
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Empresa: **Agregados Cerro Minas**
Dirección: **Santa Ana**
Dirigido a: **Ing. Jessica Arley Benamburg**

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA Y DATOS DE CONTROL

Número de muestra asignado: **20/11576**
Proyecto: **Control Calidad de Materiales**
Lugar de muestreo: **Plantel de Cerro Minas**
Fuente del material: **Proyecto**
Descripción de la muestra: **Base Granular 38 mm**
Fecha de muestreo: **04 de noviembre del 2020**
Método de muestreo utilizado: **Muestreo de Agregados (AASHTO R 90, ASTM D 75M)***
Fecha de recepción: **05 de noviembre del 2020**
Lugar de realización de los ensayos: **Laboratorio Central**
Período de realización de ensayos: **Noviembre**

FIRMA DE APROBACIÓN

Ing. Jorge Camacho Bermúdez
Supervisor de Laboratorio

cc: Archivo, KMQG

*ENSAYO ACREDITADO, ** ENSAYO NO ACREDITADO: Ver alcance en www.eca.or.cr

Página 1 de 5

RESULTADOS

| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (AASHTO T-27/11, ASTM 117/136)* | | | | | |
|--|---------------------------|--|-----------------|----------------------|---------------------|
| Tamiz | Porcentaje Pasando | Especificaciones CR-2010 (Decreto N°40333 MOPT) | | | |
| | | Graduación C | | | |
| | | Inferior | Superior | Incertidumbre | Cumplimiento |
| Tamiz 50,8 mm (2") | 100 | 100 | 100 | 0,003 | Cumple |
| Tamiz 37,5 mm (1 ½") | 100 | - | - | 0,003 | - |
| Tamiz 25,4 mm (1") | 91 | 80 | 100 | 0,003 | Cumple |
| Tamiz 19 mm (¾") | 84 | 64 | 94 | 0,003 | Cumple |
| Tamiz 12,5 mm (½") | 73 | - | - | 0,005 | - |
| Tamiz 9,5 mm (3/8") | 66 | 40 | 69 | 0,006 | Cumple |
| Tamiz 4,75 µm (N° 4) | 52 | 31 | 54 | 0,007 | Cumple |
| Tamiz 2 µm (N° 10) | 34 | - | - | 0,008 | - |
| Tamiz 0,425 µm (N° 40) | 12 | - | - | 0,01 | - |
| Tamiz 0,075 µm (N° 200) | 4,0 | 4 | 7 | 0,012 | Cumple |

| Límites de Atterberg (AASHTO T 89/90, ASTM 4318)* | | | | | |
|--|------------------|-----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| Ensayo | Resultado | Especificación | | Incertidumbre (±) | Cumplimiento |
| | | Inferior | Superior | | |
| Límite líquido | NP | - | 25 | 0,049 | Cumple |
| Índice de plasticidad | NP | - | 4 | 0,3 | Cumple |

| Gravedad específica y absorción del agregado grueso (AASHTO T-85)* | |
|---|-------|
| Gravedad específica bruta | 2,533 |
| Gravedad de superficie saturada seca | 2,590 |
| Absorción (%) | 2,2 |

| Densidad máxima seca y humedad óptima, método C (AASHTO T-180)* | |
|--|------|
| Densidad seca máxima (kg/m ³) | 2034 |
| Humedad óptima (%) | 6,3 |

| Corrección por sobre tamaño | |
|---|-------|
| Densidad seca máxima (kg/m ³) | 2100 |
| Humedad óptima corregida (%) | 5,7 |
| Partículas con sobre tamaño (%) | 16 |
| GBS partículas sobre tamaño | 2,533 |

*ENSAYO ACREDITADO, ** ENSAYO NO ACREDITADO: Ver alcance en www.eca.or.cr

| Índice de soporte de California (AASHTO T-193, ASTM D 1883)* (Los esfuerzos de compactación se definieron con 56, 28 y 14 golpes del mazo de Proctor) | | | | | |
|--|-----------|------------------------|----------|-------------------|--------------|
| Ensayos | Resultado | Especificación CR-2010 | | Incertidumbre (±) | Cumplimiento |
| | | Inferior | Superior | | |
| CBR al 97% compactación | 122 | 80 | - | 0,019 | Cumple |
| Porcentaje de hinchamiento | 0,00 | - | - | 0,044 | N/A |

| Pesos Unitarios, AASHTO T 19 (ASTM C29)* | | |
|--|-----------|---------------|
| Ensayos | Resultado | Incertidumbre |
| Peso Unitario Seco Sin Envarillar (kg/m ³) | 1530 | 8 |
| Peso Unitario Seco Envarillado (kg/m ³) | 1730 | 8 |

| Pérdida por abrasión, Tipo A, (ASTM C131)* Tamaño Máximo Nominal (mm):25,4 | | | | | |
|---|------------|----------------|----------|-------------------|--------------|
| Ensayos | Resultados | Especificación | | Incertidumbre (±) | Cumplimiento |
| | | Inferior | Superior | | |
| Porcentaje de pérdida (%) | 15 | ----- | 50 | 0,001 | Cumple |

| Índice de durabilidad del agregado fino (AASHTO T-210)* | | | | | |
|--|------------|----------------|----------|-------------------|--------------|
| Ensayos | Resultados | Especificación | | Incertidumbre (±) | Cumplimiento |
| | | Inferior | Superior | | |
| Durabilidad del agregado | 76 | 35 | - | 4,18 | Cumple |

Nota: En la realización del ensayo de durabilidad se utiliza agua destilada.

| Índice de durabilidad del agregado grueso (AASHTO T-210)* | | | | | |
|--|------------|----------------|----------|-------------------|--------------|
| Ensayos | Resultados | Especificación | | Incertidumbre (±) | Cumplimiento |
| | | Inferior | Superior | | |
| Durabilidad del agregado | 73 | 35 | - | 1,53 | Cumple |

Nota: En la realización del ensayo de durabilidad se utiliza agua destilada.

| Determinación de Caras Fracturadas, (ASTM D 5821)* | | | | | |
|--|------------|----------------|----------|-------------------|--------------|
| Porcentaje de partículas fracturadas determinado por masa de la muestra | | | | | |
| (Material retenido en malla #4). | | | | | |
| Ensayos | Resultados | Especificación | | Incertidumbre (±) | Cumplimiento |
| | | Inferior | Superior | | |
| Masa Total de Muestra (g) | 3124,2 | - | - | - | - |
| 1 o más Caras Fracturadas (%) | 100,0 | 50 | - | 0,0018 | Cumple |
| 2 o más Caras Fracturadas (%) | 100,0 | 50 | - | 0,0018 | Cumple |
| Caras Redondeadas (%) | 0,0 | - | - | - | - |

Nota: Se define como cara fracturada a las partículas que tengan más del 25% de la superficie fracturada.

| Pérdida por sanidad con sulfato de sodio (AASHTO T 104)* | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------------------|-------------------------|-------------|-----------------------|-------------------|----------------|----------|-------------------|--------------|
| Agregado Grueso | | | | | | | | | | |
| Tamices | | Masa inicial (g) | % Retenido (graduación) | Pérdida (%) | Pérdida corregida (%) | Pérdida Total (%) | Especificación | | Incertidumbre (±) | Cumplimiento |
| Pasando | Retenido | | | | | | Inferior | Superior | | |
| 63 mm (2 1/2 in) | 50 mm (2 in) | 0 | 0 | 0,0 | 0 | 6 | - | 10 | 0,01 | Cumple |
| 50 mm (2 in) | 37,5 mm (1 1/2 in) | 0 | | | | | | | | |
| 37,5 mm (1 1/2 in) | 25 mm (1 in) | 1003,9 | 16 | 3,6 | 0,6 | | | | | |
| 25 mm (1 in) | 19 mm (3/4 in) | 504 | | | | | | | | |
| 19 mm (3/4 in) | 12,5 mm (1/2 in) | 669,6 | 18 | 7,5 | 1,4 | | | | | |
| 12,5 mm (1/2 in) | 9,5 mm (3/8 in) | 330 | | | | | | | | |
| 9,5 mm (3/8 in) | 4,75 mm (N°4) | 300,1 | | | | | | | | |

Nota: Para la realización del ensayo se emplea solución recién preparada

| Pérdida por sanidad con sulfato de sodio (AASHTO T 104)* | | | | | | | | | | |
|--|----------------|------------------|-------------------------|-------------|-----------------------|-------------------|----------------|----------|-------------------|--------------|
| Agregado Fino | | | | | | | | | | |
| Tamices | | Masa inicial (g) | % Retenido (graduación) | Pérdida (%) | Pérdida corregida (%) | Pérdida Total (%) | Especificación | | Incertidumbre (±) | Cumplimiento |
| Pasando | Retenido | | | | | | Inferior | Superior | | |
| 9,5 mm (3/8 in) | 4,75 mm (N°4) | 0 | 0 | 0,0 | 0 | 1 | - | 10 | 0,01 | Cumple |
| 4,75 mm (N°4) | 2,36 mm (N°8) | 100 | 28 | 0,8 | 0,2 | | | | | |
| 2,36 mm (N°8) | 1,18 mm (N°16) | 100 | 26 | 0,8 | 0,2 | | | | | |
| 1,18 mm (N°16) | 600 µm (N° 30) | 100 | 16 | 0,8 | 0,1 | | | | | |
| 600 µm (N°30) | 300 µm (N°50) | 100 | 11 | 0,9 | 0,1 | | | | | |

Nota: Para la realización del ensayo se emplea solución recién preparada

ACLARACIONES

1. Los resultados que se presentaron anteriormente, se refieren solo a las muestras ensayadas y/o pruebas realizadas en campo y al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos.
2. No se permite la reproducción parcial del Informe de Ensayo sin previa autorización escrita de CACISA, así mismo no es válido sin la firma de autorización respectiva
3. Si la información o muestras son aportadas por el cliente, los resultados son únicamente aplicables a la muestra suministrada.
4. Se exime de toda responsabilidad al laboratorio, cuando el cliente proporcione información que pueda afectar la validez de los resultados.
5. Siempre que se reporta la incertidumbre expandida, se declara como la incertidumbre estándar de la medición multiplicada por un factor de cobertura $k=2$ que corresponde a una probabilidad de cobertura aproximadamente del 95 %.
6. Cuando se requiera declarar la conformidad de los resultados, se tomará como regla de decisión lo siguiente: "si al menos un 50% del valor de la medición (resultado +/- incertidumbre) se encuentra entre lo especificado se da conformidad de aceptación, caso contrario se declara incumplimiento con la especificación". Cuando el cliente no la aporte, esta será la regla de decisión a utilizar.
7. El plan de muestreo utilizado sigue la metodología descrita en el documento PT-LAB-31 Plan de Muestreo.
8. Cualquier comentario acerca de nuestros servicios, favor enviarlo a calidad@cacisa.cr

----- Última Línea -----