|
| Resistencia a la Compresión Inconfiada qu (kg/cm <sup>2</sup> ): | 14,7043636  |
| Resistencia a la Compresión Inconfiada qu (kPa):                 | 1442,005473 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kg/cm <sup>2</sup> ):        | 7,3521818   |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kPa):                        | 721,0027365 |
| Deformacion unitaria (ε) promedio a la falla (%):                | 4,417391304 |
| Rata promedio de deformacion (% / min):                          | 0,88        |

FOTOGRAFIA DE FALLA





## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA DE MEZCLAS COMPACTADAS DE SUELO-CAL (NORMA INVIAS E-605-13)

PROYECTO **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA VÍA Terciaria desde el BOX CULVERT AVIDESA HASTA LA ESCUELA EL VOLADOR EN LA VEREDA EL VOLADOR, MUNICIPIO DE PIEDECUESTA**

LOCALIZACIÓN **Tramo K1+460 hasta K1+590 de la Vereda El Volador del municipio de Piedecuesta Santander.**

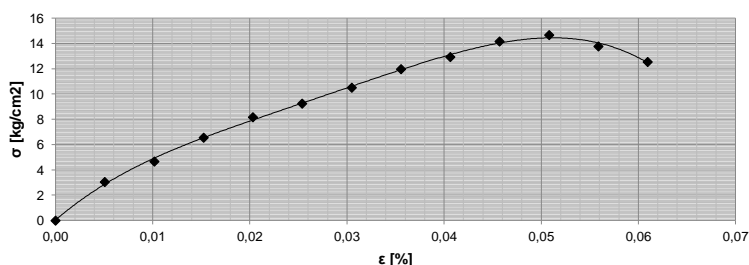
DESCRIPCIÓN **Arcilla inorganica de media a baja plasticidad Color rojizo (CL) mas 4% de cal**

Muestra: **1-2 (4%)** Muestra tipo: **Remoldeada**

|                                     |          |  |                       |  |
|-------------------------------------|----------|--|-----------------------|--|
| Determinación de contenido de agua: |          | Resistencia a la compresión inconfiada |                       | Contenido de agua en % de peso seco a 105° C |
| Recipiente No.                      | TR-1     | Diametro inicial                       | Do (mm)               | Densidad seca                                |
| W especimen humedo + recip          | 1938,440 | Area inicial                           | Ao (cm <sup>2</sup> ) | Densidad Humeda                              |
| W especimen seco + recip            | 1730,080 | Altura inicial                         | Lo (mm)               |  |
| W agua                              | 208,360  | Volumen inicial                        | Vo (cm <sup>3</sup> ) |  |
| W recipiente                        | 42,060   |  |                       |  |
| W especimen humedo                  | 1896,380 |  |                       |  |
| W especimen seco                    | 1688,020 |  |                       |  |

| Datos de la prueba |       |               |                  |                       |                |               |                |             |
|--------------------|-------|---------------|------------------|-----------------------|----------------|---------------|----------------|-------------|
| Tiempo             |       | Dial de carga | Carga axial (kg) | Dial de deformación   | ΔL Deformación | Deformación   | Área corregida | Esfuerzo    |
| (min)              | (seg) | (kN)          |                  | (10 <sup>-3</sup> in) | total (mm)     | unitaria (ε1) |                |             |
| 0,00               | 0     | 0             | 0                | 0                     | 0              | 0,000%        | 78,540         | 0           |
| 0,50               | 30    | 2,356         | 240,312          | 20                    | 0,508          | 0,508%        | 78,941         | 3,044203898 |
| 1,00               | 60    | 3,624         | 369,648          | 40                    | 1,016          | 1,016%        | 79,346         | 4,658686426 |
| 1,50               | 90    | 5,124         | 522,648          | 60                    | 1,524          | 1,524%        | 79,755         | 6,553145506 |
| 2,00               | 120   | 6,415         | 654,33           | 80                    | 2,032          | 2,032%        | 80,169         | 8,161898567 |
| 2,50               | 150   | 7,314         | 746,028          | 100                   | 2,54           | 2,540%        | 80,587         | 9,257455934 |
| 3,00               | 180   | 8,342         | 850,884          | 120                   | 3,048          | 3,048%        | 81,009         | 10,5035776  |
| 3,50               | 210   | 9,547         | 973,794          | 140                   | 3,556          | 3,556%        | 81,436         | 11,95783144 |
| 4,00               | 240   | 10,381        | 1058,862         | 160                   | 4,064          | 4,064%        | 81,867         | 12,93394734 |
| 4,50               | 270   | 11,417        | 1164,534         | 180                   | 4,572          | 4,572%        | 82,303         | 14,14940291 |
| 5,00               | 300   | 11,887        | 1212,474         | 200                   | 5,08           | 5,080%        | 82,743         | 14,65346336 |
| 5,50               | 330   | 11,241        | 1146,582         | 220                   | 5,588          | 5,588%        | 83,188         | 13,7829581  |
| 6,00               | 360   | 10,285        | 1049,07          | 240                   | 6,096          | 6,096%        | 83,638         | 12,54292076 |
| 6,50               | 390   |               |                  |                       |                |               |                |             |
| 7,00               | 420   |               |                  |                       |                |               |                |             |
| 7,50               | 450   |               |                  |                       |                |               |                |             |
| 8,00               | 480   |               |                  |                       |                |               |                |             |
| 8,50               | 510   |               |                  |                       |                |               |                |             |
| 9,00               | 540   |               |                  |                       |                |               |                |             |

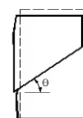
ESFUERZO vs. DEFORMACIÓN UNITARIA



$$\frac{L}{D} = \frac{Ao}{1 - \epsilon_1}$$

$$\epsilon_1 = \frac{\Delta L}{Lo}$$

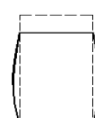
$$\text{Esfuerzo} = \frac{\text{Carga}}{\text{Area corregida}}$$



Falla fragil



Falla de corte



Falla plastica

|  |             |
|--|-------------|
| Resistencia a la Compresión Inconfiada qu (kg/cm <sup>2</sup> ): | 14,65346336 |
| Resistencia a la Compresión Inconfiada qu (kPa):                 | 1437,013864 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kg/cm <sup>2</sup> ):        | 7,326731679 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kPa):                        | 718,5069321 |
| Deformacion unitaria (ε) promedio a la falla (%):                | 5,08        |
| Rata promedio de deformacion (% / min):                          | 1,02        |

FOTOGRAFIA DE FALLA





## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA DE MEZCLAS COMPACTADAS DE SUELO-CAL (NORMA INVIAS E-605-13)

PROYECTO **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA VÍA Terciaria desde el BOX CULVERT AVIDESA HASTA LA ESCUELA EL VOLADOR EN LA VEREDA EL VOLADOR, MUNICIPIO DE PIEDECUESTA**

LOCALIZACIÓN **Tramo K1+460 hasta K1+590 de la Vereda El Volador del municipio de Piedecuesta Santander.**

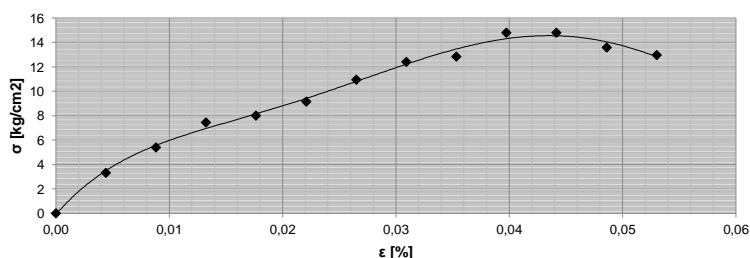
DESCRIPCIÓN **Arcilla inorgánica de media a baja plasticidad Color rojizo (CL) mas 4% de cal**

Muestra: 2-1 (4.08%) Muestra tipo: Remoldeada

|                                     |          |  |                       |  |             |
|-------------------------------------|----------|--|-----------------------|--|-------------|
| Determinación de contenido de agua: |          | Resistencia a la compresión inconfiada |                       | Contenido de agua en % de peso seco a 105° C |             |
| Recipiente No.                      | TR-3     | Diametro inicial                       | Do (mm)               | Densidad seca                                | 1800,924731 |
| W especimen humedo + recip          | 2123,760 | Area inicial                           | Ao (cm <sup>2</sup> ) | Densidad Humeda                              | 2218,441023 |
| W especimen seco + recip            | 1758,440 | Altura inicial                         | Lo (mm)               |  |             |
| W agua                              | 365,320  | Volumen inicial                        | Vo (cm <sup>3</sup> ) |  |             |
| W recipiente                        | 182,660  |  |                       |  |             |
| W especimen humedo                  | 1941,100 |  |                       |  |             |
| W especimen seco                    | 1575,780 |  |                       |  |             |

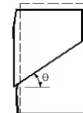
| Datos de la prueba |       |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
|--------------------|-------|--------------------|------------------|---|---------------------------|---------------------------|----------------|-------------|
| Tiempo             |       | Dial de carga (kN) | Carga axial (kg) | Dial de deformación (10 <sup>-3</sup> in) | ΔL Deformación total (mm) | Deformación unitaria (ε1) | Área corregida | Esfuerzo    |
| (min)              | (seg) |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 0,00               | 0     | 0                  | 0                | 0   | 0                         | 0,000%                    | 78,540         | 0           |
| 0,50               | 30    | 2,574              | 262,548          | 20  | 0,508                     | 0,442%                    | 78,888         | 3,328098217 |
| 1,00               | 60    | 4,211              | 429,522          | 40  | 1,016                     | 0,883%                    | 79,240         | 5,42052791  |
| 1,50               | 90    | 5,823              | 593,946          | 60  | 1,524                     | 1,325%                    | 79,595         | 7,462137698 |
| 2,00               | 120   | 6,273              | 639,846          | 80  | 2,032                     | 1,767%                    | 79,953         | 8,002822373 |
| 2,50               | 150   | 7,215              | 735,93           | 100                                       | 2,54                      | 2,209%                    | 80,314         | 9,163193647 |
| 3,00               | 180   | 8,654              | 882,708          | 120                                       | 3,048                     | 2,650%                    | 80,678         | 10,94110529 |
| 3,50               | 210   | 9,854              | 1005,108         | 140                                       | 3,556                     | 3,092%                    | 81,046         | 12,40171365 |
| 4,00               | 240   | 10,258             | 1046,316         | 160                                       | 4,064                     | 3,534%                    | 81,417         | 12,85131732 |
| 4,50               | 270   | 11,856             | 1209,312         | 180                                       | 4,572                     | 3,976%                    | 81,792         | 14,78529    |
| 5,00               | 300   | 11,932             | 1217,064         | 200                                       | 5,08                      | 4,417%                    | 82,170         | 14,81161499 |
| 5,50               | 330   | 10,987             | 1120,674         | 220                                       | 5,588                     | 4,859%                    | 82,551         | 13,5755218  |
| 6,00               | 360   | 10,548             | 1075,896         | 240                                       | 6,096                     | 5,301%                    | 82,936         | 12,97258135 |
| 6,50               | 390   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 7,00               | 420   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 7,50               | 450   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 8,00               | 480   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 8,50               | 510   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 9,00               | 540   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |

ESFUERZO vs. DEFORMACIÓN UNITARIA



$$\frac{L}{D}$$

$$\text{Área corregida} = \frac{A_o}{1 - \epsilon_1}$$



Falla fragil

$$\epsilon_1 = \frac{\Delta L}{L_o}$$

$$\text{Esfuerzo} = \frac{\text{Carga}}{\text{Área corregida}}$$



Falla de corte



Falla plastica

|  |             |
|--|-------------|
| Resistencia a la Compresión Inconfiada qu (kg/cm <sup>2</sup> ): | 14,81161499 |
| Resistencia a la Compresión Inconfiada qu (kPa):                 | 1452,523241 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kg/cm <sup>2</sup> ):        | 7,405807493 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kPa):                        | 726,2616205 |
| Deformación unitaria (ε) promedio a la falla (%):                | 4,417391304 |
| Rata promedio de deformacion (% / min):                          | 0,88        |

FOTOGRAFIA DE FALLA





## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA DE MEZCLAS COMPACTADAS DE SUELO-CAL (NORMA INVIAS E-605-13)

PROYECTO **PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA VÍA Terciaria desde el BOX CULVERT AVIDESA HASTA LA ESCUELA EL VOLADOR EN LA VEREDA EL VOLADOR, MUNICIPIO DE PIEDECUESTA**

LOCALIZACIÓN **Tramo K1+460 hasta K1+590 de la Vereda El Volador del municipio de Piedecuesta Santander.**

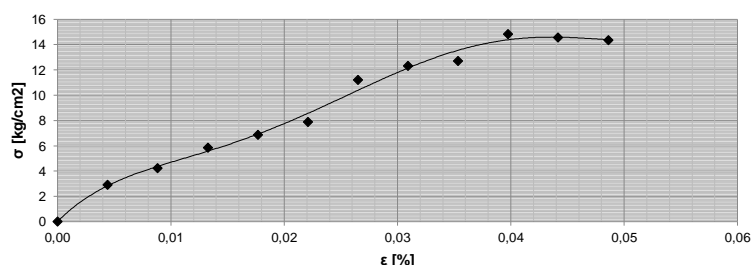
DESCRIPCIÓN **Arcilla inorgánica de media a baja plasticidad Color rojizo (CL) mas 4% de cal**

Muestra: 2-2 (4.08%) Muestra tipo: Remoldeada

| Determinación de contenido de agua: |          |                  | Resistencia a la compresión inconfiada |         |                 | Contenido de agua en % de peso seco a 105° C |  |
|-------------------------------------|----------|------------------|--|---------|-----------------|--|--|
| Recipiente No.                      | N3       | Diametro inicial | Do (mm)                                | 101,000 | Densidad seca   | 1,864103798                                  |  |
| W especimen humedo + recip          | 2072,030 | Area inicial     | Ao (cm <sup>2</sup> )                  | 80,118  | Densidad Humeda | 2,102177974                                  |  |
| W especimen seco + recip            | 1850,770 | Altura inicial   | Lo (mm)                                | 116,000 |                 |  |  |
| W agua                              | 221,260  | Volumen inicial  | Vo (cm <sup>3</sup> )                  | 929,374 |                 |  |  |
| W recipiente                        | 118,320  |                  |  |         |                 |  |  |
| W especimen humedo                  | 1953,710 |                  |  |         |                 |  |  |
| W especimen seco                    | 1732,450 |                  |  |         |                 |  |  |

| Datos de la prueba |                    |                  |   |                           |                           |                |             |  |
|--------------------|--------------------|------------------|---|---------------------------|---------------------------|----------------|-------------|--|
| Tiempo             | Dial de carga (kN) | Carga axial (kg) | Dial de deformación (10 <sup>-3</sup> in) | ΔL Deformación total (mm) | Deformación unitaria (ε1) | Área corregida | Esfuerzo    |  |
| (min)              | (seg)              |                  |   |                           |                           |                |             |  |
| 0,00               | 0                  | 0                | 0   | 0                         | 0,000%                    | 78,540         | 0           |  |
| 0,50               | 30                 | 2,254            | 229,908                                   | 20                        | 0,442%                    | 78,888         | 2,914348633 |  |
| 1,00               | 60                 | 3,281            | 334,662                                   | 40                        | 0,883%                    | 79,240         | 4,223403484 |  |
| 1,50               | 90                 | 4,561            | 465,222                                   | 60                        | 1,325%                    | 79,595         | 5,844892674 |  |
| 2,00               | 120                | 5,379            | 548,658                                   | 80                        | 1,767%                    | 79,953         | 6,862295799 |  |
| 2,50               | 150                | 6,213            | 633,726                                   | 100                       | 2,209%                    | 80,314         | 7,890633697 |  |
| 3,00               | 180                | 8,8741           | 905,1582                                  | 120                       | 3,048%                    | 80,678         | 11,21937399 |  |
| 3,50               | 210                | 9,785            | 998,07                                    | 140                       | 3,556%                    | 81,046         | 12,31487397 |  |
| 4,00               | 240                | 10,154           | 1035,708                                  | 160                       | 4,064%                    | 81,417         | 12,72102516 |  |
| 4,50               | 270                | 11,8954          | 1213,3308                                 | 180                       | 4,572%                    | 81,792         | 14,83442465 |  |
| 5,00               | 300                | 11,745           | 1197,99                                   | 200                       | 5,08%                     | 82,170         | 14,57948525 |  |
| 5,50               | 330                | 11,624           | 1185,648                                  | 220                       | 5,588%                    | 82,551         | 14,3625981  |  |
| 6,00               | 360                |                  |   |                           |                           |                |             |  |
| 6,50               | 390                |                  |   |                           |                           |                |             |  |
| 7,00               | 420                |                  |   |                           |                           |                |             |  |
| 7,50               | 450                |                  |   |                           |                           |                |             |  |
| 8,00               | 480                |                  |   |                           |                           |                |             |  |
| 8,50               | 510                |                  |   |                           |                           |                |             |  |
| 9,00               | 540                |                  |   |                           |                           |                |             |  |

ESFUERZO vs. DEFORMACIÓN UNITARIA

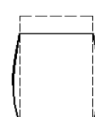
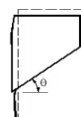


$$\frac{L}{D}$$

$$\epsilon_1 = \frac{\Delta L}{L_0}$$

$$\text{Área corregida} = \frac{A_0}{1 - \epsilon_1}$$

$$\text{Esfuerzo} = \frac{\text{Carga}}{\text{Área corregida}}$$



Falla fragil

Falla de corte

Falla plastica

|  |             |
|--|-------------|
| Resistencia a la Compresión Inconfiada qu (kg/cm <sup>2</sup> ): | 14,83442465 |
| Resistencia a la Compresión Inconfiada qu (kPa):                 | 1454,760105 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kg/cm <sup>2</sup> ):        | 7,417212326 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kPa):                        | 727,3800526 |
| Deformacion unitaria (ε) promedio a la falla (%):                | 3,975652174 |
| Rata promedio de deformacion (% / min):                          | 0,88        |

FOTOGRAFIA DE FALLA





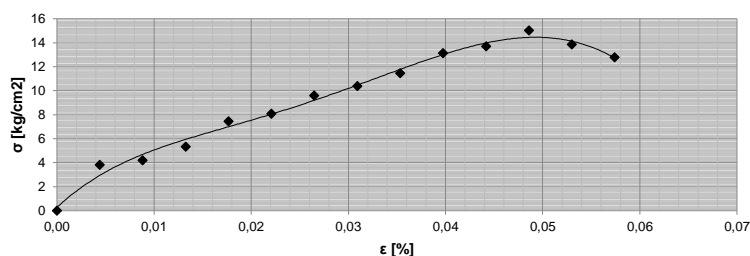
## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA DE MEZCLAS COMPACTADAS DE SUELO-CAL (NORMA INVIAS E-605-13)

|              |  |               |            |
|--------------|--|---------------|------------|
| PROYECTO     | PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA VÍA Terciaria desde el BOX CULVERT AVIDESA HASTA LA ESCUELA EL VOLADOR EN LA VEREDA EL VOLADOR, MUNICIPIO DE PIEDECUESTA |               |            |
| LOCALIZACIÓN | Tramo K1+460 hasta K1+590 de la Vereda El Volador del municipio de Piedecuesta Santander.  |               |            |
| DESCRIPCIÓN  | Arcilla inorgánica de media a baja plasticidad Color rojizo (CL) mas 4% de cal   |               |            |
| Muestra:     | 3-1 (4.16%)  | Muestra tipo: | Remoldeada |

|                                     |          |  |          |  |                   |
|-------------------------------------|----------|--|----------|--|-------------------|
| Determinación de contenido de agua: |          | Resistencia a la compresión inconfiada |          | Contenido de agua en % de peso seco a 105° C |                   |
| Recipiente No.                      | TR-15    | Diametro inicial                       | Do (mm)  | Densidad seca                                | 1,735563732 g/cm3 |
| W especimen humedo + recip          | 1930,320 | Area inicial                           | Ao (cm²) | Densidad Humeda                              | 1,896342735       |
| W especimen seco + recip            | 1768,690 | Altura inicial                         | Lo (mm)  |  |                   |
| W agua                              | 161,630  | Volumen inicial                        | Vo (cm³) |  |                   |
| W recipiente                        | 23,940   |  |          |  |                   |
| W especimen humedo                  | 1906,380 |  |          |  |                   |
| W especimen seco                    | 1744,750 |  |          |  |                   |

| Datos de la prueba |       |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
|--------------------|-------|--------------------|------------------|---|---------------------------|---------------------------|----------------|-------------|
| Tiempo             |       | Dial de carga (kN) | Carga axial (kg) | Dial de deformación (10 <sup>-3</sup> in) | ΔL Deformación total (mm) | Deformación unitaria (ε1) | Área corregida | Esfuerzo    |
| (min)              | (seg) |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 0,00               | 0     | 0                  | 0                | 0   | 0                         | 0,000%                    | 78,540         | 0           |
| 0,50               | 30    | 2,953              | 301,206          | 20  | 0,508                     | 0,442%                    | 78,888         | 3,818132881 |
| 1,00               | 60    | 3,254              | 331,908          | 40  | 1,016                     | 0,883%                    | 79,240         | 4,188648259 |
| 1,50               | 90    | 4,159              | 424,218          | 60  | 1,524                     | 1,325%                    | 79,595         | 5,329732215 |
| 2,00               | 120   | 5,834              | 595,068          | 80  | 2,032                     | 1,767%                    | 79,953         | 7,44276514  |
| 2,50               | 150   | 6,354              | 648,108          | 100                                       | 2,54                      | 2,209%                    | 80,314         | 8,069706505 |
| 3,00               | 180   | 7,584              | 773,568          | 120                                       | 3,048                     | 2,650%                    | 80,678         | 9,588322455 |
| 3,50               | 210   | 8,245              | 840,99           | 140                                       | 3,556                     | 3,092%                    | 81,046         | 10,37671292 |
| 4,00               | 240   | 9,125              | 930,75           | 160                                       | 4,064                     | 3,534%                    | 81,417         | 11,43188444 |
| 4,50               | 270   | 10,524             | 1073,448         | 180                                       | 4,572                     | 3,976%                    | 81,792         | 13,12418961 |
| 5,00               | 300   | 11,0254            | 1124,5908        | 200                                       | 5,08                      | 4,417%                    | 82,170         | 13,68622024 |
| 5,50               | 330   | 12,145             | 1238,79          | 220                                       | 5,588                     | 4,859%                    | 82,551         | 15,00634497 |
| 6,00               | 360   | 11,254             | 1147,908         | 240                                       | 6,096                     | 5,301%                    | 82,936         | 13,84086372 |
| 6,50               | 390   | 10,425             | 1063,35          | 260                                       | 6,604                     | 5,743%                    | 83,325         | 12,76150133 |
| 7,00               | 420   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 7,50               | 450   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 8,00               | 480   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 8,50               | 510   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 9,00               | 540   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |

ESFUERZO vs. DEFORMACIÓN UNITARIA

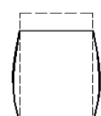
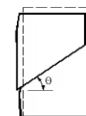


$$\frac{L}{D}$$

$$\epsilon_1 = \frac{\Delta L}{L_0}$$

$$\text{Área corregida} = \frac{A_0}{1 - \epsilon_1}$$

$$\text{Esfuerzo} = \frac{\text{Carga}}{\text{Área corregida}}$$



Falla fragil

Falla de corte

Falla plastica

|   |             |
|---|-------------|
| Resistencia a la Compresión Inconfiada qu (kg/cm²): | 15,00634497 |
| Resistencia a la Compresión Inconfiada qu (kPa):    | 1471,619729 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kg/cm²):        | 7,503172486 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kPa):           | 735,8098646 |
| Deformacion unitaria (ε) promedio a la falla (%):   | 4,859130435 |
| Rata promedio de deformacion (% / min):             | 1,33        |

FOTOGRAFIA DE FALLA





## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN INCONFINADA DE MEZCLAS COMPACTADAS DE SUELO-CAL (NORMA INVIAS E-605-13)

**PROYECTO** PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA VÍA Terciaria desde el BOX CULVERT AVIDESA HASTA LA ESCUELA EL VOLADOR EN LA VEREDA EL VOLADOR, MUNICIPIO DE PIEDECUESTA

**LOCALIZACIÓN** Tramo K1+460 hasta K1+590 de la Vereda El Volador del municipio de Piedecuesta Santander.

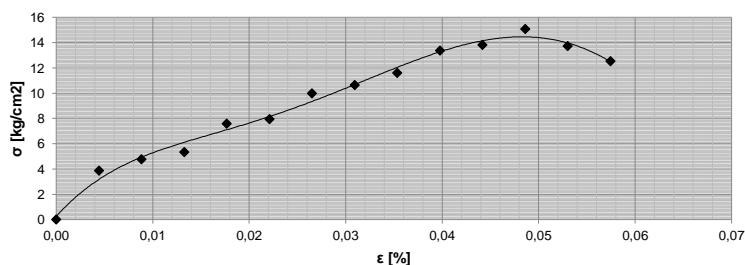
**DESCRIPCIÓN** Arcilla inorgánica de media a baja plasticidad Color rojizo (CL) mas 4% de cal

**Muestra:** 3-2 (4.16%) Muestra tipo: Remoldeada

|                                     |          |  |                       |  |             |
|-------------------------------------|----------|--|-----------------------|--|-------------|
| Determinación de contenido de agua: |          | Resistencia a la compresión inconfiada |                       | Contenido de agua en % de peso seco a 105° C |             |
| Recipiente No.                      | TR-21    | Diametro inicial                       | Do (mm)               | Densidad seca                                | 1,932633697 |
| W especimen humedo + recip          | 2010,200 | Area inicial                           | Ao (cm <sup>2</sup> ) | Densidad Humeda                              | 2,179896817 |
| W especimen seco + recip            | 1786,870 | Altura inicial                         | Lo (mm)               |  |             |
| W agua                              | 223,330  | Volumen inicial                        | Vo (cm <sup>3</sup> ) |  |             |
| W recipiente                        | 41,300   |  |                       |  |             |
| W especimen humedo                  | 1968,900 |  |                       |  |             |
| W especimen seco                    | 1745,570 |  |                       |  |             |

| Datos de la prueba |       |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
|--------------------|-------|--------------------|------------------|---|---------------------------|---------------------------|----------------|-------------|
| Tiempo             |       | Dial de carga (kN) | Carga axial (kg) | Dial de deformación (10 <sup>-3</sup> in) | ΔL Deformación total (mm) | Deformación unitaria (ε1) | Área corregida | Esfuerzo    |
| (min)              | (seg) |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 0,00               | 0     | 0                  | 0                | 0   | 0                         | 0,000%                    | 78,540         | 0           |
| 0,50               | 30    | 2,984              | 304,368          | 20  | 0,508                     | 0,442%                    | 78,888         | 3,858214872 |
| 1,00               | 60    | 3,691              | 376,482          | 40  | 1,016                     | 0,883%                    | 79,240         | 4,751168016 |
| 1,50               | 90    | 4,159              | 424,218          | 60  | 1,524                     | 1,325%                    | 79,595         | 5,329732215 |
| 2,00               | 120   | 5,934              | 605,268          | 80  | 2,032                     | 1,767%                    | 79,953         | 7,57034082  |
| 2,50               | 150   | 6,245              | 636,99           | 100                                       | 2,54                      | 2,209%                    | 80,314         | 7,931274334 |
| 3,00               | 180   | 7,893              | 805,086          | 120                                       | 3,048                     | 2,650%                    | 80,678         | 9,97898591  |
| 3,50               | 210   | 8,458              | 862,716          | 140                                       | 3,556                     | 3,092%                    | 81,046         | 10,64478324 |
| 4,00               | 240   | 9,254              | 943,908          | 160                                       | 4,064                     | 3,534%                    | 81,417         | 11,59349683 |
| 4,50               | 270   | 10,715             | 1092,93          | 180                                       | 4,572                     | 3,976%                    | 81,792         | 13,36238043 |
| 5,00               | 300   | 11,125             | 1134,75          | 200                                       | 5,08                      | 4,417%                    | 82,170         | 13,80985725 |
| 5,50               | 330   | 12,181             | 1242,462         | 220                                       | 5,588                     | 4,859%                    | 82,551         | 15,05082652 |
| 6,00               | 360   | 11,143             | 1136,586         | 240                                       | 6,096                     | 5,301%                    | 82,936         | 13,70434907 |
| 6,50               | 390   | 10,231             | 1043,562         | 260                                       | 6,604                     | 5,743%                    | 83,325         | 12,52402111 |
| 7,00               | 420   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 7,50               | 450   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 8,00               | 480   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 8,50               | 510   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |
| 9,00               | 540   |                    |                  |   |                           |                           |                |             |

ESFUERZO vs. DEFORMACIÓN UNITARIA



$$\frac{L}{D} \quad \epsilon_1 = \frac{\Delta L}{L_0}$$

$$\text{Área corregida} = \frac{A_0}{1 - \epsilon_1} \quad \text{Esfuerzo} = \frac{\text{Carga}}{\text{Área corregida}}$$

Falla fragil      Falla de corte      Falla plastica

|  |             |
|--|-------------|
| Resistencia a la Compresión Inconfiada qu (kg/cm <sup>3</sup> ): | 15,05082652 |
| Resistencia a la Compresión Inconfiada qu (kPa):                 | 1475,981879 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kg/cm <sup>2</sup> ):        | 7,525413261 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kPa):                        | 737,9909396 |
| Deformacion unitaria (ε) promedio a la falla (%):                | 4,859130435 |
| Rata promedio de deformacion (% / min):                          | 0,88        |

1471,619729

FOTOGRAFIA DE FALLA







Muestra: Natural Muestra tipo: Remoldeada

|   |             |
|---|-------------|
| Resistencia a la Compresión Inconfinada qu (kg/cm <sup>2</sup> ): | 8,789294861 |
| Resistencia a la Compresión Inconfinada qu (kPa):                 | 861,9353845 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kg/cm <sup>2</sup> ):         | 4,394647431 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kPa):                         | 430,9676923 |
| Deformacion unitaria (ε) promedio a la falla (%):                 | 6,626086957 |
| Rata promedio de deformacion (% / min):                           | 0,883478261 |

Muestra: 1-1 (4%) Muestra tipo: Remoldeada

|   |             |
|---|-------------|
| Resistencia a la Compresión Inconfinada qu (kg/cm <sup>2</sup> ): | 14,7043636  |
| Resistencia a la Compresión Inconfinada qu (kPa):                 | 1442,005473 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kg/cm <sup>2</sup> ):         | 7,3521818   |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kPa):                         | 721,0027365 |
| Deformacion unitaria (ε) promedio a la falla (%):                 | 4,417391304 |
| Rata promedio de deformacion (% / min):                           | 0,883478261 |

Muestra: 1-2 (4%) Muestra tipo: Remoldeada

|   |             |
|---|-------------|
| Resistencia a la Compresión Inconfinada qu (kg/cm <sup>2</sup> ): | 14,65346336 |
| Resistencia a la Compresión Inconfinada qu (kPa):                 | 1437,013864 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kg/cm <sup>2</sup> ):         | 7,326731679 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kPa):                         | 718,5069321 |
| Deformacion unitaria (ε) promedio a la falla (%):                 | 5,08        |
| Rata promedio de deformacion (% / min):                           | 1,016       |

Muestra: 2-1 (4.08%) Muestra tipo: Remoldeada

|   |             |
|---|-------------|
| Resistencia a la Compresión Inconfinada qu (kg/cm <sup>2</sup> ): | 14,81161499 |
| Resistencia a la Compresión Inconfinada qu (kPa):                 | 1452,523241 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kg/cm <sup>2</sup> ):         | 7,405807493 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kPa):                         | 726,2616205 |
| Deformacion unitaria (ε) promedio a la falla (%):                 | 4,417391304 |
| Rata promedio de deformacion (% / min):                           | 0,883478261 |

Muestra: 2-2 (4.08%) Muestra tipo: Remoldeada

|   |             |
|---|-------------|
| Resistencia a la Compresión Inconfinada qu (kg/cm <sup>2</sup> ): | 14,83442465 |
| Resistencia a la Compresión Inconfinada qu (kPa):                 | 1454,760105 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kg/cm <sup>2</sup> ):         | 7,417212326 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kPa):                         | 727,3800526 |
| Deformacion unitaria (ε) promedio a la falla (%):                 | 3,975652174 |
| Rata promedio de deformacion (% / min):                           | 0,883478261 |

Muestra: 3-1 (4.16%) Muestra tipo: Remoldeada

|   |             |
|---|-------------|
| Resistencia a la Compresión Inconfinada qu (kg/cm <sup>2</sup> ): | 15,00634497 |
| Resistencia a la Compresión Inconfinada qu (kPa):                 | 1471,619729 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kg/cm <sup>2</sup> ):         | 7,503172486 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kPa):                         | 735,8098646 |
| Deformacion unitaria (ε) promedio a la falla (%):                 | 4,859130435 |
| Rata promedio de deformacion (% / min):                           | 0,88        |

Muestra: 3-2 (4.16%) Muestra tipo: Remoldeada

|   |             |
|---|-------------|
| Resistencia a la Compresión Inconfinada qu (kg/cm <sup>2</sup> ): | 15,05082652 |
| Resistencia a la Compresión Inconfinada qu (kPa):                 | 1475,981879 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kg/cm <sup>2</sup> ):         | 7,525413261 |
| Resistencia al Corte No drenada Cu (kPa):                         | 737,9909396 |
| Deformacion unitaria (ε) promedio a la falla (%):                 | 4,859130435 |
| Rata promedio de deformacion (% / min):                           | 0,883478261 |

Promedio muestra 1-1 (4%)

Resistencia a la Compresión  
Inconfinada qu (kg/cm<sup>2</sup>):  
1439,509669

Promedio muestra 1-1 (4.08%)

Resistencia a la Compresión  
Inconfinada qu (kg/cm<sup>2</sup>):  
1453,641673

Promedio muestra 1-1 (4.16%)

Resistencia a la Compresión  
Inconfinada qu (kg/cm<sup>2</sup>):  
1473,800804