

|                     |                                            |                              |            |
|---------------------|--------------------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>PROYECTO:</b>    | CYDG-823 T78-EEB (TERUEL-HUILA)            | <b>FECHA DE ENSAYO:</b>      | 2017-11-24 |
| <b>CLIENTE:</b>     | INGENIERÍA, CONSTRUCCIONES Y DISEÑO S.A.S. | <b>ORDEN DE TRABAJO No.</b>  | 8018       |
| <b>DIR CLIENTE:</b> | CALLE 53 A No. 16 - 36 BOGOTÁ              | <b>INFORME DE ENSAYO No.</b> | 8018-023   |
| <b>CÓDIGO:</b>      | 2343                                       |                              |            |

|                       |                   |                 |           |                         |                      |
|-----------------------|-------------------|-----------------|-----------|-------------------------|----------------------|
| <b>SONDEO:</b>        | <b>SP2</b>        | <b>MUESTRA:</b> | <b>10</b> | <b>PROFUNDIDAD(m) :</b> | <b>11,50 - 13,00</b> |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>   | Arena fina limosa |                 |           |                         |                      |
| <b>OBSERVACIONES:</b> | -                 |                 |           |                         |                      |

|                 |                   |                |                 |
|-----------------|-------------------|----------------|-----------------|
| <b>EQUIPOS:</b> | Calibrador No: 06 | Balanza No: 16 | Horno No: HN-01 |
|-----------------|-------------------|----------------|-----------------|

|                               |       |                    |
|-------------------------------|-------|--------------------|
| Diámetro muestra              | 5,06  | cm                 |
| Altura muestra                | 2,50  | cm                 |
| Área inicial muestra          | 20,11 | cm <sup>2</sup>    |
| Volumen de la muestra         | 50,27 | cm <sup>3</sup>    |
| Peso de la muestra            | 97,0  | g                  |
| Carga normal                  | 25,00 | kg                 |
| Esfuerzo normal               | 1,243 | kg/cm <sup>2</sup> |
| Altura después de consolidada | 2,525 | cm                 |
| Altura final                  | 2,527 | cm                 |

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| <b>EQUIPO DE CORTE:</b> | <b>3</b> |
| <b>ESFUERZO NORMAL:</b> | Menor    |

|                            |       |                      |
|----------------------------|-------|----------------------|
| Peso unitario total        | 1,929 | (g/cm <sup>3</sup> ) |
| Peso unitario seco inicial | 1,534 | (g/cm <sup>3</sup> ) |
| Masa seca inicial          | 77,14 | (g)                  |

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| <b>FALLADO EN CONDICIÓN:</b> |          |
| Humedad natural              | -        |
| Inundado                     | <b>X</b> |
| Velocidad de falla (mm/min)  | 0,0338   |

|                               |         |            |
|-------------------------------|---------|------------|
| <b>ETAPA DE CONSOLIDACIÓN</b> |         |            |
| Def. inicial                  | 1150    | 1*10E-4 in |
| Def. final                    | 1248    | 1*10E-4 in |
| Delta                         | -0,0249 | cm         |

| CONTENIDO DE HUMEDAD |         |        | TIPO DE MUESTRA     |
|----------------------|---------|--------|---------------------|
|                      | INICIAL | FINAL  |                     |
| Recipiente           | 110     | 201    | Inalterada -        |
| P <sub>1</sub> (g)   | 41,93   | 118,78 | Compactada <b>X</b> |
| P <sub>2</sub> (g)   | 36,67   | 102,37 | SECCIÓN DE MUESTRA  |
| P <sub>3</sub> (g)   | 16,24   | 18,44  |                     |
| Humedad (%)          | 25,7    | 19,6   | Cuadrada -          |

P<sub>1</sub> = Peso del recipiente mas muestra húmeda  
P<sub>2</sub> = Peso del recipiente mas muestra seca  
P<sub>3</sub> = Peso del recipiente

| TIEMPO<br>hh-mm-ss | LECTURA<br>CELDA | DEFORMACIÓN              |                        | ÁREA<br>CORREGIDA | ESFUERZO                       |                                | DEFORMACIÓN   |                | RELACIÓN<br>τ/σ |
|--------------------|------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|----------------|-----------------|
|                    | kgf              | HORIZONTAL<br>1*10E-3 in | VERTICAL<br>1*10E-4 in |                   | NORMAL<br>σ kg/cm <sup>2</sup> | CORTE<br>τ kgf/cm <sup>2</sup> | VERTICAL<br>% | HORIZONT.<br>% |                 |
| 00'00"             | 0,00             | 0                        | 1246                   | 20,11             | 1,243                          | 0,000                          | 0,000         | 0,000          | 0,000           |
| 04'33"             | 7,75             | 5                        | 1231                   | 20,04             | 1,247                          | 0,387                          | 0,151         | 0,251          | 0,310           |
| 08'17"             | 10,16            | 7                        | 1229                   | 20,02             | 1,249                          | 0,508                          | 0,171         | 0,351          | 0,406           |
| 10'51"             | 11,45            | 13                       | 1227                   | 19,94             | 1,254                          | 0,574                          | 0,191         | 0,653          | 0,458           |
| 15'15"             | 13,68            | 18                       | 1220                   | 19,88             | 1,258                          | 0,688                          | 0,262         | 0,904          | 0,547           |
| 19'55"             | 15,84            | 23                       | 1226                   | 19,81             | 1,262                          | 0,799                          | 0,201         | 1,155          | 0,634           |
| 25'11"             | 17,54            | 30                       | 1230                   | 19,72             | 1,268                          | 0,889                          | 0,161         | 1,506          | 0,702           |
| 28'58"             | 18,80            | 36                       | 1232                   | 19,65             | 1,273                          | 0,957                          | 0,141         | 1,807          | 0,752           |
| 33'42"             | 19,61            | 43                       | 1234                   | 19,56             | 1,278                          | 1,003                          | 0,121         | 2,158          | 0,784           |
| 39'43"             | 20,42            | 50                       | 1341                   | 19,47             | 1,284                          | 1,049                          | -0,956        | 2,510          | 0,817           |
| 52'46"             | 20,79            | 69                       | 1252                   | 19,22             | 1,301                          | 1,082                          | -0,060        | 3,464          | 0,832           |
| 1H04'02"           | 20,58            | 83                       | 1257                   | 19,04             | 1,313                          | 1,081                          | -0,111        | 4,166          | 0,823           |
| 1H18'36"           | 20,43            | 102                      | 1160                   | 18,80             | 1,330                          | 1,087                          | 0,865         | 5,120          | 0,817           |
| 1H36'26"           | 20,02            | 126                      | 1165                   | 18,49             | 1,352                          | 1,083                          | 0,815         | 6,325          | 0,801           |
| 1H52'24"           | 20,12            | 150                      | 1164                   | 18,18             | 1,375                          | 1,107                          | 0,825         | 7,530          | 0,805           |
| 2H16'05"           | 20,02            | 179                      | 1201                   | 17,81             | 1,404                          | 1,124                          | 0,453         | 8,985          | 0,801           |
| 2H44'40"           | 20,00            | 220                      | 1261                   | 17,29             | 1,446                          | 1,157                          | -0,151        | 11,043         | 0,800           |
| 3H07'01"           | 19,97            | 250                      | 1262                   | 16,90             | 1,479                          | 1,181                          | -0,161        | 12,549         | 0,799           |
| 3H32'15"           | 19,84            | 283                      | 1258                   | 16,48             | 1,517                          | 1,204                          | -0,121        | 14,206         | 0,794           |
| 3H56'16"           | 19,80            | 316                      | 1255                   | 16,06             | 1,556                          | 1,233                          | -0,091        | 15,862         | 0,792           |
| 4H18'10"           | 19,76            | 345                      | 1250                   | 15,70             | 1,593                          | 1,259                          | -0,040        | 17,318         | 0,790           |
| 4H37'58"           | 19,55            | 375                      | 1215                   | 15,32             | 1,632                          | 1,276                          | 0,312         | 18,824         | 0,782           |
| 5H00'22"           | 18,97            | 400                      | 1200                   | 15,00             | 1,666                          | 1,264                          | 0,463         | 20,079         | 0,759           |

HCF

REVISÓ Y APROBÓ

**GREGORIO ROJAS ROJAS**  
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN REVISÓ Y APROBÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 – 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20  
Bogotá, D.C. – Colombia  
E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com /@yahoo.com

|                     |                                            |                              |            |
|---------------------|--------------------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>PROYECTO:</b>    | CYDG-823 T78-EEB (TERUEL-HUILA)            | <b>FECHA DE ENSAYO:</b>      | 2017-11-24 |
| <b>CLIENTE:</b>     | INGENIERÍA, CONSTRUCCIONES Y DISEÑO S.A.S. | <b>ORDEN DE TRABAJO No.</b>  | 8018       |
| <b>DIR CLIENTE:</b> | CALLE 53 A No. 16 - 36 BOGOTÁ              | <b>INFORME DE ENSAYO No.</b> | 8018-023   |
| <b>CÓDIGO:</b>      | 2343                                       |                              |            |

|                       |                   |                 |           |                         |                      |
|-----------------------|-------------------|-----------------|-----------|-------------------------|----------------------|
| <b>SONDEO:</b>        | <b>SP2</b>        | <b>MUESTRA:</b> | <b>10</b> | <b>PROFUNDIDAD(m) :</b> | <b>11,50 - 13,00</b> |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>   | Arena fina limosa |                 |           |                         |                      |
| <b>OBSERVACIONES:</b> | -                 |                 |           |                         |                      |

|                 |                   |                |                 |
|-----------------|-------------------|----------------|-----------------|
| <b>EQUIPOS:</b> | Calibrador No: 06 | Balanza No: 16 | Horno No: HN-01 |
|-----------------|-------------------|----------------|-----------------|

|                               |       |                    |
|-------------------------------|-------|--------------------|
| Diámetro muestra              | 5,06  | cm                 |
| Altura muestra                | 2,50  | cm                 |
| Área inicial muestra          | 20,11 | cm <sup>2</sup>    |
| Volumen de la muestra         | 50,27 | cm <sup>3</sup>    |
| Peso de la muestra            | 94,9  | g                  |
| Carga normal                  | 50,0  | kg                 |
| Esfuerzo normal               | 2,486 | kg/cm <sup>2</sup> |
| Altura después de consolidada | 2,474 | cm                 |
| Altura final                  | 2,480 | cm                 |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>EQUIPO DE CORTE:</b> | <b>4</b>   |
| <b>ESFUERZO NORMAL:</b> | Intermedio |

|                            |       |                      |
|----------------------------|-------|----------------------|
| Peso unitario total        | 1,888 | (g/cm <sup>3</sup> ) |
| Peso unitario seco inicial | 1,497 | (g/cm <sup>3</sup> ) |
| Masa seca inicial          | 75,24 | (g)                  |

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| <b>FALLADO EN CONDICIÓN:</b> |          |
| Humedad natural              | -        |
| Inundado                     | <b>X</b> |
| Velocidad de falla (mm/min)  | 0,0338   |

|                               |        |            |
|-------------------------------|--------|------------|
| <b>ETAPA DE CONSOLIDACIÓN</b> |        |            |
| Def. inicial                  | 1550   | 1*10E-4 in |
| Def. final                    | 1446   | 1*10E-4 in |
| Delta                         | 0,0264 | cm         |

| CONTENIDO DE HUMEDAD |         |        | TIPO DE MUESTRA     |
|----------------------|---------|--------|---------------------|
|                      | INICIAL | FINAL  |                     |
| Recipiente           | 124     | 119    | Compactada <b>X</b> |
| P <sub>1</sub> (g)   | 120,35  | 110,32 |                     |
| P <sub>2</sub> (g)   | 98,94   | 93,88  | SECCIÓN DE MUESTRA  |
| P <sub>3</sub> (g)   | 17,00   | 17,50  | Circular <b>X</b>   |
| Humedad (%)          | 26,1    | 21,5   | Cuadrada -          |

P<sub>1</sub> = Peso del recipiente mas muestra húmeda

P<sub>3</sub> = Peso del recipiente

P<sub>2</sub> = Peso del recipiente mas muestra seca

| TIEMPO<br>hh-mm-ss | LECTURA<br>CELDA<br>kgf | DEFORMACIÓN              |                        | ÁREA<br>CORREGIDA<br>cm <sup>2</sup> | ESFUERZO                       |                                | DEFORMACIÓN   |                | RELACIÓN<br>τ/σ |
|--------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|----------------|-----------------|
|                    |                         | HORIZONTAL<br>1*10E-3 in | VERTICAL<br>1*10E-4 in |                                      | NORMAL<br>σ kg/cm <sup>2</sup> | CORTE<br>τ kgf/cm <sup>2</sup> | VERTICAL<br>% | HORIZONT.<br>% |                 |
| 00'00"             | 0,00                    | 0                        | 1443                   | 20,11                                | 2,486                          | 0,000                          | 0,000         | 0,000          | 0,000           |
| 03'45"             | 14,24                   | 5                        | 1439                   | 20,04                                | 2,494                          | 0,711                          | 0,038         | 0,251          | 0,285           |
| 05'15"             | 18,67                   | 7                        | 1437                   | 20,02                                | 2,498                          | 0,933                          | 0,062         | 0,351          | 0,373           |
| 09'45"             | 21,04                   | 13                       | 1435                   | 19,94                                | 2,507                          | 1,055                          | 0,086         | 0,653          | 0,421           |
| 13'30"             | 25,14                   | 18                       | 1426                   | 19,88                                | 2,515                          | 1,265                          | 0,170         | 0,904          | 0,503           |
| 17'15"             | 29,11                   | 23                       | 1433                   | 19,81                                | 2,524                          | 1,469                          | 0,098         | 1,155          | 0,582           |
| 22'30"             | 32,24                   | 30                       | 1438                   | 19,72                                | 2,535                          | 1,634                          | 0,050         | 1,506          | 0,645           |
| 27'00"             | 34,55                   | 36                       | 1440                   | 19,65                                | 2,545                          | 1,759                          | 0,026         | 1,807          | 0,691           |
| 32'15"             | 36,04                   | 43                       | 1443                   | 19,56                                | 2,557                          | 1,843                          | 0,002         | 2,158          | 0,721           |
| 37'30"             | 37,53                   | 50                       | 1568                   | 19,47                                | 2,569                          | 1,928                          | -1,283        | 2,510          | 0,751           |
| 51'45"             | 38,21                   | 69                       | 1464                   | 19,22                                | 2,601                          | 1,988                          | -0,214        | 3,464          | 0,764           |
| 1H02'15"           | 37,82                   | 83                       | 1470                   | 19,04                                | 2,626                          | 1,986                          | -0,274        | 4,166          | 0,756           |
| 1H16'30"           | 37,55                   | 102                      | 1356                   | 18,80                                | 2,660                          | 1,997                          | 0,891         | 5,120          | 0,751           |
| 1H34'30"           | 36,79                   | 126                      | 1362                   | 18,49                                | 2,704                          | 1,990                          | 0,831         | 6,325          | 0,736           |
| 1H52'30"           | 36,98                   | 150                      | 1361                   | 18,18                                | 2,750                          | 2,034                          | 0,843         | 7,530          | 0,740           |
| 2H14'15"           | 36,79                   | 179                      | 1404                   | 17,81                                | 2,807                          | 2,066                          | 0,398         | 8,985          | 0,736           |
| 2H45'00"           | 36,76                   | 220                      | 1474                   | 17,29                                | 2,892                          | 2,126                          | -0,322        | 11,043         | 0,735           |
| 3H07'30"           | 36,70                   | 250                      | 1476                   | 16,90                                | 2,958                          | 2,171                          | -0,334        | 12,549         | 0,734           |
| 3H32'15"           | 36,46                   | 283                      | 1471                   | 16,48                                | 3,033                          | 2,212                          | -0,286        | 14,206         | 0,729           |
| 3H57'00"           | 36,39                   | 316                      | 1467                   | 16,06                                | 3,112                          | 2,265                          | -0,250        | 15,862         | 0,728           |
| 4H18'45"           | 36,32                   | 345                      | 1462                   | 15,70                                | 3,185                          | 2,314                          | -0,190        | 17,318         | 0,726           |
| 4H41'15"           | 35,93                   | 375                      | 1421                   | 15,32                                | 3,264                          | 2,346                          | 0,230         | 18,824         | 0,719           |
| 5H00'10"           | 34,86                   | 400                      | 1403                   | 15,00                                | 3,333                          | 2,324                          | 0,410         | 20,079         | 0,697           |

HCF

REVISÓ Y APROBÓ

**GREGORIO ROJAS ROJAS**  
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN REVISÓ Y APROBÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 – 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20  
Bogotá, D.C. – Colombia

E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com /@yahoo.com

|                     |                                            |                              |            |
|---------------------|--------------------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>PROYECTO:</b>    | CYDG-823 T78-EEB (TERUEL-HUILA)            | <b>FECHA DE ENSAYO:</b>      | 2017-11-24 |
| <b>CLIENTE:</b>     | INGENIERÍA, CONSTRUCCIONES Y DISEÑO S.A.S. | <b>ORDEN DE TRABAJO No.</b>  | 8018       |
| <b>DIR CLIENTE:</b> | CALLE 53 A No. 16 - 36 BOGOTÁ              | <b>INFORME DE ENSAYO No.</b> | 8018-023   |
| <b>CÓDIGO:</b>      | 2343                                       |                              |            |

|                       |                   |                    |                                       |
|-----------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------------|
| <b>SONDEO:</b>        | <b>SP2</b>        | <b>MUESTRA: 10</b> | <b>PROFUNDIDAD(m) : 11,50 - 13,00</b> |
| <b>DESCRIPCIÓN:</b>   | Arena fina limosa |                    |                                       |
| <b>OBSERVACIONES:</b> | -                 |                    |                                       |

|                 |                   |                |                 |
|-----------------|-------------------|----------------|-----------------|
| <b>EQUIPOS:</b> | Calibrador No: 06 | Balanza No: 16 | Horno No: HN-01 |
|-----------------|-------------------|----------------|-----------------|

|                               |       |                    |
|-------------------------------|-------|--------------------|
| Diámetro muestra              | 5,06  | cm                 |
| Altura muestra                | 2,50  | cm                 |
| Área inicial muestra          | 20,11 | cm <sup>2</sup>    |
| Volumen de la muestra         | 50,27 | cm <sup>3</sup>    |
| Peso de la muestra            | 93,4  | g                  |
| Carga normal                  | 100,0 | kg                 |
| Esfuerzo normal               | 4,973 | kg/cm <sup>2</sup> |
| Altura después de consolidada | 2,423 | cm                 |
| Altura final                  | 2,390 | cm                 |

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| <b>EQUIPO DE CORTE:</b> | <b>6</b> |
| <b>ESFUERZO NORMAL:</b> | Mayor    |

|                            |       |                      |
|----------------------------|-------|----------------------|
| Peso unitario total        | 1,858 | (g/cm <sup>3</sup> ) |
| Peso unitario seco inicial | 1,469 | (g/cm <sup>3</sup> ) |
| Masa seca inicial          | 73,85 | (g)                  |

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| <b>FALLADO EN CONDICIÓN:</b> |          |
| Humedad natural              | -        |
| Inundado                     | <b>X</b> |
| Velocidad de falla (mm/min)  | 0,0324   |

|                               |        |    |
|-------------------------------|--------|----|
| <b>ETAPA DE CONSOLIDACIÓN</b> |        |    |
| Def. inicial                  | 5,977  | mm |
| Def. final                    | 5,207  | mm |
| Delta                         | 0,0770 | cm |

| CONTENIDO DE HUMEDAD |         |        | TIPO DE MUESTRA     |
|----------------------|---------|--------|---------------------|
|                      | INICIAL | FINAL  |                     |
| Recipiente           | 71      | 183    | Inalterada -        |
| P <sub>1</sub> (g)   | 115,10  | 113,11 | Compactada <b>X</b> |
| P <sub>2</sub> (g)   | 94,82   | 98,93  | SECCIÓN DE MUESTRA  |
| P <sub>3</sub> (g)   | 18,20   | 18,01  |                     |
| Humedad (%)          | 26,5    | 17,5   |                     |

P<sub>1</sub> = Peso del recipiente mas muestra húmeda      P<sub>3</sub> = Peso del recipiente  
P<sub>2</sub> = Peso del recipiente mas muestra seca

| TIEMPO<br>hh-mm-ss | LECTURA<br>CELDA<br>kgf | DEFORMACIÓN      |                | ÁREA<br>CORREGIDA<br>cm <sup>2</sup> | ESFUERZO                       |                                | DEFORMACIÓN   |                | RELACIÓN<br>τ/σ |
|--------------------|-------------------------|------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|----------------|-----------------|
|                    |                         | HORIZONTAL<br>mm | VERTICAL<br>mm |                                      | NORMAL<br>σ kg/cm <sup>2</sup> | CORTE<br>τ kgf/cm <sup>2</sup> | VERTICAL<br>% | HORIZONT.<br>% |                 |
| 00'00"             | 0,00                    | 0                | 5,201          | 20,11                                | 4,973                          | 0,000                          | 0,000         | 0,000          | 0,000           |
| 04'59"             | 12,28                   | 0,17             | 5,153          | 20,02                                | 4,994                          | 0,613                          | 0,198         | 0,336          | 0,123           |
| 08'57"             | 17,60                   | 0,29             | 5,132          | 19,96                                | 5,009                          | 0,882                          | 0,285         | 0,573          | 0,176           |
| 11'26"             | 21,34                   | 0,38             | 5,109          | 19,92                                | 5,021                          | 1,071                          | 0,380         | 0,751          | 0,213           |
| 15'47"             | 29,37                   | 0,52             | 5,115          | 19,85                                | 5,039                          | 1,480                          | 0,355         | 1,028          | 0,294           |
| 20'26"             | 35,86                   | 0,67             | 5,117          | 19,77                                | 5,058                          | 1,814                          | 0,347         | 1,324          | 0,359           |
| 25'42"             | 42,71                   | 0,85             | 5,097          | 19,68                                | 5,082                          | 2,170                          | 0,429         | 1,680          | 0,427           |
| 29'28"             | 46,83                   | 0,98             | 5,065          | 19,61                                | 5,099                          | 2,388                          | 0,561         | 1,937          | 0,468           |
| 34'10"             | 51,37                   | 1,15             | 5,065          | 19,53                                | 5,121                          | 2,631                          | 0,561         | 2,273          | 0,514           |
| 40'10"             | 56,57                   | 1,36             | 5,060          | 19,42                                | 5,149                          | 2,913                          | 0,582         | 2,688          | 0,566           |
| 53'15"             | 64,50                   | 1,83             | 5,053          | 19,18                                | 5,213                          | 3,362                          | 0,611         | 3,617          | 0,645           |
| 1H04'36"           | 69,70                   | 2,23             | 5,046          | 18,98                                | 5,268                          | 3,672                          | 0,640         | 4,407          | 0,697           |
| 1H19'40"           | 73,52                   | 2,71             | 5,053          | 18,74                                | 5,337                          | 3,923                          | 0,611         | 5,356          | 0,735           |
| 1H36'50"           | 73,67                   | 3,32             | 5,070          | 18,43                                | 5,426                          | 3,997                          | 0,541         | 6,561          | 0,737           |
| 1H53'18"           | 72,97                   | 3,41             | 5,060          | 18,38                                | 5,439                          | 3,969                          | 0,582         | 6,739          | 0,730           |
| 2H16'35"           | 70,71                   | 4,71             | 5,041          | 17,73                                | 5,640                          | 3,988                          | 0,660         | 9,308          | 0,707           |
| 2H45'17"           | 69,70                   | 5,70             | 5,009          | 17,23                                | 5,804                          | 4,045                          | 0,792         | 11,265         | 0,697           |
| 3H07'30"           | 69,50                   | 6,48             | 4,992          | 16,84                                | 5,939                          | 4,127                          | 0,863         | 12,806         | 0,695           |
| 3H32'45"           | 67,97                   | 7,38             | 4,957          | 16,39                                | 6,102                          | 4,148                          | 1,007         | 14,585         | 0,680           |
| 3H56'39"           | 67,53                   | 8,14             | 4,872          | 16,01                                | 6,247                          | 4,219                          | 1,358         | 16,087         | 0,675           |
| 4H18'39"           | 67,40                   | 8,96             | 4,838          | 15,60                                | 6,411                          | 4,321                          | 1,498         | 17,708         | 0,674           |
| 4H38'27"           | 65,34                   | 9,61             | 4,809          | 15,28                                | 6,546                          | 4,277                          | 1,618         | 18,992         | 0,653           |
| 5H00'40"           | 65,27                   | 10,00            | 4,789          | 15,08                                | 6,630                          | 4,328                          | 1,700         | 19,763         | 0,653           |

HCF

REVISÓ Y APROBÓ

**GREGORIO ROJAS ROJAS**  
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN REVISÓ Y APROBÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 – 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20  
Bogotá, D.C. – Colombia

E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com /@yahoo.com



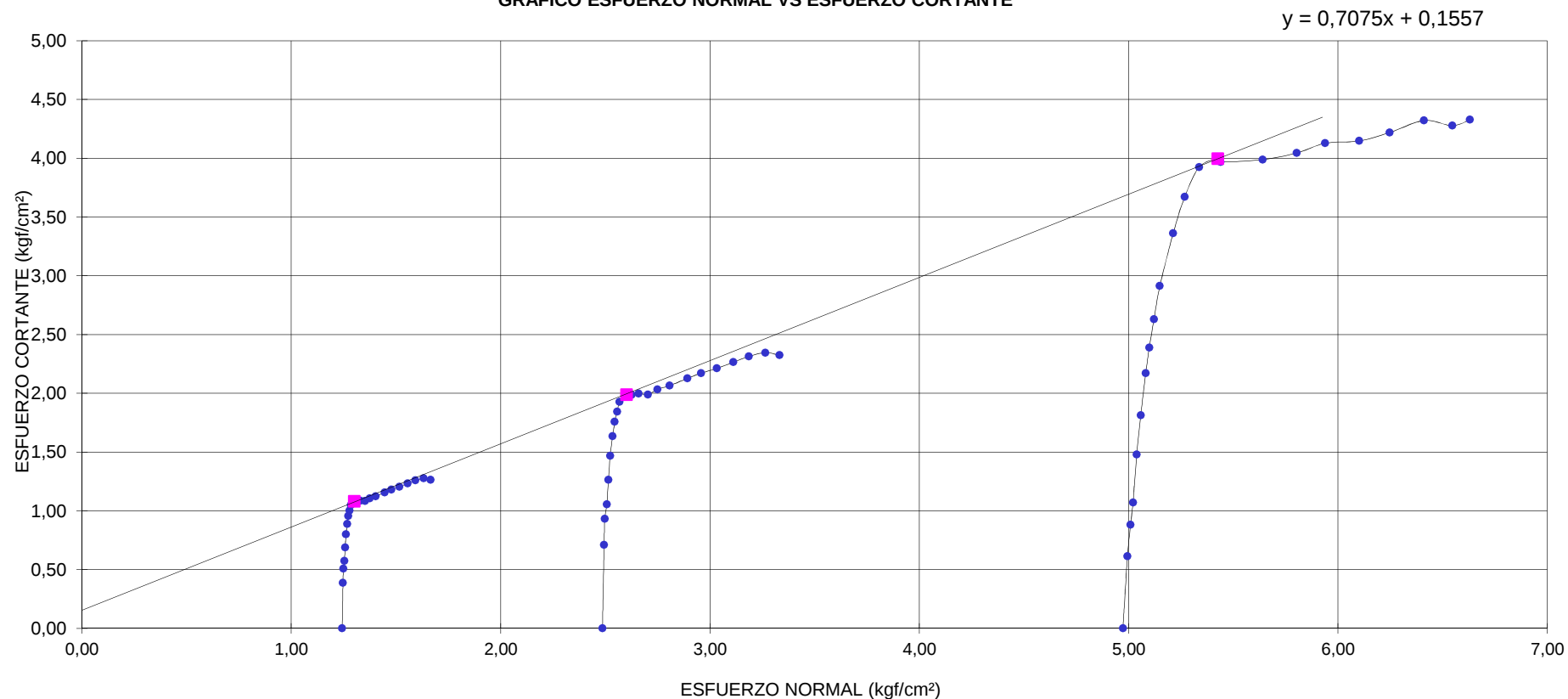
**SUELOS Y PAVIMENTOS**  
**GREGORIO ROJAS & CIA. LTDA.**

INFORME DE ENSAYO  
**ENSAYO PARA DETERMINAR EL CORTE**  
**DIRECTO DE SUELOS**  
**NTC 1917 - 00**  
Referencia SYP-PT-DT-1020-8/17



|                |                                 |             |                       |               |
|----------------|---------------------------------|-------------|-----------------------|---------------|
| PROYECTO:      | CYDG-823 T78-EEB (TERUEL-HUILA) | 8018-023    | FECHA DE ENSAYO:      | 2017-11-24    |
| SONDEO:        | SP2                             | MUESTRA: 10 | PROFUNDIDAD (m):      | 11,50 - 13,00 |
| OBSERVACIONES: | -                               |             | ORDEN DE TRABAJO No.  | 8018          |
|                |                                 |             | INFORME DE ENSAYO No. | 8018-023      |

GRAFICO ESFUERZO NORMAL VS ESFUERZO CORTANTE



**C= 0,16 Kg/cm<sup>2</sup>    C= 15,27 kPa    Φ= 35,3 °**

HCF

REVISÓ Y APROBÓ

**GREGORIO ROJAS ROJAS**  
DIRECTOR TÉCNICO

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO. ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN SU TOTALIDAD NI PARCIALMENTE, SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO QUE LO EMITE. ESTE INFORME NO ES VÁLIDO SIN LA FIRMA ORIGINAL DE QUIEN REVISÓ Y APROBÓ, Y EL SELLO.

OFICINAS Y LABORATORIO: Calle 79A No. 62 – 37 Tels. 225 47 60 630 04 73 Telefax 543 85 20  
Bogotá, D.C. – Colombia

E - mail: laboratoriosuelosypavimentos@gmail.com /@yahoo.com