



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

INFORME DE ENSAYO  
**DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS DE  
LOS SUELOS Y DEL LLENANTE MINERAL, EMPLEANDO UN PICNÓMETRO CON AGUA**  
**INV E-128-13.**  
Referencia SYP-PT-DT-I066-4/15



ISO / IEC 17025:2005  
10-LAB-040

|                     |                                            |                              |            |
|---------------------|--------------------------------------------|------------------------------|------------|
| <b>PROYECTO:</b>    | CYDG-827 GEB AVR MOCOA                     | <b>FECHA DE ENSAYO:</b>      | 2018-03-22 |
| <b>CLIENTE:</b>     | INGENIERÍA, CONSTRUCCIONES Y DISEÑO S.A.S. | <b>ORDEN DE TRABAJO No.</b>  | 8100       |
| <b>DIR CLIENTE:</b> | CALLE 53 A No. 16 - 36 BOGOTÁ              | <b>INFORME DE ENSAYO No.</b> | 8100-028   |
| <b>CÓDIGO:</b>      | 2343                                       |                              |            |

|                        |                |                   |                   |
|------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| <b>EQUIPOS:</b>        | Balanza No: 17 | Horno No: 02      | Termómetro No: 00 |
| Bomba de vacíos No: 01 |                | Cronómetro No: 14 | Vacuómetro No: 01 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |                                 |   |                  |             |            |    |   |                                    |         |            |                        |    |      |                     |     |           |                            |       |            |                      |   |          |                             |                   |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|---|------------------|-------------|------------|----|---|------------------------------------|---------|------------|------------------------|----|------|---------------------|-----|-----------|----------------------------|-------|------------|----------------------|---|----------|-----------------------------|-------------------|---------------|
| SONDEO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | P1                                                   | MUESTRA:                        | 1 | PROFUNDIDAD(m) : | 0,00 - 0,50 |            |    |   |                                    |         |            |                        |    |      |                     |     |           |                            |       |            |                      |   |          |                             |                   |               |
| DESCRIPCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Arcilla algo limosa, de color anaranjado amarillento |                                 |   |                  |             |            |    |   |                                    |         |            |                        |    |      |                     |     |           |                            |       |            |                      |   |          |                             |                   |               |
| Hay exclusión de material : NO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      | Método utilizado :              |   | B                |             |            |    |   |                                    |         |            |                        |    |      |                     |     |           |                            |       |            |                      |   |          |                             |                   |               |
| Descripcion del material de exclusión : -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                      |                                 |   |                  |             |            |    |   |                                    |         |            |                        |    |      |                     |     |           |                            |       |            |                      |   |          |                             |                   |               |
| Masa total del ensayo (g)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -                                                    | Masa retenida en el tamiz No. 4 |   | -                | (g)         |            |    |   |                                    |         |            |                        |    |      |                     |     |           |                            |       |            |                      |   |          |                             |                   |               |
| Porcentaje de partículas retenidas en el tamiz No. 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      | -                               |   |                  |             |            |    |   |                                    |         |            |                        |    |      |                     |     |           |                            |       |            |                      |   |          |                             |                   |               |
| <table><tr><td>Picnómetro</td><td>No</td><td>1</td></tr><tr><td>Masa del picnómetro + agua + suelo</td><td>Mpws,t:</td><td>(g) 699,37</td></tr><tr><td>Temperatura del ensayo</td><td>°C</td><td>24,2</td></tr><tr><td>Masa del suelo seco</td><td>Ms:</td><td>(g) 60,01</td></tr><tr><td>Masa del picnómetro + agua</td><td>Mpw,t</td><td>(g) 661,42</td></tr><tr><td>Factor de corrección</td><td>K</td><td>- 0,9990</td></tr><tr><td>Gravedad Especifica a 20° C</td><td>G<sub>20°C</sub></td><td>(g/cm³) 2,718</td></tr></table> |                                                      |                                 |   |                  |             | Picnómetro | No | 1 | Masa del picnómetro + agua + suelo | Mpws,t: | (g) 699,37 | Temperatura del ensayo | °C | 24,2 | Masa del suelo seco | Ms: | (g) 60,01 | Masa del picnómetro + agua | Mpw,t | (g) 661,42 | Factor de corrección | K | - 0,9990 | Gravedad Especifica a 20° C | G <sub>20°C</sub> | (g/cm³) 2,718 |
| Picnómetro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | No                                                   | 1                               |   |                  |             |            |    |   |                                    |         |            |                        |    |      |                     |     |           |                            |       |            |                      |   |          |                             |                   |               |
| Masa del picnómetro + agua + suelo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Mpws,t:                                              | (g) 699,37                      |   |                  |             |            |    |   |                                    |         |            |                        |    |      |                     |     |           |                            |       |            |                      |   |          |                             |                   |               |
| Temperatura del ensayo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | °C                                                   | 24,2                            |   |                  |             |            |    |   |                                    |         |            |                        |    |      |                     |     |           |                            |       |            |                      |   |          |                             |                   |               |
| Masa del suelo seco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ms:                                                  | (g) 60,01                       |   |                  |             |            |    |   |                                    |         |            |                        |    |      |                     |     |           |                            |       |            |                      |   |          |                             |                   |               |
| Masa del picnómetro + agua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Mpw,t                                                | (g) 661,42                      |   |                  |             |            |    |   |                                    |         |            |                        |    |      |                     |     |           |                            |       |            |                      |   |          |                             |                   |               |
| Factor de corrección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | K                                                    | - 0,9990                        |   |                  |             |            |    |   |                                    |         |            |                        |    |      |                     |     |           |                            |       |            |                      |   |          |                             |                   |               |
| Gravedad Especifica a 20° C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | G <sub>20°C</sub>                                    | (g/cm³) 2,718                   |   |                  |             |            |    |   |                                    |         |            |                        |    |      |                     |     |           |                            |       |            |                      |   |          |                             |                   |               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                                 |                      |                  |     |            |    |   |                                            |     |   |                        |    |   |                         |     |   |                                  |     |   |                        |   |   |                                               |                      |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|------------------|-----|------------|----|---|--------------------------------------------|-----|---|------------------------|----|---|-------------------------|-----|---|----------------------------------|-----|---|------------------------|---|---|-----------------------------------------------|----------------------|---|
| SONDEO: -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      | MUESTRA: -                      |                      | PROFUNDIDAD(m) : |     |            |    |   |                                            |     |   |                        |    |   |                         |     |   |                                  |     |   |                        |   |   |                                               |                      |   |
| DESCRIPCIÓN: -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                 |                      |                  |     |            |    |   |                                            |     |   |                        |    |   |                         |     |   |                                  |     |   |                        |   |   |                                               |                      |   |
| Hay exclusión de material : -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                                 | Método utilizado : - |                  |     |            |    |   |                                            |     |   |                        |    |   |                         |     |   |                                  |     |   |                        |   |   |                                               |                      |   |
| Descripcion del material de exclusión : -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                                 |                      |                  |     |            |    |   |                                            |     |   |                        |    |   |                         |     |   |                                  |     |   |                        |   |   |                                               |                      |   |
| Masa total del ensayo (g)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -                    | Masa retenida en el tamiz No. 4 |                      | -                | (g) |            |    |   |                                            |     |   |                        |    |   |                         |     |   |                                  |     |   |                        |   |   |                                               |                      |   |
| Porcentaje de partículas retenidas en el tamiz No. 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | -                               |                      |                  |     |            |    |   |                                            |     |   |                        |    |   |                         |     |   |                                  |     |   |                        |   |   |                                               |                      |   |
| <table><tr><td>Picnómetro</td><td>No</td><td>-</td></tr><tr><td>Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws,t:</td><td>(g)</td><td>-</td></tr><tr><td>Temperatura del ensayo</td><td>°C</td><td>-</td></tr><tr><td>Masa del suelo seco Ms:</td><td>(g)</td><td>-</td></tr><tr><td>Masa del picnómetro + agua Mpw,t</td><td>(g)</td><td>-</td></tr><tr><td>Factor de corrección K</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Gravedad Especifica a 20° C G<sub>20°C</sub></td><td>(g/cm<sup>3</sup>)</td><td>-</td></tr></table> |                      |                                 |                      |                  |     | Picnómetro | No | - | Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws,t: | (g) | - | Temperatura del ensayo | °C | - | Masa del suelo seco Ms: | (g) | - | Masa del picnómetro + agua Mpw,t | (g) | - | Factor de corrección K | - | - | Gravedad Especifica a 20° C G <sub>20°C</sub> | (g/cm <sup>3</sup> ) | - |
| Picnómetro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | No                   | -                               |                      |                  |     |            |    |   |                                            |     |   |                        |    |   |                         |     |   |                                  |     |   |                        |   |   |                                               |                      |   |
| Masa del picnómetro + agua + suelo Mpws,t:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | (g)                  | -                               |                      |                  |     |            |    |   |                                            |     |   |                        |    |   |                         |     |   |                                  |     |   |                        |   |   |                                               |                      |   |
| Temperatura del ensayo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | °C                   | -                               |                      |                  |     |            |    |   |                                            |     |   |                        |    |   |                         |     |   |                                  |     |   |                        |   |   |                                               |                      |   |
| Masa del suelo seco Ms:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | (g)                  | -                               |                      |                  |     |            |    |   |                                            |     |   |                        |    |   |                         |     |   |                                  |     |   |                        |   |   |                                               |                      |   |
| Masa del picnómetro + agua Mpw,t                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | (g)                  | -                               |                      |                  |     |            |    |   |                                            |     |   |                        |    |   |                         |     |   |                                  |     |   |                        |   |   |                                               |                      |   |
| Factor de corrección K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -                    | -                               |                      |                  |     |            |    |   |                                            |     |   |                        |    |   |                         |     |   |                                  |     |   |                        |   |   |                                               |                      |   |
| Gravedad Especifica a 20° C G <sub>20°C</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | (g/cm <sup>3</sup> ) | -                               |                      |                  |     |            |    |   |                                            |     |   |                        |    |   |                         |     |   |                                  |     |   |                        |   |   |                                               |                      |   |

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