

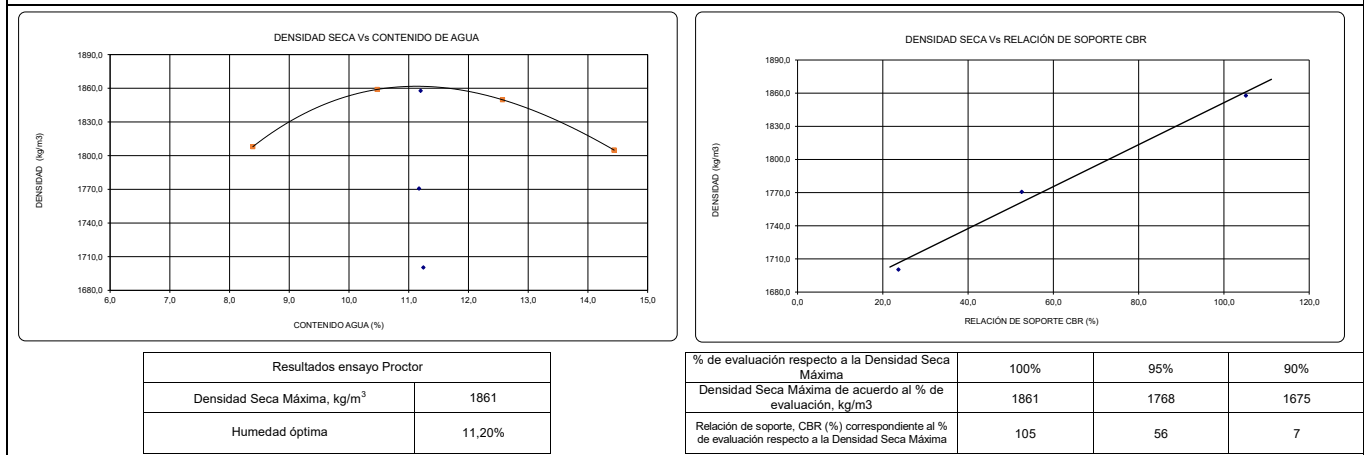
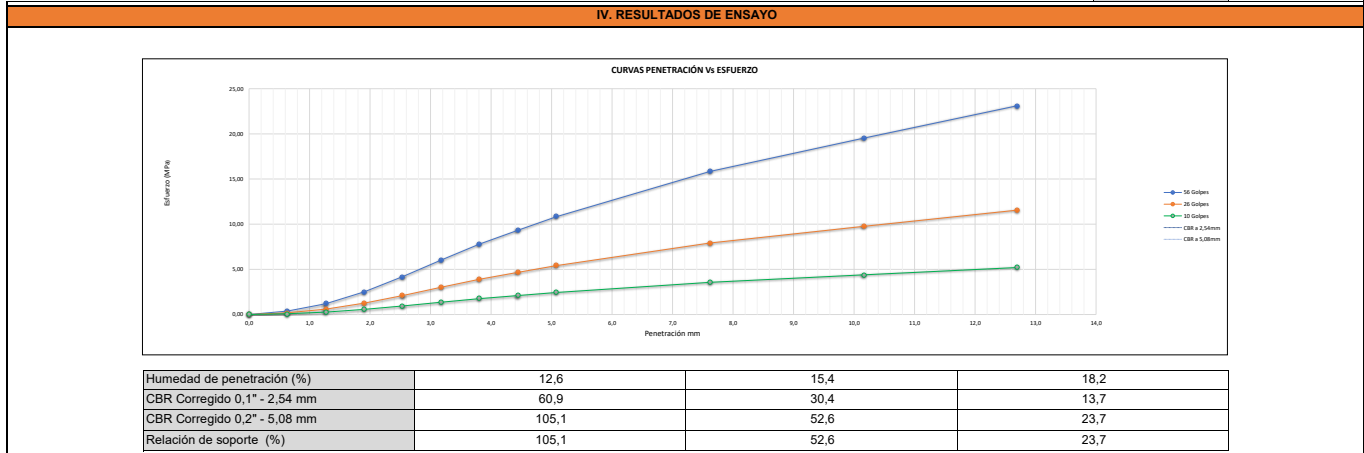
| CODIGO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | GT-IN-09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | INFORME DE RESULTADOS N° 0036-2026-93                                                                    |                      |                                                  |                                   |   |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|------------|----------------|------------|-------------------------------|------------|----------------|-------|-----------------------------|-------|-------|--------|-------------------------|------|------|--------|-------------------------|--------|--------|--------|------------------------|-------|-------|-------|-----------------------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|------------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| VERSIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO Y SOBRE MUESTRA INALTERADA</b><br><b>INV E – 148 – 13</b> |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| PÁGINA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 DE 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                          |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| VIGENCIA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2024-01-23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                          |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Cliente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CONSORCIO JPS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                          |                      |                                                  | Correo electrónico                | iccu783@jpsingenieria.com<br>cesar.palacios@jpsingenieria.com                                                                                                           |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Nombre del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LAS VÍAS, LOTE 1: 1. VÍA DESDE EL CASCO URBANO DE LENGUAZQUE AL CASCO URBANO DE VILLAPINZON. 2. VÍA DESDE EL CASCO URBANO DE JERUSALEN AL CRUCE DE LA VÍA RUTA 45. 3. VÍA QUE DESDE EL SECTOR TABACAL CONDUCE AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE QUIPILE. 4. VÍA DESDE EL CASCO URBANO DE CHOCONTA AL CASCO URBANO DE CUCCUNUSA. 5. VÍA QUE CONECTA EL CRUCE CON EL CORREDOR BOGOTÁ – FONTIBÓN – FACATATÁ – LOS ALPES, SECTOR LA VIRGEN, HASTA LA VÍA FACATATÁ – EL ROSAL. 6. VÍA DESDE EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SUPATA AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE PACHO |                                                                                                          |                      |                                                  | Teléfono                          | 310 7820758                                                                                                                                                             |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Dirección o ubicación del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | VILLA PINZÓN - LENGUAZQUE - MEJORAMIENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                          |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Nombre del laboratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | GEO ENSAYOS SAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Dirección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          |                      |                                                  | Correo electrónico:               | direccionlaboratorio@geoensayos.co<br>comercial@geoensayos.co                                                                                                           |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Ubicación donde se realizaron las actividades del laboratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | LABORATORIO GEO ENSAYOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          |                      |                                                  | Teléfono                          | 316 8501923                                                                                                                                                             |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| III. INFORMACIÓN DE INFORME DE RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Tipo de muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | APIQUE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                          | Número de la Muestra | M1                                               | Profundidad (m)                   | 0,00 - 0,50                                                                                                                                                             |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Descripción de la muestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ARENA ARCILLOSA CON PRESENCIA DE GRAVA, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CEMENTACIÓN DEBIL, BAJA PLASTICIDAD, COLOR CAFÉ OSCURO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                          |                      |                                                  | Fecha de toma de muestra          | 2025-12-14                                                                                                                                                              |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Localización/Procedencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | VILLA PINZÓN - LENGUAZQUE - MEJORAMIENTO - APQ18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                          | Cantera              | -                                                | Fecha de recepción ítem de ensayo | 2026-01-14                                                                                                                                                              |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Identificación ítem de ensayo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0036-2026-93                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                          | Abscisa/Coordenadas  | 4+250                                            | Fecha ejecución del ensayo        | 2026-03-04                                                                                                                                                              |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                      |                                                  | Fecha informe de resultados       | 2026-03-10                                                                                                                                                              |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| IV. RESULTADOS DE ENSAYO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Método usado para la preparación y compactación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Norma                                                                                                    | INV E-142-13         | Porcentaje de material retenido en el tamiz 3/4" | 1,8                               | Tiempo de inmersión (Días)                                                                                                                                              | 4     |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Condición de ensayo de las probetas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Con inmersión previa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CLASIFICACIÓN                                                                                            |                      | Sobrecargas Utilizadas (Kg)                      | 5,799                             | 5,763                                                                                                                                                                   | 5,790 |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | INV E 180-13                                                                                             | INV E 181-13         |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AASTHO                                                                                                   | SUCS                 |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | A-2-4                                                                                                    | SC                   |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| <table border="1"> <tr> <td>N° Golpes</td> <td>56</td> <td>25</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Expansión %</td> <td>0,01</td> <td>0,02</td> <td>0,04</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       | N° Golpes        | 56         | 25             | 10         | Expansión %                   | 0,01       | 0,02           | 0,04  |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| N° Golpes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 56                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 25                                                                                                       | 10                   |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Expansión %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,02                                                                                                     | 0,04                 |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Penetración (mm)</th> <th>Carga (kN)</th> <th>Esfuerzo (MPa)</th> <th>Carga (kN)</th> <th>Esfuerzo (MPa)</th> <th>Carga (kN)</th> <th>Esfuerzo (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,0</td><td>0</td><td>0,00</td><td>0</td><td>0,00</td><td>0</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>0,64</td><td>0,74</td><td>0,38</td><td>0,37</td><td>0,19</td><td>0,17</td><td>0,09</td></tr> <tr><td>1,27</td><td>2,32</td><td>1,20</td><td>1,16</td><td>0,60</td><td>0,52</td><td>0,27</td></tr> <tr><td>1,91</td><td>4,87</td><td>2,52</td><td>2,44</td><td>1,26</td><td>1,10</td><td>0,57</td></tr> <tr><td>2,54</td><td>8,13</td><td>4,20</td><td>4,06</td><td>2,10</td><td>1,83</td><td>0,94</td></tr> <tr><td>3,18</td><td>11,67</td><td>6,03</td><td>5,84</td><td>3,02</td><td>2,63</td><td>1,36</td></tr> <tr><td>3,81</td><td>15,10</td><td>7,80</td><td>7,55</td><td>3,90</td><td>3,40</td><td>1,76</td></tr> <tr><td>4,45</td><td>18,06</td><td>9,33</td><td>9,03</td><td>4,67</td><td>4,06</td><td>2,10</td></tr> <tr><td>5,08</td><td>20,96</td><td>10,83</td><td>10,48</td><td>5,41</td><td>4,71</td><td>2,44</td></tr> <tr><td>7,62</td><td>30,66</td><td>15,84</td><td>15,33</td><td>7,92</td><td>6,90</td><td>3,56</td></tr> <tr><td>10,16</td><td>37,79</td><td>19,53</td><td>18,90</td><td>9,76</td><td>8,50</td><td>4,39</td></tr> <tr><td>12,70</td><td>44,73</td><td>23,12</td><td>22,37</td><td>11,56</td><td>10,06</td><td>5,20</td></tr> </tbody> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       | Penetración (mm) | Carga (kN) | Esfuerzo (MPa) | Carga (kN) | Esfuerzo (MPa)                | Carga (kN) | Esfuerzo (MPa) | 0,0   | 0                           | 0,00  | 0     | 0,00   | 0                       | 0,00 | 0,64 | 0,74   | 0,38                    | 0,37   | 0,19   | 0,17   | 0,09                   | 1,27  | 2,32  | 1,20  | 1,16                              | 0,60  | 0,52  | 0,27  | 1,91               | 4,87  | 2,52  | 2,44  | 1,26                         | 1,10  | 0,57  | 2,54  | 8,13                                       | 4,20  | 4,06  | 2,10  | 1,83 | 0,94 | 3,18 | 11,67 | 6,03 | 5,84 | 3,02 | 2,63 | 1,36 | 3,81 | 15,10 | 7,80 | 7,55 | 3,90 | 3,40 | 1,76 | 4,45 | 18,06 | 9,33 | 9,03 | 4,67 | 4,06 | 2,10 | 5,08 | 20,96 | 10,83 | 10,48 | 5,41 | 4,71 | 2,44 | 7,62 | 30,66 | 15,84 | 15,33 | 7,92 | 6,90 | 3,56 | 10,16 | 37,79 | 19,53 | 18,90 | 9,76 | 8,50 | 4,39 | 12,70 | 44,73 | 23,12 | 22,37 | 11,56 | 10,06 | 5,20 |
| Penetración (mm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Carga (kN)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Esfuerzo (MPa)                                                                                           | Carga (kN)           | Esfuerzo (MPa)                                   | Carga (kN)                        | Esfuerzo (MPa)                                                                                                                                                          |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| 0,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,00                                                                                                     | 0                    | 0,00                                             | 0                                 | 0,00                                                                                                                                                                    |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| 0,64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,74                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,38                                                                                                     | 0,37                 | 0,19                                             | 0,17                              | 0,09                                                                                                                                                                    |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| 1,27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,20                                                                                                     | 1,16                 | 0,60                                             | 0,52                              | 0,27                                                                                                                                                                    |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| 1,91                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4,87                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,52                                                                                                     | 2,44                 | 1,26                                             | 1,10                              | 0,57                                                                                                                                                                    |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| 2,54                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8,13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4,20                                                                                                     | 4,06                 | 2,10                                             | 1,83                              | 0,94                                                                                                                                                                    |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| 3,18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11,67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6,03                                                                                                     | 5,84                 | 3,02                                             | 2,63                              | 1,36                                                                                                                                                                    |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| 3,81                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15,10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7,80                                                                                                     | 7,55                 | 3,90                                             | 3,40                              | 1,76                                                                                                                                                                    |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| 4,45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 18,06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9,33                                                                                                     | 9,03                 | 4,67                                             | 4,06                              | 2,10                                                                                                                                                                    |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| 5,08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 20,96                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10,83                                                                                                    | 10,48                | 5,41                                             | 4,71                              | 2,44                                                                                                                                                                    |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| 7,62                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 30,66                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15,84                                                                                                    | 15,33                | 7,92                                             | 6,90                              | 3,56                                                                                                                                                                    |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| 10,16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 37,79                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 19,53                                                                                                    | 18,90                | 9,76                                             | 8,50                              | 4,39                                                                                                                                                                    |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| 12,70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 44,73                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 23,12                                                                                                    | 22,37                | 11,56                                            | 10,06                             | 5,20                                                                                                                                                                    |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| DETERMINACIÓN DE LA MASA UNITARIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| <table border="1"> <tr> <td>N° Golpes</td> <td>56</td> <td>25</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Masa húmeda + molde (g)</td> <td>12083</td> <td>11900</td> <td>11730</td> </tr> <tr> <td>Masa del molde (g)</td> <td>7712</td> <td>7742</td> <td>7732,3</td> </tr> <tr> <td>Masa muestra húmeda (g)</td> <td>4371</td> <td>4158</td> <td>3997,7</td> </tr> <tr> <td>Volumen del molde (cm³)</td> <td>2115,8</td> <td>2112,2</td> <td>2113,4</td> </tr> <tr> <td>Masa muestra seca (g)</td> <td>3931</td> <td>3740</td> <td>3594</td> </tr> <tr> <td>Peso unitario seco Óptimo (kN/m³)</td> <td>18,25</td> <td>18,25</td> <td>18,25</td> </tr> <tr> <td>Humedad Óptima (%)</td> <td>11,20</td> <td>11,20</td> <td>11,20</td> </tr> <tr> <td>Peso unitario húmedo (kN/m³)</td> <td>20,26</td> <td>19,30</td> <td>18,55</td> </tr> <tr> <td>Masa unitaria seca de compactación (kN/m³)</td> <td>18,22</td> <td>17,36</td> <td>16,68</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       | N° Golpes        | 56         | 25             | 10         | Masa húmeda + molde (g)       | 12083      | 11900          | 11730 | Masa del molde (g)          | 7712  | 7742  | 7732,3 | Masa muestra húmeda (g) | 4371 | 4158 | 3997,7 | Volumen del molde (cm³) | 2115,8 | 2112,2 | 2113,4 | Masa muestra seca (g)  | 3931  | 3740  | 3594  | Peso unitario seco Óptimo (kN/m³) | 18,25 | 18,25 | 18,25 | Humedad Óptima (%) | 11,20 | 11,20 | 11,20 | Peso unitario húmedo (kN/m³) | 20,26 | 19,30 | 18,55 | Masa unitaria seca de compactación (kN/m³) | 18,22 | 17,36 | 16,68 |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| N° Golpes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 56                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 25                                                                                                       | 10                   |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Masa húmeda + molde (g)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 12083                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11900                                                                                                    | 11730                |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Masa del molde (g)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7712                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7742                                                                                                     | 7732,3               |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Masa muestra húmeda (g)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4371                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4158                                                                                                     | 3997,7               |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Volumen del molde (cm³)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2115,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2112,2                                                                                                   | 2113,4               |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Masa muestra seca (g)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3931                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3740                                                                                                     | 3594                 |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Peso unitario seco Óptimo (kN/m³)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 18,25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 18,25                                                                                                    | 18,25                |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Humedad Óptima (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 11,20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11,20                                                                                                    | 11,20                |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Peso unitario húmedo (kN/m³)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20,26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 19,30                                                                                                    | 18,55                |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Masa unitaria seca de compactación (kN/m³)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 18,22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 17,36                                                                                                    | 16,68                |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| HUMEDAD DE COMPACTACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| <table border="1"> <tr> <td>N° Golpes</td> <td>56</td> <td>25</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Material húmedo + Capsula (g)</td> <td>787,7</td> <td>789,2</td> <td>790,2</td> </tr> <tr> <td>Material seco + Capsula (g)</td> <td>714,3</td> <td>715,9</td> <td>716,4</td> </tr> <tr> <td>Masa del agua (g)</td> <td>73,4</td> <td>73,3</td> <td>73,8</td> </tr> <tr> <td>Masa de la capsula (g)</td> <td>58,9</td> <td>59,8</td> <td>60,1</td> </tr> <tr> <td>Masa material seco (g)</td> <td>655,4</td> <td>656,1</td> <td>656,3</td> </tr> <tr> <td>Contenido de agua (%)</td> <td>11,2</td> <td>11,2</td> <td>11,2</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                      |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       | N° Golpes        | 56         | 25             | 10         | Material húmedo + Capsula (g) | 787,7      | 789,2          | 790,2 | Material seco + Capsula (g) | 714,3 | 715,9 | 716,4  | Masa del agua (g)       | 73,4 | 73,3 | 73,8   | Masa de la capsula (g)  | 58,9   | 59,8   | 60,1   | Masa material seco (g) | 655,4 | 656,1 | 656,3 | Contenido de agua (%)             | 11,2  | 11,2  | 11,2  |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| N° Golpes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 56                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 25                                                                                                       | 10                   |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Material húmedo + Capsula (g)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 787,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 789,2                                                                                                    | 790,2                |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Material seco + Capsula (g)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 714,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 715,9                                                                                                    | 716,4                |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Masa del agua (g)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 73,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 73,3                                                                                                     | 73,8                 |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Masa de la capsula (g)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 58,9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 59,8                                                                                                     | 60,1                 |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Masa material seco (g)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 655,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 656,1                                                                                                    | 656,3                |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |
| Contenido de agua (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 11,2                                                                                                     | 11,2                 |                                                  |                                   |                                                                                                                                                                         |       |                  |            |                |            |                               |            |                |       |                             |       |       |        |                         |      |      |        |                         |        |        |        |                        |       |       |       |                                   |       |       |       |                    |       |       |       |                              |       |       |       |                                            |       |       |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |

|          |            |                                                                                            |              |                                                                                                                                                                         |
|----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CODIGO:  | GT-INF-09  | INFORME DE RESULTADOS N°                                                                   | 0036-2026-93 |   |
| VERSIÓN: | 8          | CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO Y SOBRE MUESTRA INALTERADA<br>INV E – 148 – 13 |              |                                                                                                                                                                         |
| PAGINA:  | 2 DE 2     |                                                                                            |              |                                                                                                                                                                         |
| VIENCIA: | 2024-01-23 |                                                                                            |              |                                                                                                                                                                         |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |                                                             |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------|
| I. INFORMACIÓN DEL CLIENTE         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |                                                             |
| Cliente                            | CONSORCIO JPS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                                             |
| Nombre del proyecto                | REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LAS VÍAS: LOTE 1: 1. VÍA DESDE EL CASCO URBANO DE LENGUAZQUE AL CASCO URBANO DE VILLAPINZÓN; 2. VÍA DESDE EL CASCO URBANO DE JERISALEN AL CRUCE DE LA VÍA RUTA 45; 3. VÍA QUE DESDE EL SECTOR TABACAL CONDUCE AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE GUPIRE; 4. VÍA DESDE EL CASCO URBANO DE CHOCONTÁ AL CASCO URBANO DE CUZUNUBÁ; 5. VÍA QUE CONECTA EL CRUCE CON EL CORREDOR BOGOTÁ - FONTIBÓN - FACATATIVA - LOS ALPES, SECTOR LA VIRGEN, HASTA LA VÍA FACATATIVA - EL ROSAL; 6. VÍA DESDE EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SUPATA AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE PACHO | Correo electrónico: | iccu783@psingenieria.com<br>cesar.palacios@psingenieria.com |
| Dirección o ubicación del proyecto | VILLA PINZÓN - LENGUAZQUE - MEJORAMIENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Teléfono            | 310 7820758                                                 |

|                                                               |                                                         |                     |                                                               |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| II. INFORMACIÓN DEL LABORATORIO                               |                                                         |                     |                                                               |
| Nombre del laboratorio                                        | GEO ENSAYOS SAS                                         |                     |                                                               |
| Dirección                                                     | CALLE 73 No. 69P-16. BOGOTÁ D.C. COLOMBIA – SUR AMÉRICA | Correo electrónico: | direccionlaboratorio@geoensayos.co<br>comercial@geoensayos.co |
| Ubicación donde se realizaron las actividades del laboratorio | LABORATORIO GEO ENSAYOS                                 | Teléfono            | 316 8501923                                                   |

|                                           |                                                                                                                              |                      |       |                                   |             |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|-----------------------------------|-------------|
| III. INFORMACIÓN DE INFORME DE RESULTADOS |                                                                                                                              |                      |       |                                   |             |
| Tipo de muestra                           | APIQUE                                                                                                                       | Número de la Muestra | M1    | Profundidad (m)                   | 0,00 - 0,50 |
| Descripción de la muestra                 | ARENA ARCILLOSA CON PRESENCIA DE GRAVA, CONDICIÓN DE HUMEDAD, HUMEDA, CEMENTACIÓN DEBIL, BAJA PLASTICIDAD, COLOR CAFÉ OSCURO |                      |       | Fecha de toma de muestra          | 2025-12-14  |
| Localización/Procedencia                  | VILLA PINZÓN - LENGUAZQUE - MEJORAMIENTO - APQ18                                                                             | Cantera              | -     | Fecha de recepción ítem de ensayo | 2026-01-14  |
| Identificación ítem de ensayo             | 0036-2026-93                                                                                                                 | Abcisa/Coordenadas   | 4+250 | Fecha ejecución del ensayo        | 2026-03-04  |
|                                           |                                                                                                                              |                      |       | Fecha informe de resultados       | 2026-03-10  |



|                                                       |  |  |  |
|-------------------------------------------------------|--|--|--|
| V. ADICIONES, MODIFICACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO |  |  |  |
|                                                       |  |  |  |
|                                                       |  |  |  |
|                                                       |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                 |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| VI. DECLARACIONES                                                                                                                                                               |  |  |  |
| *Los resultados reportados en el presente informe se relacionan solamente con los ítems ensayados.                                                                              |  |  |  |
| *Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad.                                                               |  |  |  |
| *El Laboratorio no brinda opiniones e interpretaciones de los resultados.                                                                                                       |  |  |  |
| *La toma de la muestra y los datos correspondientes a la misma, fueron suministrados por el cliente; por lo cual el laboratorio no se hace responsable de los ítems anteriores. |  |  |  |
| *Los resultados presentados corresponden únicamente a la muestra sometida a ensayo, tal y como se recibió.                                                                      |  |  |  |

|                                   |                                                                                       |       |                    |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|
| VII. APROBADO POR                 |                                                                                       |       |                    |
| Nombre                            | Luis Miguel Duarte                                                                    | Cargo | Jefe de Ingeniería |
| Firma                             |  |       |                    |
| **FIN DEL INFORME DE RESULTADOS** |                                                                                       |       |                    |