

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                    |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|-------------------------|
|  <div>HSC<br/>HIDROSUELOS DE COLOMBIA</div>                                                                      | FORMATO DE GESTIÓN DE LABORATORIO                                                                                  |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 | CÓDIGO          | FT-GL-031               |
|                                                                                                                                                                                                  | INFORME DE ENSAYO<br>DE CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO Y SOBRE MUESTRA INALTERADA<br>INV E - 148 - 13 |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 | FECHA           | 30/05/2023              |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                    |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 | VERSIÓN         | 2                       |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                    |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 | Página 1 de 1   |                         |
| LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS<br>CENTRO INDUSTRIAL Y LOGISTICO SAN JORGE KM 7 + 400 M ANILLO VIAL PALENQUE, DIAGONAL FLORIDABLANCA N° 22-31. BODEGA 16 - PISO 1, GIRON, SANTANDER, COLOMBIA. |                                                                                                                    |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| FECHA DE INFORME                                                                                                                                                                                 | N° DE INFORME                                                                                                      | N° DE ORDEN DE TRABAJO                                  | FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA                                         | FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA                                      | N° DE ORDEN DE SERVICIO                                    | FRENTE DE OBRA                  | CLIENTE         |                         |
| 14/05/2025                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                                                  | 047-25                                                  | 28/04/2025                                                          | 2/05/2025                                                           | 047-25                                                     | VEREDA SAN IGNACIO<br>KM 19+100 | IBG INGENIERIA  |                         |
| COORDENADAS                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                    |                                                         | COTA                                                                |                                                                     | UBICACIÓN                                                  | N° DE MUESTRA                   | PROFUNDIDAD (m) | TIPO DE TOMA DE MUESTRA |
| PLANIMETRICAS                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                    | GEOGRAFICAS                                             |                                                                     | (m)                                                                 |                                                            |                                 |                 |                         |
| N                                                                                                                                                                                                | 1.290.611.548                                                                                                      | N                                                       | 713.252.667                                                         | 1809                                                                |                                                            |                                 |                 |                         |
| E                                                                                                                                                                                                | 1.114.790.825                                                                                                      | W                                                       | -73.0383850                                                         |                                                                     | VEREDA SAN IGNACIO<br>KM 19+100                            | 1                               | 0,00-1,00       | APIQUE 03               |
| FECHA INICIAL DEL ENSAYO                                                                                                                                                                         |                                                                                                                    | 12/05/2025                                              |                                                                     |                                                                     | FECHA FINAL DEL ENSAYO                                     |                                 | 13/05/2025      |                         |
| RESULTADOS                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                    |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| MASA HUMEDA DE LA FRACCIÓN DE ENSAYO (g) (M <sub>HFE</sub> )                                                                                                                                     | MASA SECA DE LA FRACCIÓN DE ENSAYO (g) (M <sub>SFE</sub> )                                                         | HUMEDAD DE LA FRACCIÓN DE ENSAYO (%) (W <sub>FE</sub> ) | MASA SECA DE LA FRACCIÓN GRUESA (TAMIZ 3/4) (g) (M <sub>SFC</sub> ) | PORCENTAJE DE LA FRACCIÓN GRUESA (TAMIZ 3/4) (%) (P <sub>FG</sub> ) | PORCENTAJE DE LA FRACCIÓN DE ENSAYO (%) (P <sub>FE</sub> ) | TIPO DE MARTILLO                |                 |                         |
| 30000                                                                                                                                                                                            | 28302                                                                                                              | 6                                                       | 6794                                                                | 19                                                                  | 81                                                         | MECANICO                        |                 |                         |
| DATOS DE LOS MOLDES DE COMPACTACIÓN                                                                                                                                                              |                                                                                                                    |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| MOLDE N°                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                    | 6                                                       |                                                                     | 5                                                                   |                                                            | 4                               |                 |                         |
| DIAMETRO (mm)                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                    | 152,31                                                  |                                                                     | 152,25                                                              |                                                            | 152,18                          |                 |                         |
| ALTURA (mm)                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                    | 116,24                                                  |                                                                     | 116,37                                                              |                                                            | 115,97                          |                 |                         |
| VOLUMEN (cm³)                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                    | 2118                                                    |                                                                     | 2119                                                                |                                                            | 2109                            |                 |                         |
| GOLPES                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 12                                                      |                                                                     | 25                                                                  |                                                            | 56                              |                 |                         |
| MASA DE MOLDE (g)                                                                                                                                                                                | M <sub>MD</sub>                                                                                                    | 4213                                                    |                                                                     | 4269                                                                |                                                            | 4250                            |                 |                         |
| DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS REALIZADAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA                                                                                                                       |                                                                                                                    |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| DESCRIPCIÓN VISUAL (INV E - 102-13)                                                                                                                                                              |                                                                                                                    | MUESTRA DE SUELO GRANULAR DE COLOR GRIS                 |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| LÍMITE LÍQUIDO (INVE E -125-13)                                                                                                                                                                  |                                                                                                                    | NP                                                      |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| LÍMITE PLÁSTICO (INVE E -126-13)                                                                                                                                                                 |                                                                                                                    | NP                                                      |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| ÍNDICE DE PLASTICIDAD                                                                                                                                                                            |                                                                                                                    | NP                                                      |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| CLASIFICACIÓN AASHTO                                                                                                                                                                             |                                                                                                                    | GRAVAS MAL GRADUADA CON ARENA GP                        |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| CLASIFICACIÓN SUCS                                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | A -1 - a FRAGMENTOS DE ROCA, GRAVAS Y ARENAS            |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE COMPACTACIÓN (%) (MÉTODO B ) (INV E -122-13)                                                                                                                      |                                                                                                                    |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| N° DEL RECIPIENTE                                                                                                                                                                                | N°                                                                                                                 | 38                                                      |                                                                     | 12                                                                  |                                                            | 21                              |                 |                         |
| MASA DEL RECIPIENTE (g)                                                                                                                                                                          | W <sub>c</sub>                                                                                                     | 62,4                                                    |                                                                     | 70,6                                                                |                                                            | 71,3                            |                 |                         |
| MASA DEL RECIPIENTE + LA SUB-MUESTRA HUMEDA (g)                                                                                                                                                  | W <sub>1</sub>                                                                                                     | 509,8                                                   |                                                                     | 584,2                                                               |                                                            | 653,9                           |                 |                         |
| MASA DEL RECIPIENTE + LA SUB-MUESTRA SECA (g)                                                                                                                                                    | W <sub>2</sub>                                                                                                     | 476                                                     |                                                                     | 542,9                                                               |                                                            | 609,6                           |                 |                         |
| MASA DE LAS PARTICULAS SOLIDAS (g)                                                                                                                                                               | W <sub>s</sub>                                                                                                     | 413,6                                                   |                                                                     | 472,3                                                               |                                                            | 538,3                           |                 |                         |
| MASA DEL AGUA (g)                                                                                                                                                                                | W <sub>w</sub>                                                                                                     | 33,8                                                    |                                                                     | 41,3                                                                |                                                            | 44,3                            |                 |                         |
| CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) (%)                                                                                                                                                                  | W                                                                                                                  | 8,2                                                     |                                                                     | 8,7                                                                 |                                                            | 8,2                             |                 |                         |
| DENSIDADES Y PESO UNITARIO                                                                                                                                                                       |                                                                                                                    |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| MASA DEL SUELO HUMEDO DENTRO DEL MOLDE + MASA DEL MOLDE DE COMPACTACIÓN (g)                                                                                                                      | M <sub>T</sub> + M <sub>MD</sub>                                                                                   | 7999                                                    |                                                                     | 8239                                                                |                                                            | 8357                            |                 |                         |
| MASA DEL SUELO HUMEDO DENTRO DEL MOLDE (g)                                                                                                                                                       | M <sub>T</sub>                                                                                                     | 3786                                                    |                                                                     | 3970                                                                |                                                            | 4107                            |                 |                         |
| DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)                                                                                                                                                                          | P <sub>H</sub>                                                                                                     | 1,788                                                   |                                                                     | 1,874                                                               |                                                            | 1,947                           |                 |                         |
| DENSIDAD SECA (g/cm³)                                                                                                                                                                            | P <sub>d</sub>                                                                                                     | 1,653                                                   |                                                                     | 1,723                                                               |                                                            | 1,799                           |                 |                         |
| PESO UNITARIO SECO (kN/m²)                                                                                                                                                                       | Y <sub>d</sub>                                                                                                     | 16,21                                                   |                                                                     | 16,90                                                               |                                                            | 17,64                           |                 |                         |
| CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE INMERSIÓN (PENETRACIÓN) (%) (MÉTODO B ) (INV E -122-13)                                                                                                           |                                                                                                                    |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| N° DEL RECIPIENTE                                                                                                                                                                                | N°                                                                                                                 | 38                                                      |                                                                     | 12                                                                  |                                                            | 21                              |                 |                         |
| MASA DEL RECIPIENTE (g)                                                                                                                                                                          | W <sub>c</sub>                                                                                                     | 62,4                                                    |                                                                     | 70,6                                                                |                                                            | 71,3                            |                 |                         |
| MASA DEL RECIPIENTE + LA SUB-MUESTRA HUMEDA (g)                                                                                                                                                  | W <sub>1</sub>                                                                                                     | 509,8                                                   |                                                                     | 584,2                                                               |                                                            | 653,9                           |                 |                         |
| MASA DEL RECIPIENTE + LA SUB-MUESTRA SECA (g)                                                                                                                                                    | W <sub>2</sub>                                                                                                     | 476                                                     |                                                                     | 542,9                                                               |                                                            | 609,6                           |                 |                         |
| MASA DE LAS PARTICULAS SOLIDAS (g)                                                                                                                                                               | W <sub>s</sub>                                                                                                     | 413,6                                                   |                                                                     | 472,3                                                               |                                                            | 538,3                           |                 |                         |
| MASA DEL AGUA (g)                                                                                                                                                                                | W <sub>w</sub>                                                                                                     | 33,8                                                    |                                                                     | 41,3                                                                |                                                            | 44,3                            |                 |                         |
| CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) (%)                                                                                                                                                                  | W                                                                                                                  | 8,2                                                     |                                                                     | 8,7                                                                 |                                                            | 8,2                             |                 |                         |
| EXPANSIÓN                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                    |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| LECTURA INICIAL (mm)                                                                                                                                                                             |                                                                                                                    | 0,00                                                    |                                                                     | 0,00                                                                |                                                            | 0,00                            |                 |                         |
| LECTURA FINAL (mm)                                                                                                                                                                               |                                                                                                                    | 0                                                       |                                                                     | 0                                                                   |                                                            | 0                               |                 |                         |
| FECHA Y HORA (dd/m/a - 00:00)                                                                                                                                                                    |                                                                                                                    | 12/05/2025 13:00                                        |                                                                     | 12/05/2025 13:00                                                    |                                                            | 12/05/2025 13:00                |                 |                         |
| EXPANSIÓN (%)                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                    | 0,00                                                    |                                                                     | 0,00                                                                |                                                            | 0,00                            |                 |                         |
| DATOS DEL MÉTODO EMPLEADO PARA LA PREPARACIÓN Y COMPACTACIÓN (ENSAYO PROCTOR MODIFICADO) (INV E - 142-13) (METODO C)                                                                             |                                                                                                                    |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| PESO UNITARIO SECO MAXIMO (kN/m²)                                                                                                                                                                | Y <sub>d</sub>                                                                                                     | 19,70                                                   |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| HUMEDAD OPTIMA (%)                                                                                                                                                                               | W <sub>OPT</sub>                                                                                                   | 9,0                                                     |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| COMPACTACIÓN CBR (%)                                                                                                                                                                             |                                                                                                                    |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| COMPACTACIÓN (%)                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                    | 82,3                                                    |                                                                     | 85,8                                                                |                                                            | 89,6                            |                 |                         |
| CBR Y CORRECCIÓN (%)                                                                                                                                                                             |                                                                                                                    |                                                         |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| ESFUERZO ESTANDAR PARA LA PENETRACION ESTANDAR DE 2,54mm CORRECCION CBR (MPa)                                                                                                                    |                                                                                                                    | 6,9                                                     |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| ESFUERZO ESTANDAR PARA LA PENETRACION ESTANDAR DE 5,08mm CORRECCION CBR (MPa)                                                                                                                    |                                                                                                                    | 10,3                                                    |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| ESFUERZO DEL ENSAYO PARA LA PENETRACION ESTANDAR DE 2,54mm CORRECCION CBR (MPa)                                                                                                                  |                                                                                                                    | 0,1                                                     |                                                                     | 0,3                                                                 |                                                            | 0,4                             |                 |                         |
| ESFUERZO DEL ENSAYO PARA LA PENETRACION ESTANDAR DE 5,08mm CORRECCION CBR (MPa)                                                                                                                  |                                                                                                                    | 0,5                                                     |                                                                     | 0,8                                                                 |                                                            | 1,0                             |                 |                         |
| CORRECCIÓN DE CBR (2,54mm) (%)                                                                                                                                                                   |                                                                                                                    | 1,45                                                    |                                                                     | 4,25                                                                |                                                            | 5,72                            |                 |                         |
| CORRECCIÓN DE CBR (5,08mm) (%)                                                                                                                                                                   |                                                                                                                    | 4,66                                                    |                                                                     | 7,68                                                                |                                                            | 9,56                            |                 |                         |
| CBR (%)                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                    | 3,06                                                    |                                                                     | 5,96                                                                |                                                            | 7,64                            |                 |                         |
| CBR AL 100% DEL PESO UNITARIO SECO MAXIMO (%)                                                                                                                                                    |                                                                                                                    | 14,41                                                   |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |
| CBR AL 95% DEL PESO UNITARIO SECO MAXIMO (%)                                                                                                                                                     |                                                                                                                    | 11,28                                                   |                                                                     |                                                                     |                                                            |                                 |                 |                         |

**FIN DEL INFORME**