 <p>INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S. Laboratorio de Suelos, Cimentación y Pavimentos / Quindío</p> <p>"Una empresa que crece día a día cimentando la infraestructura del país"</p>	INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S.	VERSIÓN	2021
	DEPARTAMENTO TECNICO	REVISIÓN	2
	VALOR DE AZUL DE METILENO EN AGREGADOS FINOS - I.N.V E - 235-13	IOS-DT-221	PAGINA 1 DE 1

ORDEN DE SERVICIO (ODS) N°	2207
EMPRESA SOLICITANTE	COINOBRAS S.A.S
PROYECTO	CANtera CHICAMOCHA
MATERIAL	GRAVILLA
FECHA DEL ENSAYO	13/02/2023

Fracción pasa tamiz No.4		Fracción pasa tamiz No.200	
Adición solución Azul de Metileno (ml)- V1	Tiempo transcurrido (min)	Adición solución Azul de Metileno (ml)- V1	Tiempo Transcurrido (min)
5.0	1	5.0	1
5.0	4	5.0	2
5.0	7	5.0	4
5.0	10	5.0	6
5.0	13	5.0	8
5.0	16	5.0	10
5.0	20	10.0	12
5.0	24	5.0	14
5.0	26	10.0	16
5.0	28		
5.0	30		
5.0	33		
10.0	36		

Masa seca pasa tamiz No.4 - M1(g):	200	Masa seca pasa tamiz No.200 - M1F (g):	120
------------------------------------	-----	--	-----

VA =	3.5
VA <sub>F</sub> =	4.6

V' =	NA
------	----

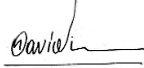
  


VA = $\frac{V1}{M1} \times 10$ :	Valor de azul de metileno sin adición de caolinita.	VA = $\frac{V1-V'}{M1} \times 10$ :	Valor de azul de metileno con adición de 30 g de caolinita.
VA =	Valor de azul de metileno en g de azul por kg de material seco pasa el tamiz de 4,75 mm (No. 4).		
VA <sub>F</sub> =	Valor de azul de metileno en g de azul por kg de material seco pasa el tamiz de 75 µm (No.200).		
V' =	ml de solución de colorante absorbido por la caolinita.		
V1 =	ml de solución de Azul de Metileno requerida en la titulación.		
M1 =	Gramos de material seco utilizado en la prueba pasa tamiz No. 4. (M1F para pasa tamiz No. 200).		

CONDICIONES AMBIENTALES	26°C
-------------------------	------

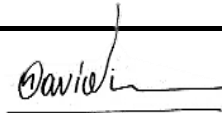
OBSERVACIONES: El material examinado CUMPLE con las especificaciones técnicas del INVIAS, donde establece que el valor máximo de azul de metileno del 10%.	ELABORADO: Omar David Ferreira
FECHA DE ENTREGA: 01/03/2023	REVISADO: David Ricardo Díaz Prada 


 <p>“Una empresa que crece día a día, Cimentando la infraestructura del País”</p>	<b>ENSAYO DE ABRASION EN LA MÁQUINA DE LOS ANGELES</b> <b>NORMA I.N.V. E 218 Y E 219/2013</b>		<b>R-TEC-001</b>	
	<b>DEPARTAMENTO TÉCNICO</b>		Página 1 de 1	

<b>ODS</b>	2207
<b>EMPRESA SOLICITANTE</b>	COINOBRAS S.A.S
<b>PROYECTO</b>	CANTERA CHICAMOCHA
<b>FECHA DE LOS ENSAYOS</b>	24/02/2023
<b>TIPO DE MATERIAL</b>	AGREGADO MEZCLA ASFALTICA - 1"

<b>REVOLUCIONES</b>	<b>100</b>	<b>500</b>
<b>GRADACION USADA:</b>	B	B
<b>PESO MUESTRA ANTES DEL ENSAYO:</b>	5000	5000
<b>PESO MUESTRA DESPUES DEL ENSAYO:</b>	4615	3269
<b>PERDIDA</b>	385	1731
<b>DESGASTE%:</b>	7.7%	34.6%

TAMAÑO	PESO Y GRADACION DE LA MUESTRA(Gramos)						
	A	B	C	D	E	F	G
3"-2 1/2"					2500		
2 1/2"-2"					2500		
2"-1 1/2"					5000	5000	
1 1/2"-1"	1250					5000	5000
1"-3/4"	1250						5000
3/4"-1/2"	1250	2500					
1/2"-3/8"	1250	2500					
3/8"- N°3			2500				
N°3-N°4			2500				
N°4-N°8				5000			
N°DE BOLAS	12	11	8	6	12	12	12

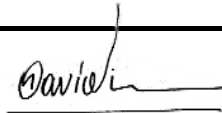
<b>OBSERVACIONES</b> Siguiendo las especificaciones técnicas INVIAS, NO CUMPLE con 100 rev (Máximos 7%) y SI CUMPLE con 500 rev (Máximo 35%) establecidas en el Artículo 450.	<b>ELABORADOR POR:</b> Yesenia Jaimes Cáceres
	<b>REVISADO POR:</b> David Ricardo Díaz Prada 
	<b>FECHA DE ENTREGA</b> 27/02/2023


 <p>“Una empresa que crece día a día, Cimentando la infraestructura del País”</p>	<b>ENSAYO DE ABRASION EN LA MÁQUINA DE LOS ANGELES</b> <b>NORMA I.N.V. E 218 Y E 219/2013</b>		<b>R-TEC-001</b>	
	<b>DEPARTAMENTO TÉCNICO</b>		Página 1 de 1	

<b>ODS</b>	2207
<b>EMPRESA SOLICITANTE</b>	COINOBRAS S.A.S
<b>PROYECTO</b>	CANTERA CHICAMOCHA
<b>FECHA DE LOS ENSAYOS</b>	24/02/2023
<b>TIPO DE MATERIAL</b>	AGREGADO MEZCLA ASFALTICA - 3/4"

<b>REVOLUCIONES</b>	<b>100</b>	<b>500</b>
<b>GRADACION USADA:</b>	B	B
<b>PESO MUESTRA ANTES DEL ENSAYO:</b>	5000	5000
<b>PESO MUESTRA DESPUES DEL ENSAYO:</b>	4450	3850
<b>PERDIDA</b>	550	1150
<b>DESGASTE%:</b>	11.0%	23.0%

TAMAÑO	PESO Y GRADACION DE LA MUESTRA(Gramos)						
	A	B	C	D	E	F	G
3"-2 1/2"					2500		
2 1/2"-2"					2500		
2"-1 1/2"					5000	5000	
1 1/2"-1"	1250					5000	5000
1"-3/4"	1250						5000
3/4"-1/2"	1250	2500					
1/2"-3/8"	1250	2500					
3/8"- N°3			2500				
N°3-N°4			2500				
N°4-N°8				5000			
N°DE BOLAS	12	11	8	6	12	12	12

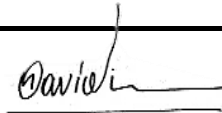
<b>OBSERVACIONES</b> Siguiendo las especificaciones técnicas INVIAS, NO CUMPLE con 100 rev (Máximos 7%) y SI CUMPLE con 500 rev (Máximo 35%) establecidas en el Artículo 450	<b>ELABORADOR POR:</b> Yesenia Jaimes Cáceres
	<b>REVISADO POR:</b> David Ricardo Díaz Prada 
	<b>FECHA DE ENTREGA</b> 27/02/2023



 <p>“Una empresa que crece día a día, Cimentando la infraestructura del País”</p>	<b>ENSAYO DE ABRASION EN LA MÁQUINA DE LOS ANGELES</b> <b>NORMA I.N.V. E 218 Y E 219/2013</b>		<b>R-TEC-001</b>	
	<b>DEPARTAMENTO TÉCNICO</b>		Página 1 de 1	

<b>ODS</b>	2207
<b>EMPRESA SOLICITANTE</b>	COINOBRAS S.A.S
<b>PROYECTO</b>	CANTERA CHICAMOCHA
<b>FECHA DE LOS ENSAYOS</b>	24/02/2023
<b>TIPO DE MATERIAL</b>	GRAVILLA

<b>REVOLUCIONES</b>	<b>100</b>	<b>500</b>
<b>GRADACION USADA:</b>	D	D
<b>PESO MUESTRA ANTES DEL ENSAYO:</b>	5000	5000
<b>PESO MUESTRA DESPUES DEL ENSAYO:</b>	4580	3730
<b>PERDIDA</b>	420	1270
<b>DESGASTE%:</b>	8.4%	25.4%

TAMAÑO	PESO Y GRADACION DE LA MUESTRA(Gramos)						
	A	B	C	D	E	F	G
3"-2 1/2"					2500		
2 1/2"-2"					2500		
2"-1 1/2"					5000	5000	
1 1/2"-1"	1250					5000	5000
1"-3/4"	1250						5000
3/4"-1/2"	1250	2500					
1/2"-3/8"	1250	2500					
3/8"- N°3			2500				
N°3-N°4			2500				
N°4-N°8				5000			
N°DE BOLAS	12	11	8	6	12	12	12

<b>OBSERVACIONES</b> Siguiendo las especificaciones técnicas INVIAS, NO CUMPLE con 100 rev (Máximos 7%) y SI CUMPLE con 500 rev (Máximo 35%) establecidas en el Artículo 450	<b>ELABORADOR POR:</b> Yesenia Jaimes Cáceres
	<b>REVISADO POR:</b> David Ricardo Díaz Prada 
	<b>FECHA DE ENTREGA</b> 27/02/2023

 <p>Una empresa que crece día a día cimentando la infraestructura del país"</p>	INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S		EMISIÓN	2019																																																				
	DEPARTAMENTO TECNICO		VERSIÓN	2																																																				
	SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIONES DE SULFATO DE MAGNESIO - INV E - 220-13		CODIGO	IOS-DT-150																																																				
			PAGINA 1 DE 1																																																					
ORDEN DE SERVICIO		2207																																																						
EMPRESA SOLICITANTE		COINOBRAS S.A.S																																																						
PROYECTO		CANTERA CHICAMOCHA																																																						
FECHA DEL ENSAYO		21/02/2023																																																						
MUESTRA		AGREGADO MEZCLA ASFALTICA - 3/4 "																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FRACCION</th> <th rowspan="2">GRADACION ORIGINAL</th> <th colspan="2">PESO FRACCIONES</th> <th rowspan="2">DIFERENCIA</th> <th rowspan="2">% PERDIDA TOTAL</th> <th rowspan="2">% PERDIDA CORREGIDA</th> </tr> <tr> <th>PASA</th> <th>RETENIDO</th> <th>ANTES</th> <th>DESPUES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 1/2"</td> <td>1 1/2"</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1 1/2"</td> <td>3/4"</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>3/8"</td> <td>76.92</td> <td>1000</td> <td>997</td> <td>3.00</td> <td>0.30</td> <td>0.23</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>No.4</td> <td>23.08</td> <td>300</td> <td>289</td> <td>11.00</td> <td>3.67</td> <td>0.85</td> </tr> <tr> <td colspan="6">TOTAL</td> <td></td> <td>1.08</td> </tr> </tbody> </table>					FRACCION		GRADACION ORIGINAL	PESO FRACCIONES		DIFERENCIA	% PERDIDA TOTAL	% PERDIDA CORREGIDA	PASA	RETENIDO	ANTES	DESPUES	2 1/2"	1 1/2"	0.00	0	0	0	0	0	1 1/2"	3/4"	0.00	0	0	0	0	0	3/4"	3/8"	76.92	1000	997	3.00	0.30	0.23	3/8"	No.4	23.08	300	289	11.00	3.67	0.85	TOTAL							1.08
FRACCION		GRADACION ORIGINAL	PESO FRACCIONES		DIFERENCIA	% PERDIDA TOTAL		% PERDIDA CORREGIDA																																																
PASA	RETENIDO		ANTES	DESPUES																																																				
2 1/2"	1 1/2"	0.00	0	0	0	0	0																																																	
1 1/2"	3/4"	0.00	0	0	0	0	0																																																	
3/4"	3/8"	76.92	1000	997	3.00	0.30	0.23																																																	
3/8"	No.4	23.08	300	289	11.00	3.67	0.85																																																	
TOTAL							1.08																																																	
<p><b>Observaciones:</b> El agregado de mezcla asfaltica.SI Cumple con las especificaciones técnicas del INVIAS artículo 450, donde especifica que el porcentaje máximo de perdidas por acción de sulfato de magnesio es de 18%</p>																																																								
ELABORÓ: OMAR DAVID FERREIRA MONTOYA			REVISADO POR: DAVID RICARDO DIAZ PRADA																																																					
																																																								

<p>INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S. Estación de Sema   Certificación de Análisis y Muestreo Laboratorio de Suelos, concreto y pavimentos   Gravellos</p> <p>"Una empresa que crece día a día cimentando la infraestructura del país"</p>	INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S		EMISIÓN	2019																																																																				
	DEPARTAMENTO TECNICO		VERSIÓN	2																																																																				
	SOLIDEZ DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE SOLUCIONES DE SULFATO DE DE MAGNESIO - INV E - 220-13		CODIGO	IOS-DT-150																																																																				
			PAGINA 1 DE 1																																																																					
ORDEN DE SERVICIO		2207																																																																						
EMPRESA SOLICITANTE		COINOBRAS S.A.S																																																																						
PROYECTO		CANTERA CHICAMOCHA																																																																						
FECHA DEL ENSAYO		21/02/2023																																																																						
MUESTRA		GRAVILLA																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">AGREGADO FINO</th> </tr> <tr> <th colspan="2">FRACCION</th> <th rowspan="2">GRADACION ORIGINAL</th> <th colspan="2">PESO FRACCIONES</th> <th rowspan="2">DIFERENCIA</th> <th rowspan="2">% PERDIDA TOTAL</th> <th rowspan="2">% PERDIDA CORREGIDA</th> </tr> <tr> <th>PASA</th> <th>RETENIDO</th> <th>ANTES</th> <th>DESPUES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/8</td> <td>No 4</td> <td>24</td> <td>100</td> <td>96</td> <td>4,00</td> <td>4,00</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>No 4</td> <td>No 8</td> <td>20</td> <td>100</td> <td>83</td> <td>17,00</td> <td>17,00</td> <td>3,48</td> </tr> <tr> <td>No 8</td> <td>No 16</td> <td>16</td> <td>100</td> <td>64</td> <td>36,00</td> <td>36,00</td> <td>5,69</td> </tr> <tr> <td>No 16</td> <td>No 30</td> <td>18</td> <td>100</td> <td>73</td> <td>27,00</td> <td>27,00</td> <td>4,87</td> </tr> <tr> <td>No 30</td> <td>No 50</td> <td>22</td> <td>100</td> <td>89</td> <td>11,00</td> <td>11,00</td> <td>2,42</td> </tr> <tr> <td colspan="6">TOTAL</td> <td></td> <td>17,40</td> </tr> </tbody> </table>					AGREGADO FINO								FRACCION		GRADACION ORIGINAL	PESO FRACCIONES		DIFERENCIA	% PERDIDA TOTAL	% PERDIDA CORREGIDA	PASA	RETENIDO	ANTES	DESPUES	3/8	No 4	24	100	96	4,00	4,00	0,95	No 4	No 8	20	100	83	17,00	17,00	3,48	No 8	No 16	16	100	64	36,00	36,00	5,69	No 16	No 30	18	100	73	27,00	27,00	4,87	No 30	No 50	22	100	89	11,00	11,00	2,42	TOTAL							17,40
AGREGADO FINO																																																																								
FRACCION		GRADACION ORIGINAL	PESO FRACCIONES		DIFERENCIA	% PERDIDA TOTAL	% PERDIDA CORREGIDA																																																																	
PASA	RETENIDO		ANTES	DESPUES																																																																				
3/8	No 4	24	100	96	4,00	4,00	0,95																																																																	
No 4	No 8	20	100	83	17,00	17,00	3,48																																																																	
No 8	No 16	16	100	64	36,00	36,00	5,69																																																																	
No 16	No 30	18	100	73	27,00	27,00	4,87																																																																	
No 30	No 50	22	100	89	11,00	11,00	2,42																																																																	
TOTAL							17,40																																																																	
<p><b>Observaciones:</b> La Gravilla SI Cumple con las especificaciones técnicas del INVIAS artículo 450, donde especifica que el porcentaje máximo de perdidas por acción de sulfato de magnesio es de 18%</p>																																																																								
ELABORÓ: Omar David Ferreira Montoya			REVISADO POR: Ing. David Ricardo Diaz Prada.																																																																					



"Una empresa que crece día a día,  
Cimentando la infraestructura del País"

**VACÍOS DE LLENANTE SECO COMPACTADO**  
**NORMA I.N.V. E 229/2013**

**R-TEC-001**

**DEPARTAMENTO TÉCNICO**

Página 1 de 1

ODS	2207
EMPRESA SOLICITANTE	COINOBRAS S.A.S
PROYECTO	CANTERA CHICAMOCHA
FECHA DE LOS ENSAYOS	22/02/2023
TIPO DE MATERIAL	GRAVILLA

	1	2	3	4
MASA DE LA PASTILLA DE LLENANTE [g]	10.788	9.717	10.086	10.036
ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CILINDRO [mm <sup>2</sup> ]	76.189	76.189	76.189	76.189
LECTURA INICIAL DEL LLENANTE [mm]	1	1	1	1
LECTURA FINAL DEL LLENANTE [mm]	13.5	12.1	12.6	12.6
ESPESOR DE LA PASTILLA DEL LLENANTE [mm]	12.5	11.1	11.6	11.6
GRAVEDAD ESPECIFICA DEL LLENANTE	2.699	2.699	2.699	2.699
VACIOS DEL LLENANTE SECO COMPACTADO	58.03%	57.43%	57.72%	57.93%

**% Vacios Promedio**

**57.78%**

**CUMPLE**

**OBSERVACIONES:**

Siguiendo las especificaciones técnicas INVIAS, SI CUMPLE con el Porcentaje de Vacíos del llenante seco compactado (  $\geq 38\%$  )

☒

☒

**ELABORADOR POR:**


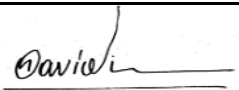
Yesenia Jaimes Cáceres

**REVISADO POR:**


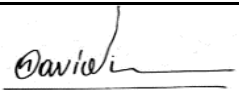
David Ricardo Díaz Prada


**FECHA DE ENTREGA**

**28/02/2023**

 <p>"Una empresa que crece día a día cimentando la infraestructura del país"</p>	INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S	EMISIÓN	2019																																				
	DEPARTAMENTO TECNICO	VERSIÓN	2																																				
	EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA MECÁNICA DE LOS AGREGADOS GRUESOS POR EL MÉTODO DE 10 % FINOS (I.N.V. E-224 - 13)	CODIGO	IOS-DT-150																																				
		PAGINA 1 DE 1																																					
ORDEN DE SERVICIO (ODS) N°	2207																																						
EMPRESA SOLICITANTE	COINOBRAS S.A.S																																						
PROYECTO	CANTERA CHICAMOCHA																																						
FECHA DEL ENSAYO	17/02/2023																																						
MUESTRA	GRAVILLA																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Seco</th> <th>Humedo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Masa del agregado en recipiente (g)</td> <td>18452.00</td> <td>18541.00</td> </tr> <tr> <td>Masa recipiente (g)</td> <td>15076.00</td> <td>15076.00</td> </tr> <tr> <td>Masa agregado (g)</td> <td>3376.00</td> <td>3465.00</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Carga aplicada (kgf)</td> <td>12537.37</td> <td>12505.97</td> </tr> <tr> <td>(N)</td> <td>122954.00</td> </tr> <tr> <td>(KN)</td> <td>122.95</td> </tr> <tr> <td>Masa agregado retenido tamiz No. 8 (g)</td> <td>2941.00</td> <td>2984.00</td> </tr> <tr> <td>Masa agregado pasa tamiz No. 8 (g)</td> <td>435.00</td> <td>481.00</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr> <td>Porcentajes de finos producidos por la compactación</td> <td>12.9%</td> <td>13.9%</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Carga necesaria para producir 10% de finos (N)</td> <td>101945</td> <td>96023</td> </tr> <tr> <td>Carga necesaria para producir 10% de finos (kN)</td> <td>101.95</td> <td>96.02</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Relación Humedo / Seco (%)</td> <td>106%</td> </tr> </table>					Seco	Humedo	Masa del agregado en recipiente (g)	18452.00	18541.00	Masa recipiente (g)	15076.00	15076.00	Masa agregado (g)	3376.00	3465.00	Carga aplicada (kgf)	12537.37	12505.97	(N)	122954.00	(KN)	122.95	Masa agregado retenido tamiz No. 8 (g)	2941.00	2984.00	Masa agregado pasa tamiz No. 8 (g)	435.00	481.00	Porcentajes de finos producidos por la compactación	12.9%	13.9%	Carga necesaria para producir 10% de finos (N)	101945	96023	Carga necesaria para producir 10% de finos (kN)	101.95	96.02	Relación Humedo / Seco (%)	106%
	Seco	Humedo																																					
Masa del agregado en recipiente (g)	18452.00	18541.00																																					
Masa recipiente (g)	15076.00	15076.00																																					
Masa agregado (g)	3376.00	3465.00																																					
Carga aplicada (kgf)	12537.37	12505.97																																					
	(N)	122954.00																																					
	(KN)	122.95																																					
Masa agregado retenido tamiz No. 8 (g)	2941.00	2984.00																																					
Masa agregado pasa tamiz No. 8 (g)	435.00	481.00																																					
Porcentajes de finos producidos por la compactación	12.9%	13.9%																																					
Carga necesaria para producir 10% de finos (N)	101945	96023																																					
Carga necesaria para producir 10% de finos (kN)	101.95	96.02																																					
Relación Humedo / Seco (%)	106%																																						
<b>OBSERVACIONES:</b> Cumple con las especificaciones técnicas del INVIAS artículo 450, donde establece que la carga <b>Mínima</b> para producir el 10% de finos es de 90 kN.	ELABORO: YESENIA JAIMES CACERES																																						
																																							
	REVISADO POR: DAVID RICARDO DIAZ PRADA																																						



 <p>"Una empresa que crece día a día cimentando la infraestructura del país"</p>	INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S	EMISIÓN	2019																																							
	DEPARTAMENTO TECNICO	VERSIÓN	2																																							
	EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA MECÁNICA DE LOS AGREGADOS GRUESOS POR EL MÉTODO DE 10 % FINOS (I.N.V. E-224 - 13)	CODIGO	IOS-DT-150																																							
		PAGINA 1 DE 1																																								
ORDEN DE SERVICIO (ODS) N°	2207																																									
EMPRESA SOLICITANTE	COINOBRAS S.A.S																																									
PROYECTO	CANTERA CHICAMOCHA																																									
FECHA DEL ENSAYO	17/02/2023																																									
MUESTRA	AGREGADO MEZCLA ASFALTICA - 1"																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Seco</th> <th>Humedo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Masa del agregado en recipiente (g)</td> <td>18123.00</td> <td>18189.00</td> </tr> <tr> <td>Masa recipiente (g)</td> <td>15076.00</td> <td>15076.00</td> </tr> <tr> <td>Masa agregado (g)</td> <td>3047.00</td> <td>3113.00</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Carga aplicada</td> <td>(kgf)</td> <td>12384.11</td> <td>12269.30</td> </tr> <tr> <td>(N)</td> <td>121451.00</td> <td>120325.00</td> </tr> <tr> <td>(KN)</td> <td>121.45</td> <td>120.33</td> </tr> <tr> <td>Masa agregado retenido tamiz No. 8 (g)</td> <td>2756.00</td> <td>2726.00</td> </tr> <tr> <td>Masa agregado pasa tamiz No. 8 (g)</td> <td>291.00</td> <td>387.00</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr> <td>Porcentajes de finos producidos por la compactación</td> <td>9.6%</td> <td>12.4%</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Carga necesaria para producir 10% de finos (N)</td> <td>125481</td> <td>102518</td> </tr> <tr> <td>Carga necesaria para producir 10% de finos (kN)</td> <td>125.48</td> <td>102.52</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Relación Humedo / Seco (%)</td> <td>122%</td> </tr> </table>					Seco	Humedo	Masa del agregado en recipiente (g)	18123.00	18189.00	Masa recipiente (g)	15076.00	15076.00	Masa agregado (g)	3047.00	3113.00	Carga aplicada	(kgf)	12384.11	12269.30	(N)	121451.00	120325.00	(KN)	121.45	120.33	Masa agregado retenido tamiz No. 8 (g)	2756.00	2726.00	Masa agregado pasa tamiz No. 8 (g)	291.00	387.00	Porcentajes de finos producidos por la compactación	9.6%	12.4%	Carga necesaria para producir 10% de finos (N)	125481	102518	Carga necesaria para producir 10% de finos (kN)	125.48	102.52	Relación Humedo / Seco (%)	122%
	Seco	Humedo																																								
Masa del agregado en recipiente (g)	18123.00	18189.00																																								
Masa recipiente (g)	15076.00	15076.00																																								
Masa agregado (g)	3047.00	3113.00																																								
Carga aplicada	(kgf)	12384.11	12269.30																																							
	(N)	121451.00	120325.00																																							
	(KN)	121.45	120.33																																							
Masa agregado retenido tamiz No. 8 (g)	2756.00	2726.00																																								
Masa agregado pasa tamiz No. 8 (g)	291.00	387.00																																								
Porcentajes de finos producidos por la compactación	9.6%	12.4%																																								
Carga necesaria para producir 10% de finos (N)	125481	102518																																								
Carga necesaria para producir 10% de finos (kN)	125.48	102.52																																								
Relación Humedo / Seco (%)	122%																																									
<b>OBSERVACIONES:</b> Cumple con las especificaciones técnicas del INVIAS artículo 450, donde establece que la carga <b>Mínima</b> para producir el 10% de finos es de 90 kN.	ELABORO: YESENIA JAIMES CACERES																																									
																																										
	REVISADO POR: DAVID RICARDO DIAZ PRADA																																									

 <p>"Una empresa que crece día a día cimentando la infraestructura del país"</p>	INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S	EMISIÓN	2019
	DEPARTAMENTO TECNICO	VERSIÓN	2
	EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA MECÁNICA DE LOS AGREGADOS GRUESOS POR EL MÉTODO DE 10 % FINOS (I.N.V. E-224 - 13)	CODIGO	IOS-DT-150
		PAGINA 1 DE 1	

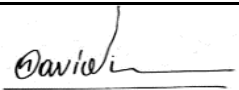
ORDEN DE SERVICIO (ODS) N°	2207
EMPRESA SOLICITANTE	COINOBRAS S.A.S
PROYECTO	CANTERA CHICAMOCHA
FECHA DEL ENSAYO	17/02/2023
MUESTRA	AGREGADO MEZCLA ASFALTICA - 3/4"


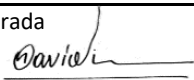
	Seco	Humedo
Masa del agregado en recipiente (g)	18156.00	18234.00
Masa recipiente (g)	15076.00	15076.00
Masa agregado (g)	3080.00	3158.00
Carga aplicada (kgf) (N) (KN)	12639.34	12526.36
	123954.00	122846.00
	123.95	122.85
Masa agregado retenido tamiz No. 8 (g)	2745.00	2801.00
Masa agregado pasa tamiz No. 8 (g)	335.00	357.00


Porcentajes de finos producidos por la compactación	10.9%	11.3%
---	-------	-------

Carga necesaria para producir 10% de finos (N)	116650	112374
Carga necesaria para producir 10% de finos (kN)	116.65	112.37

Relación Humedo / Seco (%)	104%
----------------------------	------

<b>OBSERVACIONES:</b> Cumple con las especificaciones técnicas del INVIAS artículo 450, donde establece que la carga <b>Mínima</b> para producir el 10% de finos es de 90 kN.	<b>ELABORO:</b> YESENIA JAIMES CACERES
	<b>REVISADO POR:</b> DAVID RICARDO DIAZ PRADA
	

 <p>"Una empresa que crece día a día cimentando la infraestructura del país"</p>	INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S	EMISIÓN	2021																												
		DEPARTAMENTO TECNICO	VERSIÓN	1																											
	DENSIDAD BULK (PESO UNITARIO) Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV E – 217 – 13		IOS-DT-217																												
PAGINA 1 DE 1																															
ORDEN DE SERVICIO (ODS) N° 2207																															
EMPRESA SOLICITANTE COINOBRAS S.A.S																															
PROYECTO CANTERA CHICAMOCHA																															
MATERIAL AGREGADO MEZCLA ASFALTICA - 3/4"																															
FECHA DEL ENSAYO 15/02/2023																															
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MASA UNITARIA COMPACTA POR APISONAMIENTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Masa de la Muestra + Molde (g)</td> <td>10795</td> </tr> <tr> <td>Masa del Molde (g)</td> <td>6343</td> </tr> <tr> <td>Masa Neta de la Muestra (g)</td> <td>4452</td> </tr> <tr> <td>Volúmen del Molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td>2915</td> </tr> <tr> <td>Masa Unitaria Compacta (kg/m<sup>3</sup>)</td> <td>1527</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MASA UNITARIA SUELTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Masa de la Muestra + Molde (g)</td> <td>10213</td> </tr> <tr> <td>Masa del Molde (g)</td> <td>6343</td> </tr> <tr> <td>Masa Neta de la Muestra (g)</td> <td>3870</td> </tr> <tr> <td>Volúmen del Molde (cm<sup>3</sup>)</td> <td>2915</td> </tr> <tr> <td>Masa Unitaria Suelta (kg/m<sup>3</sup>)</td> <td>1328</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Gravedad específica Bulk GEB (base seca):</th> <th>% VACÍOS EN AGREGADO SUELTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.54</td> <td>48</td> </tr> </tbody> </table>				MASA UNITARIA COMPACTA POR APISONAMIENTO		Masa de la Muestra + Molde (g)	10795	Masa del Molde (g)	6343	Masa Neta de la Muestra (g)	4452	Volúmen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2915	Masa Unitaria Compacta (kg/m <sup>3</sup> )	1527	MASA UNITARIA SUELTA		Masa de la Muestra + Molde (g)	10213	Masa del Molde (g)	6343	Masa Neta de la Muestra (g)	3870	Volúmen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2915	Masa Unitaria Suelta (kg/m <sup>3</sup> )	1328	Gravedad específica Bulk GEB (base seca):	% VACÍOS EN AGREGADO SUELTO	2.54	48
MASA UNITARIA COMPACTA POR APISONAMIENTO																															
Masa de la Muestra + Molde (g)	10795																														
Masa del Molde (g)	6343																														
Masa Neta de la Muestra (g)	4452																														
Volúmen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2915																														
Masa Unitaria Compacta (kg/m <sup>3</sup> )	1527																														
MASA UNITARIA SUELTA																															
Masa de la Muestra + Molde (g)	10213																														
Masa del Molde (g)	6343																														
Masa Neta de la Muestra (g)	3870																														
Volúmen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2915																														
Masa Unitaria Suelta (kg/m <sup>3</sup> )	1328																														
Gravedad específica Bulk GEB (base seca):	% VACÍOS EN AGREGADO SUELTO																														
2.54	48																														
OBSERVACIONES:		ELABORADO: Omar David Ferreira																													
FECHA DE ENTREGA: 17/02/2023		REVISADO: David Ricardo Díaz Prada 																													

 <p>"Una empresa que crece día a día cimentando la infraestructura del país"</p>	INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S		EMISIÓN	2021
			VERSIÓN	1
	DEPARTAMENTO TECNICO		IOS-DT-217	
DENSIDAD BULK (PESO UNITARIO) Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV E – 217 – 13		PAGINA 1 DE 1		

<b>ORDEN DE SERVICIO (ODS) N°</b>	2207
<b>EMPRESA SOLICITANTE</b>	COINOBRAS S.A.S
<b>PROYECTO</b>	CANTERA CHICAMOCHA
<b>MATERIAL</b>	GRAVILLA
<b>FECHA DEL ENSAYO</b>	15/02/2023

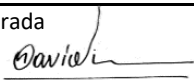
MASA UNITARIA COMPACTA POR APISONAMIENTO	
Masa de la Muestra + Molde (g)	12121
Masa del Molde (g)	6343
Masa Neta de la Muestra (g)	5778
Volúmen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2915
Masa Unitaria Compacta (kg/m <sup>3</sup> )	<b>1982</b>


  

MASA UNITARIA SUELTA	
Masa de la Muestra + Molde (g)	11633
Masa del Molde (g)	6343
Masa Neta de la Muestra (g)	5290
Volúmen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2915
Masa Unitaria Suelta (kg/m <sup>3</sup> )	<b>1815</b>

Gravedad específica Bulk GEB (base seca):	% VACÍOS EN AGREGADO SUELTO
2.68	<b>32</b>

<b>OBSERVACIONES:</b>	<b>ELABORADO:</b> Omar David Ferreira
<b>FECHA DE ENTREGA:</b> 17/02/2023	<b>REVISADO:</b> David Ricardo Díaz Prada 

 <p>"Una empresa que crece día a día cimentando la infraestructura del país"</p>	INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S		EMISIÓN	2021
			VERSIÓN	1
	DEPARTAMENTO TECNICO		IOS-DT-217	
DENSIDAD BULK (PESO UNITARIO) Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS EN ESTADO SUELTO Y COMPACTO INV E – 217 – 13		PAGINA 1 DE 1		

<b>ORDEN DE SERVICIO (ODS) N°</b>	2207
<b>EMPRESA SOLICITANTE</b>	COINOBRAS S.A.S
<b>PROYECTO</b>	CANTERA CHICAMOCHA
<b>MATERIAL</b>	AGREGADO MEZCLA ASFALTICA - 1"
<b>FECHA DEL ENSAYO</b>	15/02/2023

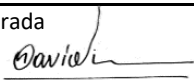
MASA UNITARIA COMPACTA POR APISONAMIENTO	
Masa de la Muestra + Molde (g)	11081
Masa del Molde (g)	6343
Masa Neta de la Muestra (g)	4738
Volúmen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2915
Masa Unitaria Compacta (kg/m <sup>3</sup> )	<b>1625</b>



  



MASA UNITARIA SUELTA	
Masa de la Muestra + Molde (g)	10666
Masa del Molde (g)	6343
Masa Neta de la Muestra (g)	4323
Volúmen del Molde (cm <sup>3</sup> )	2915
Masa Unitaria Suelta (kg/m <sup>3</sup> )	<b>1483</b>



  

Gravedad específica Bulk GEB (base seca):	% VACÍOS EN AGREGADO SUELTO
2.47	<b>40</b>

<b>OBSERVACIONES:</b>	<b>ELABORADO:</b> Omar David Ferreira
<b>FECHA DE ENTREGA:</b> 17/02/2023	<b>REVISADO:</b> David Ricardo Díaz Prada 

 <p>INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S. Educativa de Suelo   Construcción de Arroyos y Microcáñales Laboratorio de Suelos, concreto y pavimentos   Geotécnica</p> <p>"Una empresa que crece día a día cimentando la infraestructura del país"</p>	INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S		EMISIÓN	2019																																																																													
	DEPARTAMENTO TECNICO		VERSIÓN	2																																																																													
	DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL AGREGADO GRUESO A LA DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN, UTILIZANDO EL APARATO MICRO-DEVAL INV E 238 - 13		CODIGO	IOS-DT-231																																																																													
			PAGINA 1 DE 1																																																																														
ORDEN DE SERVICIO (ODS) N°		2207																																																																															
EMPRESA SOLICITANTE		COINOBRAS S.A.S																																																																															
PROYECTO		CANTERA CHICAMOCHA																																																																															
FECHA DEL ENSAYO		24/02/2023																																																																															
MUESTRA		GRAVILLA																																																																															
<table border="1" data-bbox="427 916 1093 1158"> <thead> <tr> <th colspan="2">PRUEBA N°</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Gradacion Usada</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Masa Esferas (g)</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Tiempo Ensayo (min)</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Numero de revoluciones</td> <td>9500</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ma=Masa muestra seca antes de ensayo (g)</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Mb= Masa muestra seca despues de lavar sobre tamiz 1.18 mm (N°16) (g)</td> <td>1193</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ma-Mb= Perdida (g)</td> <td>307</td> </tr> <tr> <td colspan="2">% Desgaste (Ma-Mb)/Ma</td> <td>20.5%</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="295 1198 1093 1431"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tamaño tamiz (mm) abertura cuadrada</th> <th colspan="3">Masa de los tamaños indicados (g)</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">Gradación</th> </tr> <tr> <th>Pasa</th> <th>Retenido</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/4"</td> <td>5/8"</td> <td>375</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5/8"</td> <td>1/2"</td> <td>375</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>3/8"</td> <td>750</td> <td>750</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>1/4"</td> <td></td> <td>375</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td>1/4"</td> <td>N°4</td> <td></td> <td>375</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Revoluciones</td> <td>12000</td> <td>10500</td> <td>9500</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total (g)</td> <td>1500 ± 5</td> <td>1500 ± 5</td> <td>1500 ± 5</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Observaciones:</b> Cumple con las especificaciones técnicas del INVIAS artículo 450, donde especifica que el porcentaje <b>Máximo</b> de degradación por abrasión es de 25%</p>					PRUEBA N°		1	Gradacion Usada		C	Masa Esferas (g)		5000	Tiempo Ensayo (min)		120	Numero de revoluciones		9500	Ma=Masa muestra seca antes de ensayo (g)		1500	Mb= Masa muestra seca despues de lavar sobre tamiz 1.18 mm (N°16) (g)		1193	Ma-Mb= Perdida (g)		307	% Desgaste (Ma-Mb)/Ma		20.5%	Tamaño tamiz (mm) abertura cuadrada		Masa de los tamaños indicados (g)					Gradación			Pasa	Retenido	A	B	C	3/4"	5/8"	375			5/8"	1/2"	375			1/2"	3/8"	750	750		3/8"	1/4"		375	750	1/4"	N°4		375	750	Revoluciones		12000	10500	9500	Total (g)		1500 ± 5	1500 ± 5	1500 ± 5
PRUEBA N°		1																																																																															
Gradacion Usada		C																																																																															
Masa Esferas (g)		5000																																																																															
Tiempo Ensayo (min)		120																																																																															
Numero de revoluciones		9500																																																																															
Ma=Masa muestra seca antes de ensayo (g)		1500																																																																															
Mb= Masa muestra seca despues de lavar sobre tamiz 1.18 mm (N°16) (g)		1193																																																																															
Ma-Mb= Perdida (g)		307																																																																															
% Desgaste (Ma-Mb)/Ma		20.5%																																																																															
Tamaño tamiz (mm) abertura cuadrada		Masa de los tamaños indicados (g)																																																																															
		Gradación																																																																															
Pasa	Retenido	A	B	C																																																																													
3/4"	5/8"	375																																																																															
5/8"	1/2"	375																																																																															
1/2"	3/8"	750	750																																																																														
3/8"	1/4"		375	750																																																																													
1/4"	N°4		375	750																																																																													
Revoluciones		12000	10500	9500																																																																													
Total (g)		1500 ± 5	1500 ± 5	1500 ± 5																																																																													
ELABORÓ: YESENIA JAIMES CÁCERES		REVISADO POR: DAVID RICARDO DÍAZ PRADA																																																																															
																																																																																	

 <p>INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S. Educativa de Soporte   Construcción de Arroyos y Microplata Laboratorio de Suelos, concreto y pavimentos   Geotécnica</p> <p>"Una empresa que crece día a día cimentando la infraestructura del país"</p>	INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S		EMISIÓN	2019																																																																													
	DEPARTAMENTO TECNICO		VERSIÓN	2																																																																													
	DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL AGREGADO GRUESO A LA DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN, UTILIZANDO EL APARATO MICRO-DEVAL INV E 238 - 13		CODIGO	IOS-DT-231																																																																													
			PAGINA 1 DE 1																																																																														
ORDEN DE SERVICIO (ODS) N°		2207																																																																															
EMPRESA SOLICITANTE		COINOBRAS S.A.S																																																																															
PROYECTO		CANTERA CHICAMOCHA																																																																															
FECHA DEL ENSAYO		24/02/2023																																																																															
MUESTRA		AGREGADO MEZCLA ASFALTICA - 1"																																																																															
<table border="1" data-bbox="427 916 1093 1158"> <thead> <tr> <th colspan="2">PRUEBA N°</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Gradacion Usada</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Masa Esferas (g)</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Tiempo Ensayo (min)</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Numero de revoluciones</td> <td>12000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ma=Masa muestra seca antes de ensayo (g)</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Mb= Masa muestra seca despues de lavar sobre tamiz 1.18 mm (N°16) (g)</td> <td>1128</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ma-Mb= Perdida (g)</td> <td>372</td> </tr> <tr> <td colspan="2">% Desgaste (Ma-Mb)/Ma</td> <td>24.8%</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="295 1198 1093 1431"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tamaño tamiz (mm) abertura cuadrada</th> <th colspan="3">Masa de los tamaños indicados (g)</th> </tr> <tr> <th>Pasa</th> <th>Retenido</th> <th colspan="3">Gradación</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/4"</td> <td>5/8"</td> <td>375</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5/8"</td> <td>1/2"</td> <td>375</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>3/8"</td> <td>750</td> <td>750</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>1/4"</td> <td></td> <td>375</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td>1/4"</td> <td>N°4</td> <td></td> <td>375</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Revoluciones</td> <td>12000</td> <td>10500</td> <td>9500</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total (g)</td> <td>1500 ± 5</td> <td>1500 ± 5</td> <td>1500 ± 5</td> </tr> </tbody> </table>					PRUEBA N°		1	Gradacion Usada		A	Masa Esferas (g)		5000	Tiempo Ensayo (min)		120	Numero de revoluciones		12000	Ma=Masa muestra seca antes de ensayo (g)		1500	Mb= Masa muestra seca despues de lavar sobre tamiz 1.18 mm (N°16) (g)		1128	Ma-Mb= Perdida (g)		372	% Desgaste (Ma-Mb)/Ma		24.8%	Tamaño tamiz (mm) abertura cuadrada		Masa de los tamaños indicados (g)			Pasa	Retenido	Gradación					A	B	C	3/4"	5/8"	375			5/8"	1/2"	375			1/2"	3/8"	750	750		3/8"	1/4"		375	750	1/4"	N°4		375	750	Revoluciones		12000	10500	9500	Total (g)		1500 ± 5	1500 ± 5	1500 ± 5
PRUEBA N°		1																																																																															
Gradacion Usada		A																																																																															
Masa Esferas (g)		5000																																																																															
Tiempo Ensayo (min)		120																																																																															
Numero de revoluciones		12000																																																																															
Ma=Masa muestra seca antes de ensayo (g)		1500																																																																															
Mb= Masa muestra seca despues de lavar sobre tamiz 1.18 mm (N°16) (g)		1128																																																																															
Ma-Mb= Perdida (g)		372																																																																															
% Desgaste (Ma-Mb)/Ma		24.8%																																																																															
Tamaño tamiz (mm) abertura cuadrada		Masa de los tamaños indicados (g)																																																																															
Pasa	Retenido	Gradación																																																																															
		A	B	C																																																																													
3/4"	5/8"	375																																																																															
5/8"	1/2"	375																																																																															
1/2"	3/8"	750	750																																																																														
3/8"	1/4"		375	750																																																																													
1/4"	N°4		375	750																																																																													
Revoluciones		12000	10500	9500																																																																													
Total (g)		1500 ± 5	1500 ± 5	1500 ± 5																																																																													
<p><b>Observaciones:</b> Cumple con las especificaciones técnicas del INVIAS artículo 450, donde especifica que el porcentaje <b>Máximo</b> de degradación por abrasión es de 25%</p>																																																																																	
ELABORÓ: YESENIA JAIMES CÁCERES		REVISADO POR: DAVID RICARDO DÍAZ PRADA																																																																															
																																																																																	

 <p>"Una empresa que crece día a día cimentando la infraestructura del país"</p>	INTEROBRAS DE SANTANDER S.A.S		EMISIÓN	2019																																																																													
	DEPARTAMENTO TECNICO		VERSIÓN	2																																																																													
	DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL AGREGADO GRUESO A LA DEGRADACIÓN POR ABRASIÓN, UTILIZANDO EL APARATO MICRO-DEVAL INV E 238 - 13		CODIGO	IOS-DT-231																																																																													
			PAGINA 1 DE 1																																																																														
ORDEN DE SERVICIO (ODS) N°		2207																																																																															
EMPRESA SOLICITANTE		COINOBRAS S.A.S																																																																															
PROYECTO		CANTERA CHICAMOCHA																																																																															
FECHA DEL ENSAYO		24/02/2023																																																																															
MUESTRA		AGREGADO MEZCLA ASFALTICA - 3/4"																																																																															
<table border="1" data-bbox="427 916 1091 1158"> <thead> <tr> <th colspan="2">PRUEBA N°</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Gradacion Usada</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Masa Esferas (g)</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Tiempo Ensayo (min)</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Numero de revoluciones</td> <td>12000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ma=Masa muestra seca antes de ensayo (g)</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Mb= Masa muestra seca despues de lavar sobre tamiz 1.18 mm (N°16) (g)</td> <td>1152</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ma-Mb= Perdida (g)</td> <td>348</td> </tr> <tr> <td colspan="2">% Desgaste (Ma-Mb)/Ma</td> <td>23.2%</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="295 1198 1091 1431"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tamaño tamiz (mm) abertura cuadrada</th> <th colspan="3">Masa de los tamaños indicados (g)</th> </tr> <tr> <th>Pasa</th> <th>Retenido</th> <th colspan="3">Gradación</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/4"</td> <td>5/8"</td> <td>375</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5/8"</td> <td>1/2"</td> <td>375</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>3/8"</td> <td>750</td> <td>750</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>1/4"</td> <td></td> <td>375</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td>1/4"</td> <td>N°4</td> <td></td> <td>375</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Revoluciones</td> <td>12000</td> <td>10500</td> <td>9500</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total (g)</td> <td>1500 ± 5</td> <td>1500 ± 5</td> <td>1500 ± 5</td> </tr> </tbody> </table>					PRUEBA N°		1	Gradacion Usada		A	Masa Esferas (g)		5000	Tiempo Ensayo (min)		120	Numero de revoluciones		12000	Ma=Masa muestra seca antes de ensayo (g)		1500	Mb= Masa muestra seca despues de lavar sobre tamiz 1.18 mm (N°16) (g)		1152	Ma-Mb= Perdida (g)		348	% Desgaste (Ma-Mb)/Ma		23.2%	Tamaño tamiz (mm) abertura cuadrada		Masa de los tamaños indicados (g)			Pasa	Retenido	Gradación					A	B	C	3/4"	5/8"	375			5/8"	1/2"	375			1/2"	3/8"	750	750		3/8"	1/4"		375	750	1/4"	N°4		375	750	Revoluciones		12000	10500	9500	Total (g)		1500 ± 5	1500 ± 5	1500 ± 5
PRUEBA N°		1																																																																															
Gradacion Usada		A																																																																															
Masa Esferas (g)		5000																																																																															
Tiempo Ensayo (min)		120																																																																															
Numero de revoluciones		12000																																																																															
Ma=Masa muestra seca antes de ensayo (g)		1500																																																																															
Mb= Masa muestra seca despues de lavar sobre tamiz 1.18 mm (N°16) (g)		1152																																																																															
Ma-Mb= Perdida (g)		348																																																																															
% Desgaste (Ma-Mb)/Ma		23.2%																																																																															
Tamaño tamiz (mm) abertura cuadrada		Masa de los tamaños indicados (g)																																																																															
Pasa	Retenido	Gradación																																																																															
		A	B	C																																																																													
3/4"	5/8"	375																																																																															
5/8"	1/2"	375																																																																															
1/2"	3/8"	750	750																																																																														
3/8"	1/4"		375	750																																																																													
1/4"	N°4		375	750																																																																													
Revoluciones		12000	10500	9500																																																																													
Total (g)		1500 ± 5	1500 ± 5	1500 ± 5																																																																													
<b>Observaciones:</b> Cumple con las especificaciones técnicas del INVIAS artículo 450, donde especifica que el porcentaje <b>Máximo</b> de degradación por abrasión es de 25%																																																																																	
ELABORÓ: YESENIA JAIMES CÁCERES		REVISADO POR: DAVID RICARDO DÍAZ PRADA																																																																															
																																																																																	





"Una empresa que crece día a día,  
Cimentando la infraestructura del  
País"

**CONCENTRACIÓN CRÍTICA DE LLENANTE EN MEZCLAS DE CONCRETO  
ASFALTICO  
NORMA I.N.V. E 745/2013**

**R-TEC-001**

**DEPARTAMENTO TÉCNICO**

Página 1 de 1

<b>ODS</b>	2207
<b>EMPRESA SOLICITANTE</b>	COINOBRAS S.A.S
<b>PROYECTO</b>	CANTERA CHICAMOCHA
<b>FECHA DE LOS ENSAYOS</b>	23/02/2023
<b>TIPO DE MATERIAL</b>	GRAVILLA

	PROBETA		
	1	2	3
<b>MASA DE LA MUESTRA DE LLENANTE:</b>	11.45	10.34	11.46
<b>VOLUMEN DEL SEDIMENTO:</b>	11	10	11
<b>GRAVEDAD ESPECIFICA DEL LLENANTE:</b>	2.699	2.699	2.699
<b>CONCENTRACION CRITICA:</b>	0.386	0.383	0.386

**Cs Promedio**

**0.385**

**OBSERVACIONES**

**ELABORADOR POR:**  
Yesenia Jaimes Cáceres

**REVISADO POR:**  
David Ricardo Díaz Prada

**FECHA DE ENTREGA**  
**28/02/2023**