| ALFACONCRETO Experiencia y Calidad | LABORATORIO DE MATERIALES | Versión: | 3 |
|---|---|---|---|
| | | Fecha: | 12/02/2025 |
| | | Código: | AC7CAL/F-016 |

## SANIDAD DE LOS AGREGADOS GRUESOS FRENTE A LA ACCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO Ó DE MAGNESIO ASTM C-88

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Muestra Nº.** | 1 | **Descripción:** | Base Granular BG 38 | **Localización:** | Planta Belén. |
| **Procedencia:** | Agregados Antioquia | **Fecha:** | 02/04/2025 | **Informe:** | R 01 |

| FRACCIÓN | | PESO INICIAL [g] | | GRADACIÓN ORIGINAL % RETENIDO INDIVIDUAL | PESO FINAL [g] | PÉRDIDA | | GRADACIÓN PONDERADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TAMIZ | | | | | | PESO [g] | [%] | |
| PASA | RET | NORMA | USADO | | | | | |
| 2½" | 2" | 3000±300 | | | | | | |
| 2" | 1½" | 2000±200 | | | | | | |
| 1½" | 1" | 1000 ± 50 | 1530,2 | **26,6** | 1520,0 | 10,2 | 0,67 | 0,18 |
| 1" | 3/4" | 500 ± 30 | | | | | | |
| 3/4" | 1/2" | 670 ± 10 | 1010,7 | **28,6** | 1002,1 | 8,6 | 0,85 | 0,24 |
| 1/2" | 3/8" | 330 ± 5 | | | | | | |
| 3/8" | Nº4 | 300 ± 5 | 310,3 | **9,8** | 298,2 | 12,1 | 3,90 | 0,38 |
| **TOTALES** | | | **2851** | **65,0** | **2820,3** | **30,9** | **5,4** | **0,80** |

## ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA ROCA

| FRACCIÓN | | PARTÍCULAS QUEBRADAS | | PARTÍCULAS DESMORONADAS | | PARTÍCULAS AGRIETADAS | | PARTÍCULAS DESCASCARADAS | | Nº DE PIEDRAS DE LA FRACCIÓN ANTES DEL ENSAYO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TAMIZ | | | | | | | | | | |
| PASA | RET | N° | [%] | N° | [%] | N° | [%] | N° | [%] | |
| 2" | 1½" | | | | | | | | | |
| 1½" | 1" | | | | | | | | | 100 |
| 1" | 3/4" | | | | | | | | | |
| 3/4" | 1/2" | | | | | | | | | |
| 1/2" | 3/8" | | | | | | | | | |
| 3/8" | Nº4 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **REACTIVO EMPLEADO** | $Na_2SO_4$ ☑ | **Densidad Normalizada** [g/cm³] | 1,151 | 1,174 | | **Densidad Solución** |
| | $MgSO_4$ ☐ | | 1,295 | 1,308 | | 1,16 g/cm³ |
| **NÚMERO DE CICLOS:** | **5** | **CRITERIO DE ACEPTACIÓN** | | | | |
| **PERDIDA POR SOLIDEZ:** | | **1,2%** | **Cumple** | **SI** | $MgSO_4$ max 18% | $Na_2SO_4$ Max.12% |

**OBSERVACIONES:** Muestra de material entregada por personal de Agregados Antioquia.

| Elaboró: | RAFAEL ESQUIVEL | Aprobó: | FRANCIS ORTEGA G. |
|---|---|---|---|

| ALFACONCRETO Experiencia y Calidad | LABORATORIO DE MATERIALES | Revisión: | 2 |
|---|---|---|---|
| | | FECHA: | 12/02/2025 |
| | | AC/CAL/F-015 | |

## [GRUESOS] GRAVEDAD ESPECÍFICA - ABSORCIÓN - PESOS UNITARIOS - MATERIA ORGANICA

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Muestra Nº:** | 01 | **Procedencia:** | Agregados Antioquia. | **Fecha:** | 02/04/2025 |
| **Descripción:** | Base Granular BG 38 | **Localización:** | Planta Belén. | | |

| DETERMINACIÓN N° | 1 | 2 | 3 | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|
| **A** | 1994 | 2006 | | |
| **B** | 2011 | 2024 | | |
| **C** | 1301 | 1308 | | |
| **B - C** | 710,4 | 716,8 | | |
| **A - C** | 693 | 698,49 | | |
| **B - A** | 17,4 | 18,31 | | |
| **PESO ESPECIFICO BULK = A/(B-C)** | 2,807 | 2,799 | | |
| **PESO ESPECIFICO BULK SSS = B/(B-C)** | 2,831 | 2,824 | | **2,828** |
| **PESO ESPECIFICO APARENTE = A/(A-C)** | 2,877 | 2,872 | | |
| **ABSORCION (%) = (B-A)/A *100** | 0,87 | 0,91 | | **0,89** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **GRAVEDAD ESPECIFICA MATERIAL < N°4** | | | | |
| **ABSORCION MATERIAL < N°4** | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **GRAVEDAD ESPECIFICA PONDERADA** | **N/A** | **MATERIAL RETENIDO EN LA MALLA N°4** | **-** |
| **ABSORCION PONDERADA** | **N/A** | | |

## MASAS UNITARIAS DE LOS AGREGADOS GRUESOS ASTM C-29

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **MASA UNITARIA SUELTA** | | | 1,702 | 1,702 | 1,698 | **1,701** |
| **MASA UNITARIA COMPACTADA** | | | 1,806 | 1,811 | 1,808 | **1,808** |
| **VOLUMEN DEL MOLDE** | 10.158 | **PESO DEL MOLDE** | 6.264 | | |

**NOTA:**
A = PESO DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO DESPUÉS DEL ENSAYO, GRAMOS.
B = PESO EN EL AIRE DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA, GRAMOS.
C = PESO EN EL AGUA DE LA MUESTRA SATURADA , GRAMOS.

***OBSERVACIONES:*** *Muestra de material entregada por personal de Agregados Antioquia.*

| | |
|---|---|
| Rafael Esquivel S. | Francis Ortega G. |
| **Elaboró:** Laboratorista | **Aprobó:** Responsable laboratorio |

| ALFACONCRETO Experiencia y Calidad | LABORATORIO DE MATERIALES | Revisión: | 2 |
|---|---|---|---|
| | | FECHA: | 04/02/2025 |
| | | AC/CAL/F-018 | |

## DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE APLANAMIENTO Y ALARGAMIENTO INV E 230

### INFORMACIÓN MUESTRA

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **MUESTRA N° :** | *1* | **FECHA :** | *02-abril-2025* | **CLIENTE:** | *Agregados Antioquia.* |
| **Procedencia:** | *Planta Belén.* | **DESCRIPCIÓN:** | *BASE GRANULAR BG-38* | **INFORME N°:** | R 001 |

### DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE APLANAMIENTO

| Tamiz | | Peso Muestra [gr] | Partículas Planas [gr] | Partículas Planas [%] | Gradación Original [% Ret Ind.] | Partículas Aplanadas Corregidas | Número Partículas Inicial | Número Partículas Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pasa | Retiene | | | | | | | |
| 2" | 1½" | | | | | | | |
| 1½" | 1" | 1600,0 | 368,4 | 23,0 | 13,7 | 3,15 | 100 | 83 |
| 1" | 3/4" | 1512,0 | 324,8 | 21,5 | 12,9 | 2,77 | 100 | 76 |
| 3/4" | 1/2" | 4200,6 | 610,2 | 14,5 | 17,9 | 2,60 | 100 | 64 |
| 1/2" | 3/8" | 2496,1 | 385,6 | 15,4 | 10,7 | 1,65 | 100 | 56 |
| 3/8" | N°4 | | | | | | | |
| TOTALES | | | | | **55,2** | **10,18** | | |

### DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE ALARGAMIENTO

| Tamiz | | Peso Muestra [gr] | Partículas Largas [gr] | Partículas Largas [%] | Gradación Original [% Ret Ind.] | Partículas Alargadas Corregidas | Numero Partículas Inicial | Numero Partículas Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pasa | Retiene | | | | | | | |
| 2" | 1½" | | | | | | | |
| 1½" | 1" | 1600,0 | 422,2 | 26,4 | 8,7 | 2,30 | 100 | 79 |
| 1" | 3/4" | 1512,0 | 361,2 | 23,9 | 10,5 | 2,51 | 100 | 70 |
| 3/4" | 1/2" | 4200,6 | 714,4 | 17,0 | 34,4 | 5,85 | 100 | 56 |
| 1/2" | 3/8" | 2496,1 | 456,3 | 18,3 | 25,4 | 4,64 | 100 | 47 |
| 3/8" | N°4 | | | | | | | |
| TOTALES | | | | | **79,0** | **15,30** | | |

### DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE APLANADO-ALARGADO

| Tamiz | | Peso Muestra [gr] | Partículas Planas-Largas [gr] | Partículas Planas-Largas [%] | Gradación Original [% Ret Ind.] | Partículas Planas-Largas Corregidas | Numero Partículas Inicial | Numero Partículas Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pasa | Retiene | | | | | | | |
| 2" | 1½" | | | | | | | |
| 1½" | 1" | 1600,0 | 517,9 | 32,4 | 8,7 | 2,82 | 100 | 68 |
| 1" | 3/4" | 1512,0 | 496,7 | 32,9 | 10,5 | 3,45 | 100 | 54 |
| 3/4" | 1/2" | 4200,6 | 894,2 | 21,3 | 34,4 | 7,32 | 100 | 39 |
| 1/2" | 3/8" | 2496,1 | 613,6 | 24,6 | 25,4 | 6,24 | 100 | 52 |
| 3/8" | N°4 | | | | | | | |
| TOTALES | | | | | **79,0** | **19,83** | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ÍNDICE DE APLANAMIENTO** | **18,44%** | **ÍNDICE DE APLANAMIENTO - ALARGAMIENTO** | | | **25,10%** |
| **ÍNDICE DE ALARGAMIENTO** | **19,36%** | **Especificación Grupo Individual** | **35,0%** | **Cumple** | **SI** |

***OBSERVACIONES:*** **Muestra enviada por personal de Agregados Antioquia.**

| Rafael Esquivel | Francis Ortega |
|---|---|
| **Elaboró:** Laboratorista | **Aprobó:** Responsable laboratorio |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ALFACONCRETO Experiencia y Calidad | **ALFACONCRETO S.A.S.**<br>**LABORATORIO DE MATERIALES** | **Versión:** | **3** |
| | | **Fecha:** | **23/10/2024** |
| | | **AC/CAL/F-011** | |

## DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE MÁXIMO DE COMPACTACIÓN INV E - 142

**Muestra N°** 1 **Fecha:** 02/abr/2025 **Descripción:** Base Granular BG 38

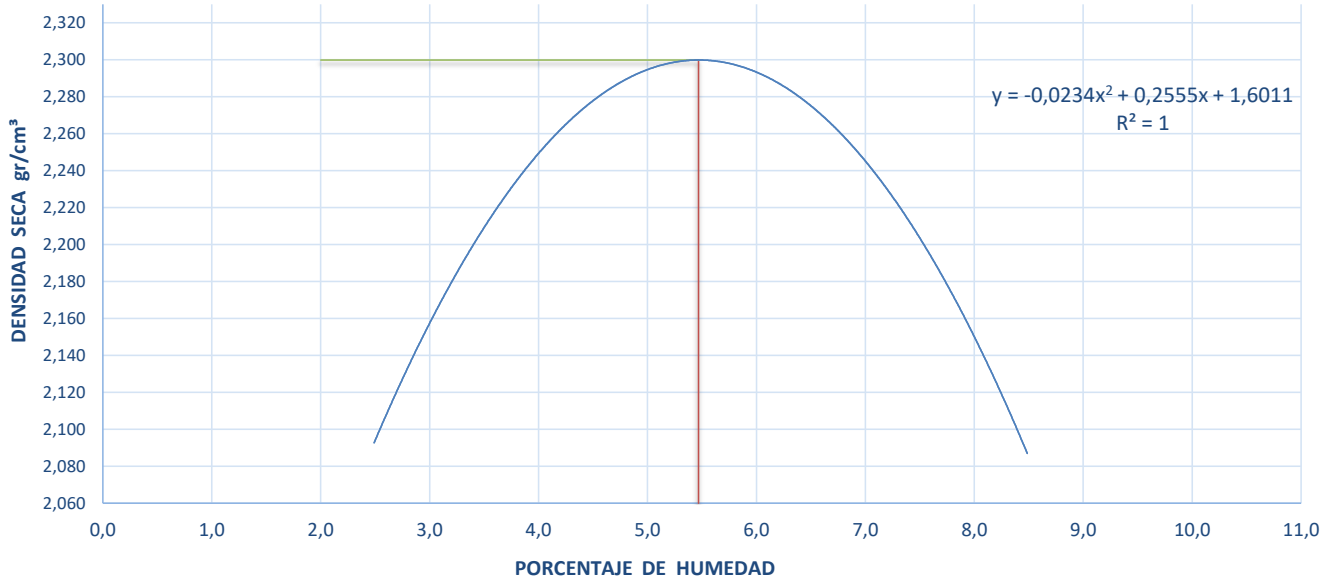
**Localización:** Agregados Antioquia - Planta Belén. Gravedad Específica de sobretamaños 2,828 g/cm³ **N° Capas** 5

**Peso Martillo** 10 Lb **Peso Molde:** 6288,0 g **Volumen del Molde** 2106 **N° de Golpes / Capa** 56

| DETERMINACIÓN N° | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Peso Molde + Suelo Compactado | g | 10805 | 11300 | 11391 | 11056 | | |
| Peso Suelo Compactado | g | 4517 | 5012 | 5103 | 4768 | | |
| Densidad Húmeda | g | 2,145 | 2,380 | 2,423 | 2,264 | | |
| Densidad Seca | g | **2,093** | **2,277** | **2,275** | **2,087** | | |

## CONTENIDO DE HUMEDAD

| DETERMINACIÓN N° | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Recipiente N° | | 3 | 5 | 6 | 1 | | |
| Peso Recipiente + Suelo Húmedo | g | 477,4 | 490,5 | 502,2 | 484,5 | | |
| Peso Recipiente + Suelo Seco | g | 465,8 | 469,4 | 471,6 | 446,6 | | |
| Peso Agua | g | 11,6 | 21,1 | 30,7 | 37,9 | | |
| Peso Recipiente | g | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Peso Suelo Seco | g | 465,8 | 469,4 | 471,6 | 446,6 | | |
| % de Humedad | % | **2,49** | **4,50** | **6,50** | **8,49** | | |




| DENSIDAD MÁXIMA | 2,300 t/m³ | % DE HUMEDAD OPTIMA | 5,47 |
|---|---|---|---|

**OBSERVACIONES:** Muestra recibida a personal de Agregados Antioquia..

| Elaboró: Rafael Esquivel S. | Revisó: Francis A Ortega G. |
|---|---|

| ALFACONCRETO Experiencia y Calidad | LABORATORIO DE MATERIALES | Revisión: | 3 |
|---|---|---|---|
| | | FECHA: | 24/10/24 |
| | | AC/CAL/F-031 | |

## DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE CONSISTENCIA E ÍNDICE PLÁSTICO DE SUELOS - INV E 125 e INV E 126

### INFORMACIÓN MUESTRA

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **MUESTRA N° :** | *R01* | **FECHA :** | *01-abril-2025* | **CLIENTE:** | *Agregados Antioquia.* |
| **PROCEDENCIA:** | *Planta Belén.* | **DESCRIPCIÓN:** | *Base granular BG 38* | **INFORME N°:** | R01 |

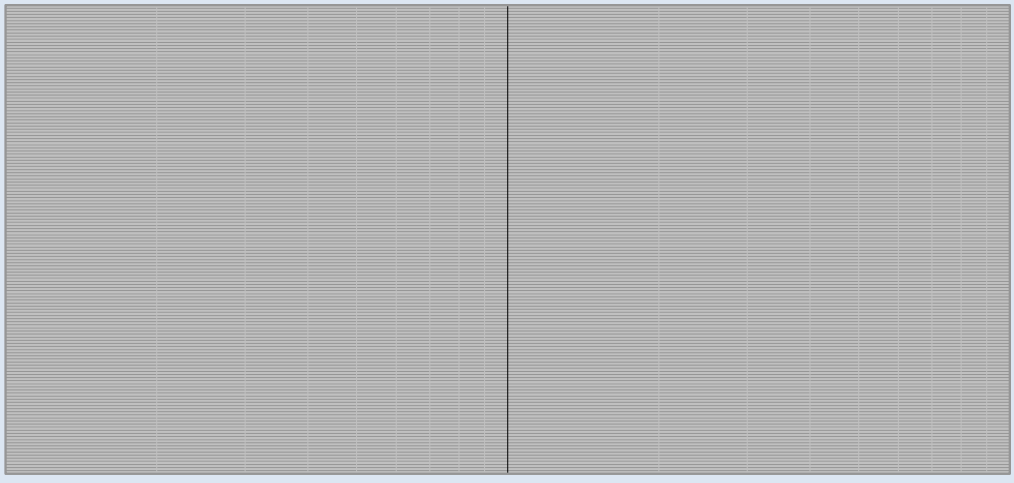
### LIMITE LÍQUIDO

| ENSAYO N° | | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| TARA N° | | | | |
| N° DE GOLPES | | | | |
| PESO SUELO + RECIPIENTE HÚMEDO | [g] | NL | | |
| PESO SUELO + RECIPIETE SECO [g] | [g] | | | |
| PESO RECIPIENTE [g] | [g] | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | [%] | | | |

### LIMITE PLÁSTICO

| ENSAYO N° | | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| TARA N° | | | | |
| PESO SUELO + RECIPIENTE HÚMEDO | [g] | NP | | |
| PESO SUELO + RECIPIETE SECO [g] | [g] | | | |
| PESO RECIPIENTE [g] | [g] | | | |
| CONTENIDO DE HUMEDAD | [%] | | | |

**LÍMITE LÍQUIDO**



**NÚMERO DE GOLPES**

| LÍMITE LÍQUIDO |
|---|
| NL |

| LÍMITE PLÁSTICO |
|---|
| NP |

| ÍNDICE DE PLÁSTICIDAD |
|---|
| 0 |

***Observaciones:*** De acuerdo con las normas Invías para BG-38 INV E 125 e INV E 126, la muestra de material Base Granular BG-38 enviada por el cliente cumple con los parámetros establecidos, ya que no presenta índices de plasticidad.

| Rafael Esquivel Sánchez | Francis A Ortega G |
|---|---|
| ***Elaboró:*** *Laboratorista* | ***Aprobó:*** *Responsable laboratorio* |

| ALFACONCRETO Experiencia y Calidad | *LABORATORIO DE MATERIALES* | **Versión:** | **2** |
|---|---|---|---|
| | | **Fecha:** | **24/10/2024** |
| | | **AC/CAL/F-017** | |

**RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS EN LA MÁQUINA DE LOS ÁNGELES [INV-E218-13]**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Muestra Nº** | 1 | **Descripción:** | Base Granular BG-38 | **Informe N°** | 1 |
| **Procedencia:** | Agregados Antioquia - Planta Belén. | **Localización:** | Trituradora Belén | **Fecha:** | 02/04/2025 |

| **E N S A Y O N°** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|
| GRADACIÓN UTILIZADA | **A** | | | | |
| PESO MUESTRA SECA ANTES DEL ENSAYO [g] | 5.007 | | | | |
| PESO MUESTRA SECA DESPUÉS DEL ENSAYO [g] | 4.728 | | | | |
| PERDIDA POR ABRASIÓN [g] | 279 | | | | |
| DESGASTE A 100 REVOLUCIONES [%] | **5,6** | | | | |

***DETERMINACIÓN AL 20% DE LAS REVOLUCIONES [CONTROL UNIFORMIDAD]***

| **ENSAYO N°** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|
| GRADACIÓN UTILIZADA | **A** | | | | |
| PESO MUESTRA SECA ANTES DEL ENSAYO [g] | 5.007 | | | | |
| PESO MUESTRA SECA DESPUÉS DEL ENSAYO [g] | 3.600 | | | | |
| PERDIDA POR ABRASIÓN [g] | 1.407 | | | | |
| DESGASTE A 500 REVOLUCIONES [%] | **28,1** | | | | |

| **FRACCIÓN** | | **INFORMACIÓN SOBRE GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PASA** | **RETENIDO** | **1** | **2** | **3** | **A** | **B** | **C** | **D** |
| **3"** | **2½"** | 2500±50 | | | | | | |
| **2½"** | **2"** | 2500±50 | | | | | | |
| **2"** | **1½"** | 5000±50 | 5000±50 | | | | | |
| **1½"** | **1"** | | 5000±25 | 5000±25 | 1250±25 | | | |
| **1"** | **3/4"** | | | 5000±25 | 1250±25 | | | |
| **3/4"** | **1/2"** | | | | 1250±10 | 2500±10 | | |
| **1/2"** | **3/8"** | | | | 1250±10 | 2500±10 | | |
| **3/8"** | **1/4"** | | | | | | 2500±10 | |
| **1/4"** | **N°4** | | | | | | 2500±10 | |
| **N°4** | **N°8** | | | | | | | 5000±10 |
| **TOTALES** | | 10000±100 | 10000±75 | 10000±50 | 5000±10 | 5000±10 | 5000±10 | 5000±10 |
| **NUMERO DE ESFERAS** | | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 8 | 6 |
| **NUMERO DE REVOLUCIONES** | | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 500 | 500 | 500 | 500 |

| **Desgaste a 100 revoluciones [%]** | **5,6** | **Desgaste a 500 revoluciones [%]** | **28,1** |
|---|---|---|---|
| **OBSERVACIONES:** | Muestra enviada por personal de Agregados Antioquia. | | |

**Elaboró:** ***Rafael Esquivel*** **Aprobó:** ***Francis Ortega***

ALFACONCRETO
Experiencia y Calidad

# ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE MATERIAL BASE GRANULAR

| | |
|---|---|
| Versión: | 4 |
| Fecha: | 12/02/2025 |
| | AC/CAL/F-039 |

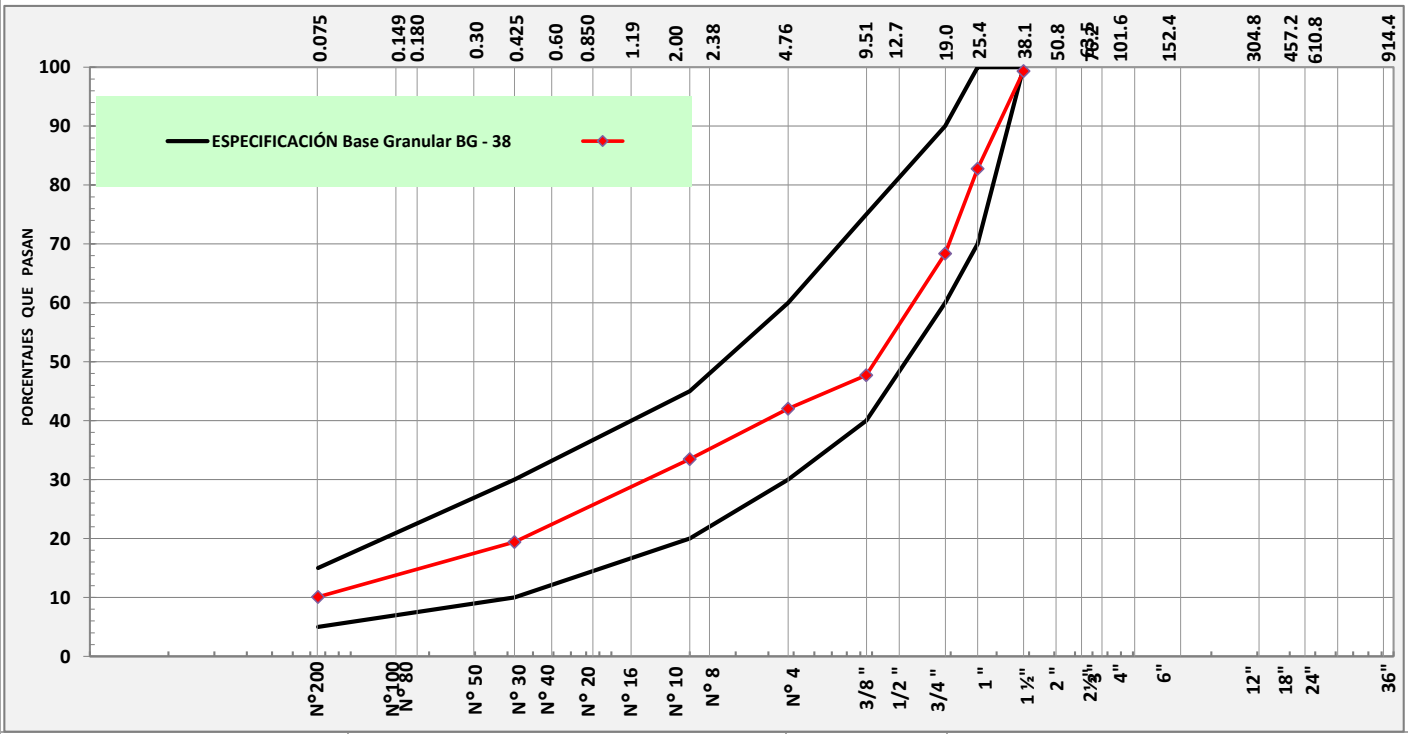
**Base Granular** **BG - 38** **INV ART 330-13**

| Peso Inicial 11706,0 g | | Peso Final 10502,7 g | | | ESPECIFICACIÓN | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TAMICES [ABERT] | | Peso Ret Ind [g] | % Ret Ind | % Que Pasa | Base Granular -BG - 38 | |
| Pulg | mm | | | | Lim Inf | Lim Sup |
| 2" | 50,80 | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 100 | 100 |
| 1½" | 38,10 | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 100 | 100 |
| 1" | 25,40 | 1600,0 | 13,7 | 86,3 | 70 | 100 |
| 3/4" | 19,05 | 1512,0 | 12,9 | 73,4 | 60 | 90 |
| 3/8" | 9,50 | 3348,0 | 28,6 | 44,8 | 45 | 75 |
| N°4 | 4,76 | 1150,0 | 9,8 | 35,0 | 30 | 60 |
| N°10 | 2,00 | 836,7 | 7,1 | 27,8 | 20 | 45 |
| N° 40 | 0,43 | 1345,0 | 11,5 | 16,4 | 10 | 30 |
| N°200 | 0,08 | 711,0 | 6,1 | 10,3 | 5 | 15 |
| Pasan | | 1203,3 | 10,3 | | | |
| T O T A L E S = | | 11706,0 | | | | |

**INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Muestra N° | R01 | | |
| Fecha | abr-01-25 | Hora | 14:20 |
| Descripción: | Base Granular -BG - 38 | | |
| Localizacion | Planta Belén. | | |
| Procedencia: | Agregados Antioquia. | | |
| Cota | | | |
| Limite Liquido (%) | NL | | |
| Indice de Plasticidad (%) | NP | | |

**Observaciones:** *La muestra cumple con granulometría según norma Invías ART 330-13.*




| Responsable del Sector | | Cumple | |
|---|---|---|---|

**Observaciones :** Material recibido a personal de la empresa Agregados Antioquia.

**Elaboro:** Rafael Esquivel S. **Aprobó:** Francis Ortega G.