

Anexos  
correspondientes  
al mes de febrero

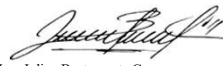


DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO  
METODO CONO DE ARENA I.N.V. E - 161 - 13

OBRA	INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS; MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE CUITIVA - TUNEL LAS CRUCES
CLIENTE	FEYMA INGENIERIA
DESCRIPCION:	MATERIAL GRANULAR CAFE EN ASPECTO DE BAJA HUMEDAD, GRAVAS DE FORMA SUB ANGULOSA.
CAPA	SUBBASE GRANULAR
FECHA DE TOMA:	17 de febrero de 2022

Prueba	No	1	2	3	4	5	6
Abscisa	K	K 3+700	K 3+650	K 3+600	K 3+310	K 3+360	K 3+550
Carril o Costado	d - e - i	IZQ	DER	IZQ	IZQ	DER	DER
Peso frasco + cono + arena inicial	grs	6178	6156	6074	6058	5996	5938
Peso frasco + cono + arena restante	grs	2410	3050	2632	2230	2420	2708
Peso arena total usada	grs	3768	3106	3442	3828	3576	3230
Constante del cono	grs	1618	1618	1618	1618	1618	1618
Peso arena en el hueco	grs	2150	1488	1824	2210	1958	1612
Densidad de la arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380
Volumen del hueco	cm <sup>3</sup>	1558	1078	1322	1601	1419	1168
Peso material extraído humedo	grs	3666	2712	3200	3658	3322	2868
% Humedad del material	%	3.22	3.39	2.60	2.16	2.60	2.53
Peso material extraído fino seco	grs	3552	2623	3119	3581	3238	2797
Peso material retenido 3/4	grs	588	282	352	518	674	334
% de partículas gruesas ( B )	%	16.0	10.4	11.0	14.2	20.3	11.6
% de partículas finas ( C )	%	84.0	89.6	89.0	85.8	79.7	88.4
Densidad del suelo	gr/cm <sup>3</sup>	2.280	2.433	2.360	2.236	2.282	2.395
Densidad máxima de laboratorio	gr/cm <sup>3</sup>	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27	2.27
Den. Máx. corregida (100*A*2,6)/(A*B+2,6*C)	gr/cm <sup>3</sup>	2.317	2.300	2.302	2.312	2.330	2.304
Compactación del Terreno	%	98.4%	103.8%	102.5%	96.7%	97.9%	100.9%
Compactación Especificada	%	>95	>95	>95	>95	>95	>95
<b>TOMA DE HUMEDAD NATURAL</b>							
N° Cápsula		13	94	18	55	6	76
Peso Cápsula, gr		15.10	12.80	13.10	12.9	12.8	12.8
Peso Cápsula + Muestra húmeda, gr		153.00	146.90	139.50	159.8	135.3	138.4
Peso Cápsula + Muestra seca, gr		148.70	142.50	136.30	156.7	132.2	135.3
Humedad, %		3.22	3.39	2.60	2.16	2.60	2.53

Observación:

Revisó:   
Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio

Aprobo:   
Ing Leonardo Álvarez F  
Director de Laboratorio:  
TP: 25202-254770 CND



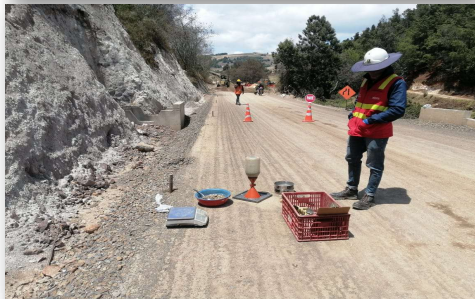
**Contactos:**  
Tel: (038) 747 4417  
**Cel: 318 683 5421 / 312411 3265**  
Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá  
[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)

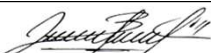


DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO  
METODO CONO DE ARENA I.N.V. E - 161 - 13

OBRA	INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS; MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE CUITIVA - TUNEL LAS CRUCES
CLIENTE	FEYMA INGENIERIA
DESCRIPCION:	MATERIAL GRANULAR CAFE EN ASPECTO DE BAJA HUMEDAD, GRAVAS DE FORMA SUB ANGULOSA.
CAPA	SUBBASE GRANULAR
FECHA:	17 de febrero de 2022

REGISTRO FOTOGRAFICO



Revisó:   
Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio

Aprobo:   
Ing. Leonardo Álvarez E.  
Director de Laboratorio:  
TP. 25202-254720 CND



**Contactos:**

Tel: (038) 747 4417

**Cel: 318 683 5421 / 312411 3265**

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)




DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO  
METODO CONO DE ARENA I.N.V. E - 161 - 13


OBRA	INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS; MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE CUITIVA - TUNEL LAS CRUCES
CLIENTE	FEYMA INGENIERIA
DESCRIPCION:	MATERIAL GRANULAR CAFE CLARO EN ASPECTO HUMEDO, GRAVAS DE FORMA SUB ANGULOSA.
CAPA	SUBBASE GRANULAR
FECHA DE TOMA:	17 de febrero de 2022

Prueba	No	7	8	9	10
Abscisa	K	K 2+600	K 2+700	K 2+790	K 2+800
Carril o Costado	d - e - i	IZQ	DER	IZQ	DER
Peso frasco + cono + arena inicial	grs	5454	5416	5402	5360
Peso frasco + cono + arena restante	grs	1878	2032	2136	1654
Peso arena total usada	grs	3576	3384	3266	3706
Constante del cono	grs	1618	1618	1618	1618
Peso arena en el hueco	grs	1958	1766	1648	2088
Densidad de la arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.380	1.380	1.380	1.380
Volumen del hueco	cm <sup>3</sup>	1419	1280	1194	1513
Peso material extraido humedo	grs	3284	2990	2802	3402
% Humedad del material	%	4.04	3.98	4.17	3.34
Peso material extraido fino seco	grs	3156	2876	2690	3292
Peso material retenido 3/4	grs	664	408	272	604
% de particulas gruesas ( B )	%	20.2	13.6	9.7	17.8
% de particulas finas ( C )	%	79.8	86.4	90.3	82.2
Densidad del suelo	gr/cm <sup>3</sup>	2.225	2.247	2.252	2.176
Densidad máxima de laboratorio	gr/cm <sup>3</sup>	2.23	2.23	2.23	2.23
Den. Máx. corregida (100*A*2,6)/(A*B+2,6*C)	gr/cm <sup>3</sup>	2.296	2.274	2.261	2.288
Compactación del Terreno	%	96.9%	98.8%	99.6%	95.1%
Compactación Especificada	%	>95	>95	>95	>95
<b>TOMA DE HUMEDAD NATURAL</b>					
N° Cápsula		65	61	44	73
Peso Cápsula, gr		12.80	12.80	12.80	12.80
Peso Cápsula + Muestra húmeda, gr		118.50	120.00	130.10	130.3
Peso Cápsula + Muestra seca, gr		114.40	115.90	125.40	126.5
Humedad, %		4.04	3.98	4.17	3.34

Observación: Dicha evaluación se realiza bajo criterios especificados dentro del Artículo 107.3 HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS DE ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS de las Especificaciones INVIAS-2013

EVALUACION ESTADISTICA POR LOTE	
Promedio de ensayos	97.95%
Numero de ensayos (n)	10
Desviacion estandar (s)	0.0202
Valor K (dada un P= 90%)	0.437
Limite inferior del Intervalo de confianza p= 90%	97.1%
Grado de compactacion minimo (GCI (90))	95%
<b>ACEPTACION DEL LOTE</b>	<b>ACEPTADA</b>

Revisó:   
Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio

Aprobo:   
Ing Leonardo Álvarez E  
Director de Laboratorio  
TP: 25202-254770 CND



**Contactos:**  
Tel: (038) 747 4417  
**Cel: 318 683 5421 / 312411 3265**  
Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá  
[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)

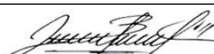


DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO  
METODO CONO DE ARENA I.N.V. E - 161 - 13

OBRA	INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS; MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE CUITIVA - TUNEL LAS CRUCES
CLIENTE	FEYMA INGENIERIA
DESCRIPCION:	MATERIAL GRANULAR CAFE CLARO EN ASPECTO HUMEDO, GRAVAS DE FORMA SUB ANGULOSA.
CAPA	SUBBASE GRANULAR
FECHA:	17 de febrero de 2022

REGISTRO FOTOGRAFICO



Revisó:   
Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio

Aprobo:   
Ing. Leonardo Álvarez  
Director de Laboratorio  
TP: 25202-254770 CND



**Contactos:**  
Tel: (038) 747 4417  
**Cel: 318 683 5421 / 312411 3265**  
Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá  
[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)



LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS I.N.V. E – 125- 126 – 13

<b>PROYECTO:</b>	INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
<b>CLIENTE:</b>	FEYMA INGENIERIA.		
<b>PROCEDENCIA:</b>	CUITIVA K3+710 REF:6		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	SUBBASE GRANULAR COLOR CAFÉ		
<b>FECHA ENSAYO :</b>	9 de marzo de 2022	<b>FECHA INFORME:</b>	11 de marzo de 2022

ENSAYO DE LÍMITES ATTERBERG

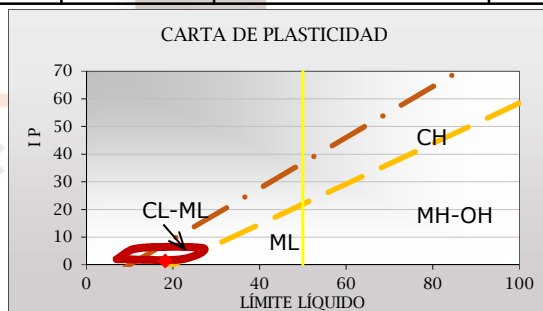
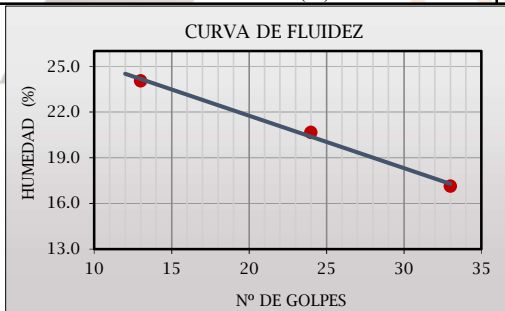
LÍMITE LÍQUIDO

PRUEBA N°	1	2	3
RECIPIENTE N°	15	64	101
PESO RECIPIENTE (g)	8.50	8.00	7.60
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	37.90	37.20	36.50
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	33.60	32.20	30.90
NÚMERO DE GOLPES	33	24	13
<b>CONTENIDO DE AGUA (%)</b>	<b>17.1</b>	<b>20.7</b>	<b>24.0</b>

LÍMITE PLÁSTICO

HUMEDAD NATURAL

PRUEBA N°	1	2	No CAPSULA
RECIPIENTE N°	44	27	PESO MUESTRA HUMEDA + CAP(g)
PESO RECIPIENTE (g)	9.10	8.80	MUESTRA SECA+CAP (g)
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	22.50	20.90	PESO CAPSULA(g)
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	20.80	19.30	<b>CONTENIDO DE HUMEDAD(%)</b>
<b>CONTENIDO DE AGUA (%)</b>	<b>14.5</b>	<b>15.2</b>	



LÍMITE LÍQUIDO: 20.0      LÍMITE PLÁSTICO: 14.9      ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP): 5.15

ESPECIFICACION INVIAS:	TIPO DE MATERIAL	CARACTERIS TICA	CLASE	RANGO DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
ARTICULO 320-13	SUB - BASE GRANULAR	LÍMITE LÍQUIDO	A	25 % MAX	SI CUMPLE
			B		
			C		
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	A	6 % MAX	SI CUMPLE
B					
C					

OBSERVACIONES      EL MATERIAL FUE TOMADO EN OBRA.

Revisó: *Julian Bustamante Camargo*  
 Ing. Julian Bustamante Camargo  
 Jefe de Laboratorio

Aprobo: *Ing Leonardo Álvarez F*  
 Ing Leonardo Álvarez F  
 Director de Laboratorio:



PROYECTO:

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:

FEYMA INGENIERIA.

PROCEDENCIA:

CUITIVA K3+710 REF:6

DESCRIPCIÓN:

SUBBASE GRANULAR COLOR CAFÉ

FECHA ENSAYO :

9 de marzo de 2022

FECHA INFORME:

11 de marzo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS

ANTES DE LAVADO

PESO PLATÓN (gr)	200
PESO PLATÓN + MUEST (gr)	5496
PESO MUESTRA (gr)	5296

DESPUÉS DE LAVADO

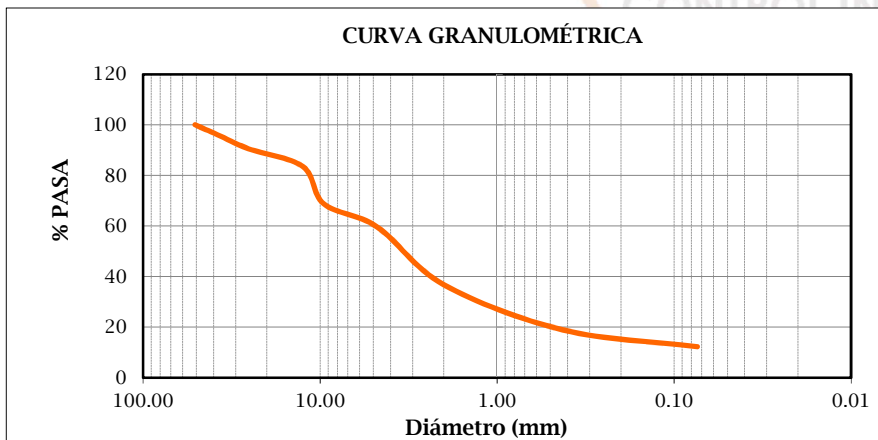
PESO PLATÓN (gr)	200
PESO PLATÓN + MUESTRA (gr)	4848
PESO MUESTRA SECA (gr)	4648
PASA TAMIZ N° 200 (%)	12.24

CORRECCIÓN

PESO TOTAL MUESTRA (gr)	4648.00
Σ PESOS RETENIDOS (gr)	4647.00
ERROR (gr)	1.00
ERROR (%)	0.02

TAMIZ N°	DIÁMETRO, mm	PESO RETENIDO, gr	PESO CORREGIDO, gr	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%PASA
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	204.00	204.04	3.85	3.85	96.15
1"	25.4	296.00	296.06	5.59	9.44	90.56
1/2"	12.5	374.00	374.08	7.06	16.51	83.49
3/8"	9.51	784.00	784.17	14.81	31.31	68.69
4	4.76	479.00	479.10	9.05	40.36	59.64
10	2.00	1212.00	1212.26	22.89	63.25	36.75
40	0.425	946.00	946.20	17.87	81.12	18.88
200	0.074	350.08	350.08	6.61	87.73	12.27
FONDO		2.00	2.00	0.04	87.76	12.24
Σ		4647.00	4648.0			

CURVA GRANULOMÉTRICA



% Gravas	40.36
% Arenas	47.37
% Finos	12.27

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo

Jefe de Laboratorio

Aprobó: Ing Leonardo Álvarez Fonseca

Director departamento Geotecnia



**PROYECTO:**

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

**CLIENTE:**

FEYMA INGENIERIA.

**PROCEDENCIA:**

CUITIVA K3+710 REF:6

**DESCRIPCIÓN:**

SUBBASE GRANULAR COLOR CAFÉ

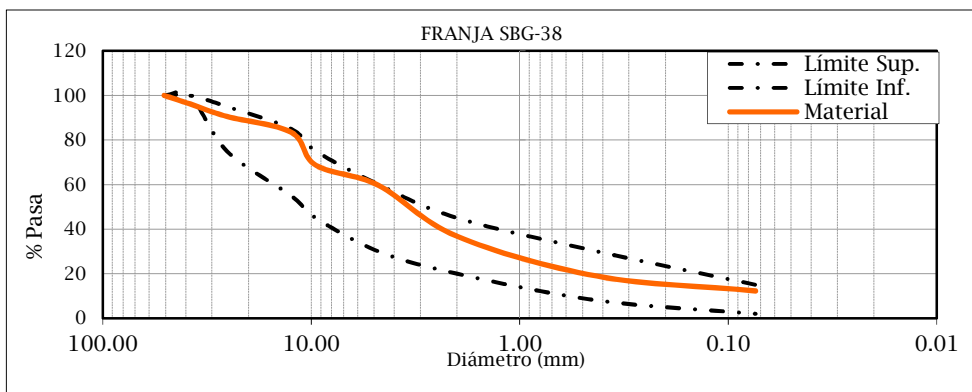
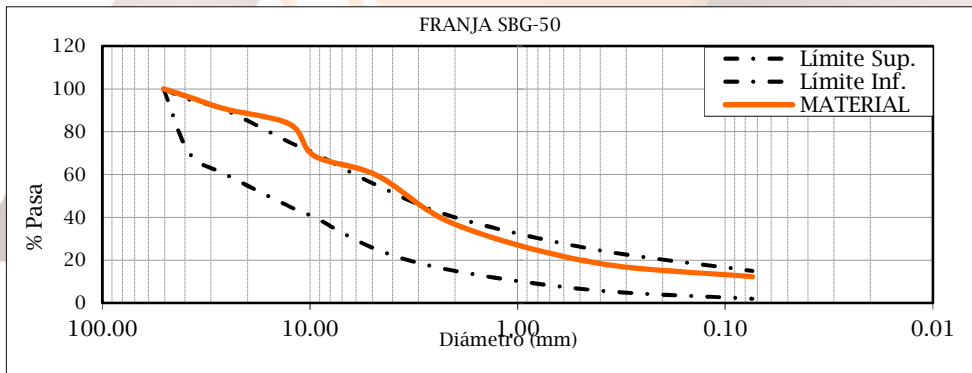
**FECHA ENSAYO :**

9 de marzo de 2022

**FECHA INFORME:**


11 de marzo de 2022

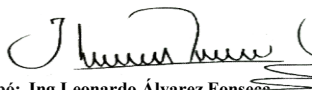
TAMIZ N°	DIÁMETRO, mm	% PASA INV- TABLA 320-3			
		SBG-50		SBG-38	
2"	50.8	100.0	100.00	100.00	100.00
1 1/2"	38.1	70.0	95.00	100.00	100.00
1"	25.4	60.0	90.00	75.00	95.00
1/2"	12.5	45.0	75.00	55.00	85.00
3/8"	9.51	40.00	70.00	45.00	75.00
4	4.76	25.00	55.00	30.00	60.00
10	2.00	15.00	40.00	20.00	45.00
40	0.425	6.000	25.00	8.00	30.00
200	0.074	2.000	15.00	2.00	15.00



OBSERVACIONES:

EL MATERIAL FUE SUMINISTRADO POR EL CLIENTE

  
 Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo  
 Jefe de Laboratorio

  
 Aprobó: Ing Leonardo Álvarez Fonseca  
 Director departamento Geotecnia





PROYECTO:

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	FEYMA INGENIERIA.		
PROCEDENCIA	CUITIVA K3+710 REF:6		
DESCRIPCIÓN:	SUBBASE GRANULAR COLOR CAFÉ		
FECHA ENSAYO:	9/03/2022	FECHA INFORME:	11/03/2022

EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS  
INV E-133-13

DETERMINACIÓN N°	1	2	3
LECTURA DE ARCILLA (mm)	8.6	9	9.4
LECTURA DE ARENA (mm)	2.70	2.80	2.80
E.A ENSAYO INDIVIDUAL (%)	31	31	30
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO (%)	31		

ESPECIFICACION INVIAS:	TIPO DE MATERIAL	CLASE	RANGO DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
ARTICULO 320-13	SUB - BASE GRANULAR	A	25% MIN	SI CUMPLE
		B		
		C		

OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE TOMADO EN OBRA.

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo

Jefe de Laboratorio

Aprobó: Ing Leonardo Álvarez Fonseca

Director departamento Geotecnia



**PROYECTO:**

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

**CLIENTE:**

FEYMA INGENIERIA.

**PROCEDENCIA:**

Material tomado en obra K3+110 Cuitiva

**LOCALIZACIÓN:**

CUITIVA - BOYACÁ

**DESCRIPCIÓN:**

Material granular color gris en matriz arenosa. (BASE GRANULAR) Ref: 4

**FECHA ENSAYO :**

8 de marzo de 2022

**FECHA INFORME:**

11 de marzo de 2022

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO  
INV E-123 -13.**

**ANTES DE LAVADO**

PESO PLATÓN (gr)	202
PESO PLATÓN + MUEST (gr)	5322
PESO MUESTRA (gr)	5120.0

**DESPUÉS DE LAVADO**

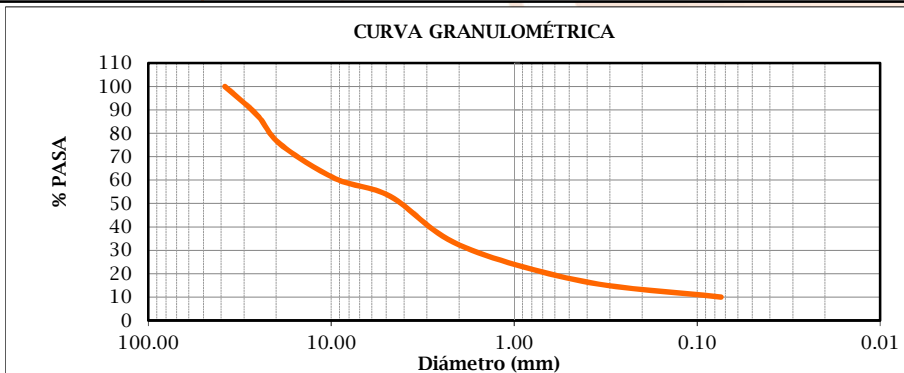
PESO PLATÓN (gr)	202
PESO PLATÓN + MUESTRA (gr)	4814
PESO MUESTRA SECA (gr)	4612
PASA TAMIZ N° 200 (%)	9.92

**CORRECCIÓN**


PESO TOTAL MUESTRA (gr)	4612.00
Σ PESOS RETENIDOS (gr)	4611.00
ERROR (gr)	1.00
ERROR (%)	0.02


TAMIZ N°	DIÁMETRO, mm	PESO	PESO	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%PASA
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	626.00	626.14	12.23	12.23	87.77
3/4"	19.0	636.00	636.14	12.42	24.65	75.35
3/8"	9.51	752.00	752.16	14.69	39.34	60.66
4	4.76	390.00	390.08	7.62	46.96	53.04
10	2.00	1062.00	1062.23	20.75	67.71	32.29
40	0.425	792.00	792.17	15.47	83.18	16.82
200	0.074	350.00	350.08	6.84	90.02	9.98
FONDO		3.00	3.00	0.06	90.08	9.92
Σ		4611.00	4612.0			

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



% Gravas	<b>46.96</b>
% Finos	<b>9.98</b>

Revisó:   
Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio

Aprobo:   
Ing Leonardo Álvarez F  
Director de Laboratorio:  
TP: 25202-254770 CND



**PROYECTO:**

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

**CLIENTE:**

FEYMA INGENIERIA.

**PROCEDENCIA:**

Material tomado en obra K3+110 Cuitiva

**LOCALIZACIÓN:**

CUITIVA - BOYACÁ

**DESCRIPCIÓN:**

Material granular color gris en matriz arenosa. (BASE GRANULAR) Ref: 4

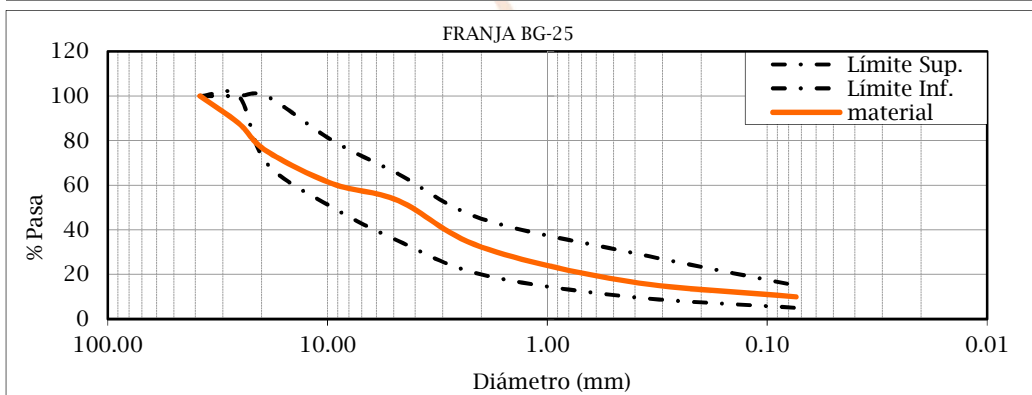
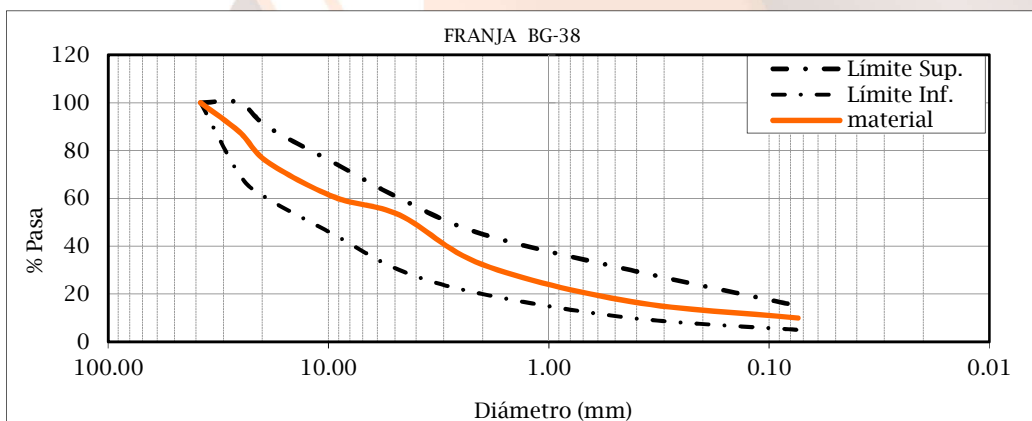
**FECHA ENSAYO :**

8 de marzo de 2022

**FECHA INFORME:**

11 de marzo de 2022

TAMIZ N°	DIÁMETRO, mm	% PASA INV- TABLA 330.3			
		BG-38		BG-25	
1 1/2"	38.1	100.0	100.00	100.00	100.00
1"	25.4	70.0	100.00	100.00	100.00
3/4"	19.0	60.0	90.00	70.00	100.00
3/8"	9.51	45.00	75.00	50.00	80.00
4	4.76	30.00	60.00	35.00	65.00
10	2.00	20.00	45.00	20.00	45.00
40	0.425	10.000	30.00	10.00	30.00
200	0.074	5.000	15.00	5.00	15.00



OBSERVACIONES:

EL MATERIAL FUE TOMADO EN LA OBRA

Revisó: Ing. Julian Bustamante Camargo

Jefe de Laboratorio

Aprobo: Ing Leonardo Álvarez P

Director de Laboratorio:

TP: 25202-254770 CND



PROYECTO:

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	FEYMA INGENIERIA.		
PROCEDENCIA	Material tomado en obra K3+110 Cuitiva		
DESCRIPCIÓN:	Material granular color gris en matriz arenosa. (BASE GRANULAR) Ref: 4		
FECHA ENSAYO:	8/03/2022	FECHA INFORME:	11/03/2022

EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS  
INV E-133-13

DETERMINACIÓN N°	1	2	3
LECTURA DE ARCILLA (plg)	10.3	11.7	10.5
LECTURA DE ARENA (plg)	2.70	3.00	2.70
E.A ENSAYO INDIVIDUAL (%)	26	26	26
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO (%)	26		

ESPECIFICACION INVIAS:	TIPO DE MATERIAL	CLASE	RANGO DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
ARTICULO 330-13	BASE GRANULAR	A	30% MIN	NO CUMPLE
		B		
		C		

OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE TOMADO EN OBRA

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo

Jefe de Laboratorio

Aprobó: Ing Leonardo Álvarez Fonseca

Director departamento Geotecnia



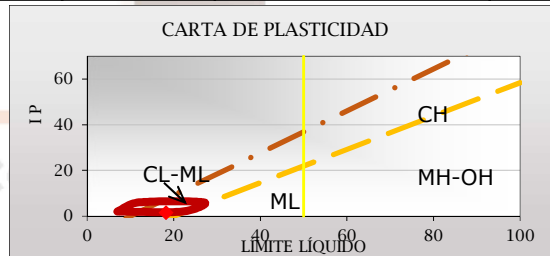
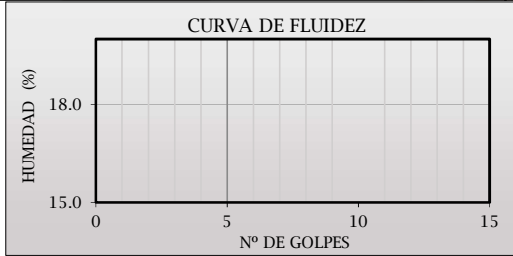
LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS I.N.V. E – 125- 126 – 13

<b>PROYECTO:</b>	INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES “EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR “EL PIÑAL”, VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
<b>CLIENTE:</b>	FEYMA INGENIERIA		
<b>PROCEDENCIA:</b>	Material tomado en obra K3+110 Cuitiva		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Material granular color gris en matriz arenosa. (BASE GRANULAR) Ref: 4		
<b>FECHA ENSAYO :</b>	8 de marzo de 2022	<b>FECHA INFORME:</b>	11 de marzo de 2022

ENSAYO DE LÍMITES ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO			
PRUEBA N°	1	2	3
RECIPIENTE N°			
PESO RECIPIENTE (g)			
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)			
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)			
NÚMERO DE GOLPES			
<b>CONTENIDO DE AGUA (%)</b>	<b>NP</b>	<b>NP</b>	<b>NP</b>

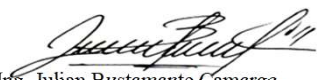
LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD NATURAL	
PRUEBA N°	1	2	No CAPSULA
RECIPIENTE N°			PESO MUESTRA HUMEDA + CAP(g)
PESO RECIPIENTE (g)			MUESTRA SECA+CAP (g)
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)			PESO CAPSULA(g)
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)			CONTENIDO DE
<b>CONTENIDO DE AGUA (%)</b>	<b>NP</b>	<b>NP</b>	<b>HUMEDAD(%)</b>

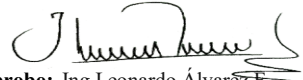


<b>LÍMITE LÍQUIDO:</b>	<b>NP</b>	<b>LÍMITE PLÁSTICO:</b>	<b>NP</b>	<b>ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):</b>	<b>NP</b>
------------------------	-----------	-------------------------	-----------	------------------------------------	-----------

ESPECIFICACION INVIAS:	TIPO DE MATERIAL	CARACTERIS TICA	CLASE	RANGO DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
ARTICULO 330-13	BASE GRANULAR	LÍMITE LÍQUIDO	A	NP	CUMPLE
			B	NP	
			C	25 % MAX	
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	A	NO PLASTICO	CUMPLE
			B	NO PLASTICO	
			C	3 % MAX	

OBSERVACIONES EL MATERIAL FUE TOMADO EN EL SITIO DE LA OBRA.

**Revisó:**   
Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio

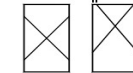
**Aprobo:**   
Ing Leonardo Álvarez  
Director de Laboratorio:

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO  
NTC 673

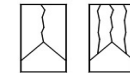


CÓDIGO  
VERSIÓN RC  
01  
FECHA FORMATO oct-20

Código cliente: 0007 -D-CT-RC- 01  
Fecha ingreso: 17 de febrero de 2022  
Nombre o razón social: FEYMA INGENIERIA  
Cédula o Nit  
Dirección  
Teléfono Contacto: 3214775474



Tipo 1  
Conos razonablemente bien formados en ambos extremos, fisuras a través de los cabezales de menos de 25 mm (1 pulgada)



Tipo 2  
Conos bien formados en un extremo, fisuras verticales a través de los cabezales, como no bien definido en el otro extremo



Tipo 3  
Fisuras verticales encolumnadas a través de ambos extremos, conos mal formados



Tipo 4  
Fractura diagonal sin fisuras a través de los extremos; golpear suavemente con un martillo para distinguirla del Tipo 1



Tipo 5  
Fracturas en los lados en las partes superior o inferior (ocurre comúnmente con cabezales no adheridos)



Tipo 6  
Similar a Tipo 5 pero el extremo del cilindro es pulgado

Obra: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Correo electrónico: [feymainterventoria2575goboy@gmail.com](mailto:feymainterventoria2575goboy@gmail.com)

No	Cód APP	Cód. Cliente	Fecha		Edad (días)	Slump cm	F'c psi Diseño	Elemento estructural	Diámet cm	Altura cm	Peso Kg	Resultados Falla compresión						
			Toma	Falla								Carga		Resistencia		Peso Unitario gr/cm <sup>3</sup>	F'c (%)	
												KN	Kg	Falla	Kg/cm <sup>2</sup>			psi
1	002	007	7/02/2022	21/02/2022	14	NE	3000	Cuneta k2+030-Costado Izquierdo	10.4	20.4	3.922	204.5	20852.9	5	245.5	3506.8	2.3	116.9%
2	003	007	7/02/2022	7/03/2022	28	NE	3000	Cuneta k2+030-Costado Izquierdo	10.2	20.2	3.914	220.4	22474.2	5	275.0	3929.1	2.4	131.0%
3	004	007	9/02/2022	23/02/2022	14	NE	3000	Cuneta k2+160-Costado Izquierdo	10.4	20.7	3.954	180.8	18436.2	5	217.0	3100.4	2.2	103.3%
4	005	007	9/02/2022	9/03/2022	28	NE	3000	Cuneta k2+160-Costado Izquierdo	10.3	20.4	3.966	205.7	20975.2	5	251.7	3596.2	2.3	119.9%
5	006	007	11/02/2022	25/02/2022	14	NE	3000	Cuneta k2+300-Costado Izquierdo	10.5	20.5	3.918	161.6	16478.4	2	190.3	2718.6	2.2	90.6%
6	007	007	11/02/2022	11/03/2022	28	NE	3000	Cuneta k2+300-Costado Izquierdo	10.4	20.4	3.926	188.3	19201	2	226.0	3229.0	2.3	107.6%
7	008	007	14/02/2022	28/02/2022	14	NE	3000	Cuneta k2+350-Costado Izquierdo	10.4	20.2	3.93	204	20801.9	2	244.9	3498.2	2.3	116.6%
8	009	007	14/02/2022	14/03/2022	28	NE	3000	Cuneta k2+350-Costado Izquierdo	10.5	20.4	3.926	199	20292	5	234.3	3347.8	2.2	111.6%

Revisó: Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio:

Ing. Leonardo Álvarez  
Director de Laboratorio:  
TP: 25202-254770 CND



**Contactos:**  
Tel: (038) 747 4417  
Cel: 318 683 5421 / 312411 3265  
Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO  
NTC 673

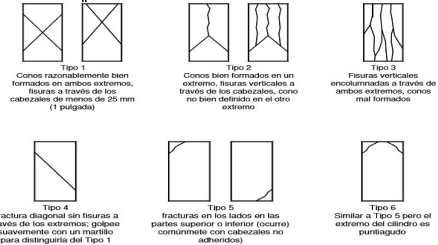


CÓDIGO VERSIÓN RC 01  
FECHA FORMATO oct-20

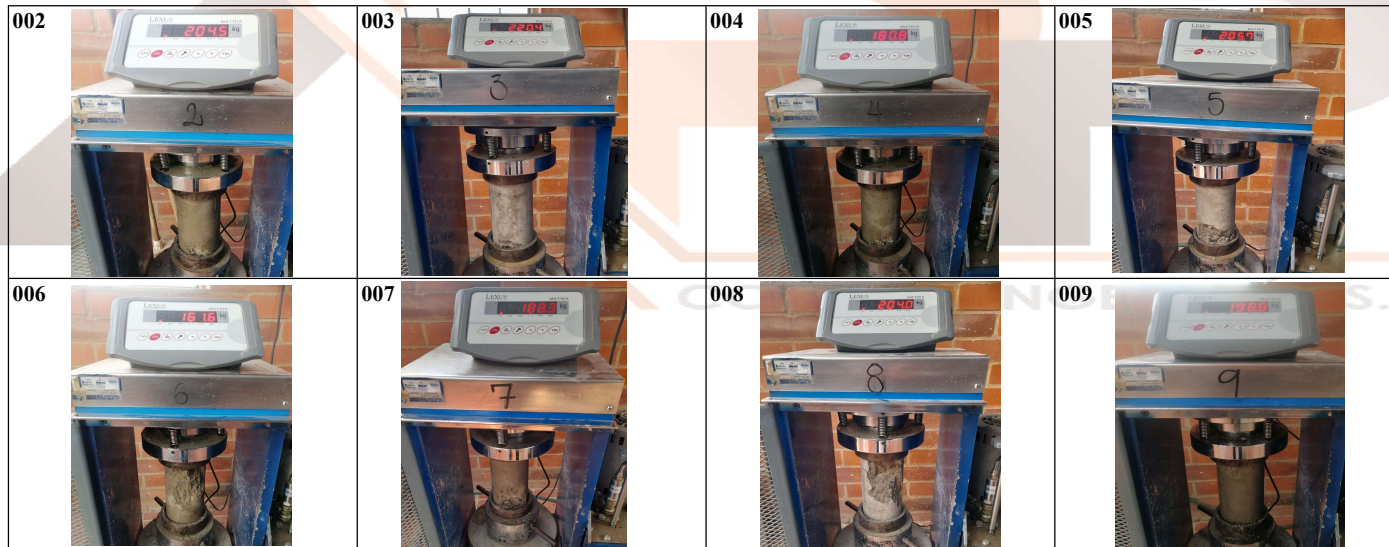
Codigo cliente: 0007 -D-CT-RC- 01  
 Fecha ingreso: 17/02/2022  
 Nombre o razón social: FEYMA INGENIERIA  
 Cédula o Nit: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_  
 Teléfono Contacto: 3214775474

Obra: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Correo electrónico: [feymainterventoria2575goboy@gmail.com](mailto:feymainterventoria2575goboy@gmail.com)



REGISTRO FOTOGRAFICO



*Julian Bustamante Camargo*  
 Reviso: Ing. Julian Bustamante Camargo  
 Jefe de Laboratorio:

*Leonardo Álvarez*  
 Ing Leonardo Álvarez  
 Director de Laboratorio:  
 TP: 25202-254770 CND



**Contactos:**  
 Tel: (038) 747 4417  
 Cel: 318 683 5421 / 312411 3265  
 Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

Resultados Laboratorios Febrero	
TOMA DE DENSIDADES (SubBase Granular k2+600)	Se obtuvo un 96.9% de compactación, por lo tanto, el nivel de compactación es aceptable para los requerimientos mínimos establecidos por la normativa (95%).
TOMA DE DENSIDADES (SubBase Granular k2+700)	Se obtuvo un 98.8% de compactación, por lo tanto, el nivel de compactación es aceptable para los requerimientos mínimos establecidos por la normativa (95%).
TOMA DE DENSIDADES (SubBase Granular k2+790)	Se obtuvo un 99.6% de compactación, por lo tanto, el nivel de compactación es aceptable para los requerimientos mínimos establecidos por la normativa (95%).
TOMA DE DENSIDADES (SubBase Granular k2+800)	Se obtuvo un 95.1% de compactación, por lo tanto, el nivel de compactación es aceptable para los requerimientos mínimos establecidos por la normativa (95%).
TOMA DE DENSIDADES (SubBase Granular k3+310)	Se obtuvo un 96.7% de compactación, por lo tanto, el nivel de compactación es aceptable para los requerimientos mínimos establecidos por la normativa (95%).
TOMA DE DENSIDADES (SubBase Granular k3+360)	Se obtuvo un 97.9% de compactación, por lo tanto, el nivel de compactación es aceptable para los requerimientos mínimos establecidos por la normativa (95%).
TOMA DE DENSIDADES (SubBase Granular k3+600)	Se obtuvo un 102.5% de compactación, por lo tanto, el nivel de compactación es aceptable para los requerimientos mínimos establecidos por la normativa (95%).
TOMA DE DENSIDADES (SubBase Granular k3+650)	Se obtuvo un 103.8% de compactación, por lo tanto, el nivel de compactación es aceptable para los requerimientos mínimos establecidos por la normativa (95%).
TOMA DE DENSIDADES (SubBase Granular k3+700)	Se obtuvo un 98.4% de compactación, por lo tanto, el nivel de compactación es aceptable para los requerimientos mínimos establecidos por la normativa (95%).
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (base granular K3+110)	Cumple
EQUIVALENTE DE ARENA (base granular K3+110)	El equivalente de arena es menor al 30% se solicita el ensayo de azul de metileno para su posterior verificación y control.
LÍMITES (base granular K3+110)	Cumple
LÍMITES (Subbase k3+710)	Se obtuvo un límite líquido de 20% el cual cumple con la normativa, en el índice de plasticidad se obtuvo con valor de 5.15% el cual cumple con la normativa
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (Sub- base k3+710)	Cumple
EQUIVALENTE DE ARENA (Sub- Base granular k3+710)	El equivalente de arena promedio tiene un valor de 31% el cual cumple con las especificaciones técnicas.
COMPRESION DE	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 116.9 % a los 14 días por lo



CILINDROS (Cuneta k2+030- Costado Izquierdo)	tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.
COMPRESION DE CILINDROS (Cuneta k2+160- Costado Izquierdo)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 103.3% a los 14 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.
COMPRESION DE CILINDROS (Cuneta k2+300- Costado Izquierdo)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 90.6% a los 14 días por lo tanto el material cumple para el tiempo de fraguado, se espera resultados a loo 28 días para comprobar
COMPRESION DE CILINDROS (Cuneta k2+350- Costado Izquierdo)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 116.6% a los 14 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.

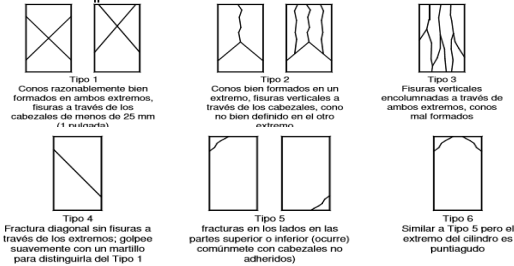
Anexos  
correspondientes  
al mes de marzo

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO  
NTC 673



CÓDIGO VERSIÓN RC  
FECHA FORMATO 01  
oct-20

Código cliente: 0007 -D-CT-RC- 03  
Fecha ingreso: 4 de marzo de 2022  
Nombre o razón social: FEYMA INGENIERIA  
Cédula o Nit: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_  
Teléfono Contacto: 3214775474



Obra: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Correo electrónico: [feymainterventoria2575goboy@gmail.com](mailto:feymainterventoria2575goboy@gmail.com)

No	Cód APP	Cód. Cliente	Datos de especímenes							Resultados Falla compresión								
			Fecha		Edad (días)	Slump cm	f'c psi Diseño	Elemento estructural	Diámet cm	Altura cm	Peso Kg	Carga		Resistencia		Peso Unitario gr/cm <sup>3</sup>	f'c (%)	
			Toma	Falla								KN	Kg	Falla	Kg/cm <sup>2</sup>			psi
1	011	002	16/02/2022	16/03/2022	28	NE	3000	Cuneta k2+530	10.3	20.2	3.868	184.7	18833.9	5	226.0	3229.1	2.3	107.6%
2	013	002	18/02/2022	18/03/2022	28	NE	3000	Cuneta - Costado Izquierdo	10.4	20.4	3.906	155.2	15825.7	5	186.3	2661.4	2.3	88.7%
3	015	002	21/02/2022	21/03/2022	28	NE	3000	Cuneta k2+750	10.4	20.5	3.906	199.4	20332.8	5	239.4	3419.3	2.2	114.0%
4	017	002	23/02/2022	23/03/2022	28	NE	3000	Cuneta k2+880	10.4	20.6	3.902	170.2	17355.3	5	204.3	2918.6	2.2	97.3%
5	019	002	1/03/2022	29/03/2022	28	NE	3000	Cuneta k2+940	10.4	20.6	3.924	181.6	18517.8	2	218.0	3114.1	2.2	103.8%

Revisor, Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio:

Ing. Leonardo Alvarez  
Director de Laboratorio.  
TP: 25202-254770 CND



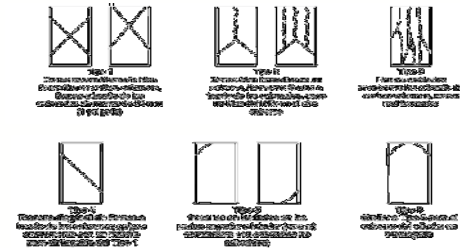
**Contactos:**  
Tel: (038) 747 4417  
Cel: 318 683 5421 / 312411 3265  
Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá  
[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO  
NTC 673



CÓDIGO  
VERSIÓN RC  
01  
FECHA FORMATO oct-20

Codigo cliente: 0007 -D-CT-RC- 03  
 Fecha ingreso: 4/03/2022  
 Nombre o razón social: FEYMA INGENIERIA  
 Cédula o Nit: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_  
 Teléfono Contacto: 3214775474



Obra: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Correo electrónico: [feymainterventoria2575goboy@gmail.com](mailto:feymainterventoria2575goboy@gmail.com)

REGISTRO FOTOGRAFICO

011		013		015		017	
019							

Revisó: Ing. Julian Bustamante Camargo  
 Jefe de Laboratorio:

Ing Leonardo Álvarez  
 Director de Laboratorio  
 TP: 25202-254770 CND



**Contactos:**  
 Tel: (038) 747 4417  
 Cel: 318 683 5421 / 312411 3265  
 Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá  
[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)




DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO  
METODO CONO DE ARENA I.N.V. E - 161 - 13


OBRA	INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE CUITIVA - TUNEL LAS CRUCES
CLIENTE	FEYMA INGENIERIA
DESCRIPCION:	MATERIAL GRANULAR COLOR GRIS EN MATRIZ ARENOSA.
CAPA	BASE GRANULAR
FECHA DE TOMA:	4 de marzo de 2022

Prueba	No	1	2	3	4	5	6
Abscisa	K	K 3+700	K 3+600	K 3+390	K 3+200	K 3+270	K 3+100
Carril o Costado	d - e - i	IZQ	DER	DER	IZQ	IZQ	DER
Peso frasco + cono + arena inicial	grs	6404	6348	6334	6280	6194	6114
Peso frasco + cono + arena restante	grs	3070	3138	2988	2716	2776	2470
Peso arena total usada	grs	3334	3210	3346	3564	3418	3644
Constante del cono	grs	1618	1618	1618	1618	1618	1618
Peso arena en el hueco	grs	1716	1592	1728	1946	1800	2026
Densidad de la arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380	1.380
Volumen del hueco	cm <sup>3</sup>	1243	1154	1252	1410	1304	1468
Peso material extraído húmedo	grs	3004	2804	3014	3568	3110	3490
% Humedad del material	%	5.04	4.23	4.41	5.55	4.16	5.17
Peso material extraído fino seco	grs	2860	2690	2887	3380	2986	3318
Peso material retenido 3/4	grs	222	446	278	888	362	496
% de partículas gruesas ( B )	%	7.4	15.9	9.2	24.9	11.6	14.2
% de partículas finas ( C )	%	92.6	84.1	90.8	75.1	88.4	85.8
Densidad del suelo	gr/cm <sup>3</sup>	2.300	2.332	2.305	2.397	2.289	2.260
Densidad máxima de laboratorio	gr/cm <sup>3</sup>	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28
Den. Máx. corregida (100*A*2.6)/(A*B+2.6*C)	gr/cm <sup>3</sup>	2.301	2.326	2.306	2.352	2.313	2.321
Compactación del Terreno	%	100.0%	100.3%	100.0%	101.9%	99.0%	97.4%
Compactación Especificada	%	>=98	>=98	>=98	>=98	>=98	>=98
<b>TOMA DE HUMEDAD NATURAL</b>							
N° Cápsula		14	48	39	61	81	67
Peso Cápsula, gr		13.10	13.40	12.90	12.80	12.9	13.6
Peso Cápsula + Muestra húmeda, gr		146.60	161.30	147.80	147.8	163.3	162.0
Peso Cápsula + Muestra seca, gr		140.20	155.30	142.10	140.7	157.3	154.7
Humedad, %		5.04	4.23	4.41	5.55	4.16	5.17

Observación: Dicha evaluación se realiza bajo criterios especificados dentro del Artículo 107.3 HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS DE ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS de las Especificaciones INVIAS-2013

EVALUACION ESTADISTICA POR LOTE	
Promedio de ensayos	99.75%
Numero de ensayos (n)	6
Desviacion estandar (s)	0.0150
Valor K (dada un P= 90%)	0.603
Limite inferior del Intervalo de confianza p= 90%	98.8%
Grado de compactacion minimo (GCI (90))	98%
<b>ACEPTACION DEL LOTE</b>	<b>ACEPTADA</b>

Revisó:   
Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio

Aprobo:   
Ing. Leonardo Álvarez  
Director de Laboratorio:  
TP: 25202-254770 CND



**Contactos:**  
Tel: (038) 747 4417

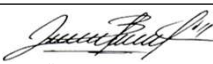


DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO  
METODO CONO DE ARENA I.N.V. E - 161 - 13

OBRA	INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
LOCALIZACION	MUNICIPIO DE CUITIVA - TUNEL LAS CRUCES
CLIENTE	FEYMA INGENIERIA
DESCRIPCION:	MATERIAL GRANULAR COLOR GRIS EN MATRIZ ARENOSA.
CAPA	BASE GRANULAR
FECHA DE TOMA:	4 de marzo de 2022

REGISTRO FOTOGRAFICO



Revisó:   
Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio

Aprobo:   
Ing. Leonardo Álvarez  
Director de Laboratorio:  
TP: 25202-254770 CND



Contactos:  
Tel: (038) 747 4417



Proyecto:

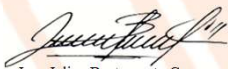
INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

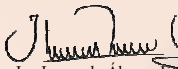
CLIENTE:	FEYMA INGENIERIA		
PROCEDENCIA	K3+580 COSTADO IZQ		
DESCRIPCIÓN:	MDC - 19		
FECHA MUESTREO/ENTRADA:	martes, 29 de marzo de 2022	FECHA INFORME	5 de abril de 2022

**EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DE ASFALTO EN MEZCLAS BITUMINOSAS PARA PAVIMENTOS INV - E 732.**

Muestra No	1
Tipo de mezcla	MDC-19
Recipiente No	22
Peso del recipiente, (g)	0
Peso del recipiente + muestra inicial, (g)	1499
Peso de la muestra, (g)	1499
Peso muestra final + recipiente, (g)	1421
Peso de la muestra, (g)	1421
Peso inicial del filtro, (g)	25.00
Peso final del filtro, (g)	25.89
Material adherido al filtro, (g)	0.89
Contenido de asfalto, (%)	5.14%

OBSERVACIONES:

  
Reviso: Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio:

  
Ing Leonardo Álvarez  
Director de Laboratorio:  
TP: 25202-254770 CND



**Contactos:**

Tel: (038) 747 4417

**Cel: 318 683 5421 / 312411 3265**

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)



Proyecto:

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

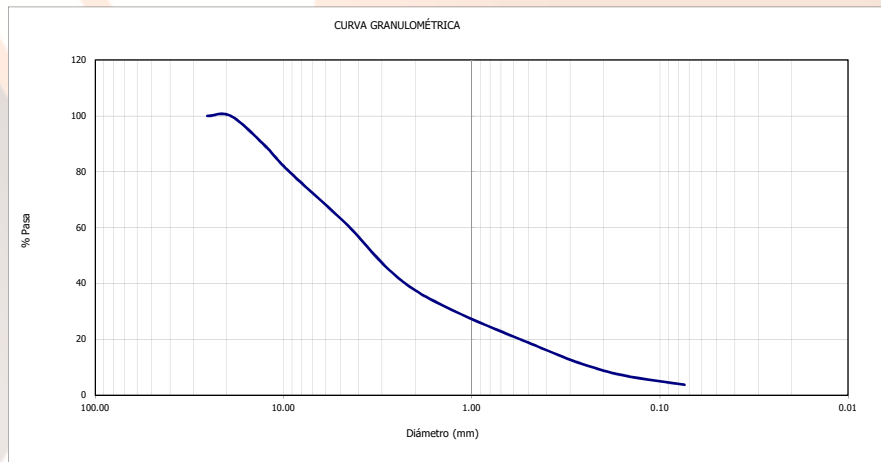
CLIENTE:	FEYMA INGENIERIA		
PROCEDENCIA	K3+580 COSTADO IZQ		
DESCRIPCIÓN:	MDC - 19		
FECHA MUESTREO/ENTRADA:	23/03/2022	FECHA INFORME	5/04/2022

**ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAIDOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS INV E-782**

ANTES DE LAVADO		CORRECCIÓN	
No. PLATÓN	33	PESO TT DE LA MUESTRA (g)	1334
PESO PLATÓN (g)	114	S PESOS RETENIDOS (g)	1333.1
PESO PLATÓN + MUESTRA (g)	1495	ERROR (g)	0.90
PESO MUESTRA (g)	1381	ERROR (%)	0.068
DESPUÉS DE LAVADO			
PESO PLATÓN (g)	114		
PESO PLATÓN + MUESTRA (g)	1448		
PESO MUESTRA SECA (g)	1334		
PASA TAMIZ N° 200 (%)	3.40		

TAMIZ N°	DIÁMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	PESO CORR (g)	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
1"	25.4	0.0	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.0	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.7	142.2	142.30	10.30	10.30	89.70
3/8"	9.51	125.5	125.58	9.09	19.40	80.60
4	4.76	255.9	256.07	18.54	37.94	62.06
10	2.00	337.3	337.53	24.44	62.38	37.62
40	0.425	286.0	286.19	20.72	83.10	16.90
80	0.180	121.5	121.58	8.80	91.91	8.09
200	0.074	59.7	59.74	4.33	96.23	3.77
FONDO		5.0	5.00	0.36	96.60	3.40

1334.0 96.60



% Gravas	<u>37.94</u>	% Arena Gruesa	<u>45.16</u>	% Arena Fina	<u>13.13</u>
		% Finos	<u>3.77</u>		



**Contactos:**

Tel: (038) 747 4417

Cel: 318 683 5421 / 312411 3265

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)





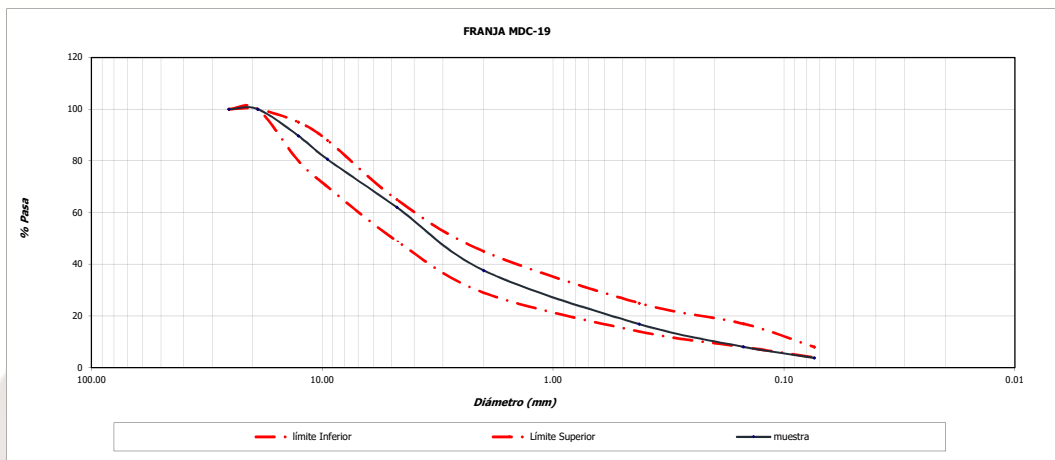
Proyecto:

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	FEYMA INGENIERIA		
PROCEDENCIA	K3+580 COSTADO IZQ		
DESCRIPCIÓN:	MDC - 19		
FECHA MUESTREO/ENTRADA:	23/03/2022	FECHA INFORME	5/04/2022

**FRANJA GRANULOMÉTRICA - ESPECIFICACIÓN MDC-19 (INV -ART- 450)**

TAMIZ	DIÁMETRO (mm)	FRANJA MDC-19		MATERIAL
1"	25.4	100	100	100.00
3/4"	19.05	100	100	100.00
1/2"	12.7	80	95	89.70
3/8"	9.51	70	88	80.60
4	4.76	49	65	62.1
10	2.00	29	45	37.62
40	0.425	14	25	16.90
80	0.150	8	17	8.09
200	0.074	4	8	3.77




OBSERVACIONES:


---

---

---

---

  
Reviso: Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio:

  
Ing Leonardo Álvarez  
Director de Laboratorio:  
TB 26202 264726 CIV



**Contactos:**

Tel: (038) 747 4417

Cel: 318 683 5421 / 312411 3265

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)



Proyecto:

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	FEYMA INGENIERIA		
PROCEDENCIA	K3+580 COSTADO IZQ		
DESCRIPCIÓN:	MDC - 19		
FECHA MUESTREO/ENTRADA:	23/03/2022	FECHA INFORME	5/04/2022

## RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL INV E - 748.


DESCRIPCIÓN	PRUEBAS			
	1	2	3	4
Briqueta				
Altura, (mm)	64.50	65.50	64.70	67.50
Diametro, (cm)	10.15	10.15	10.15	10.15
Peso de la canastilla en el agua, (g)	0	0	0	0
Peso de la briqueta en el aire, (g)	1192	1219	1209	1217.5
Peso especifico de la parafina, (g)	0.999	0.999	0.999	0.999
Peso de la briqueta,(sss) (g)	1194	1210	1190	1195
Peso de la briqueta sss + canastilla sumergida, (g)	658	677	645	655
Peso de la briqueta (sss) en agua, (g)	658	677.0	645.0	655.0
Volumen briqueta, (cm <sup>3</sup> )	536.0	533.0	545.0	540.0
Gravedad Especifica bulk (g/cm <sup>3</sup> )	2.224	2.287	2.218	2.255
Peso unitario del agua a 25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	997	997	997	997
<b>Peso unitario , (kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>2217</b>	<b>2280</b>	<b>2212</b>	<b>2248</b>
<b>VACIOS CON AIRE</b>	8.55	5.95	8.78	7.29
<b>Lectura Dial de carga (Kg)</b>	1078.00	1098.00	1100.00	1131.00
Estabilidad medida (N)	10571.62	10767.76	10787.37	11091.38
Corrección por altura de briqueta	0.975	0.953	0.970	0.910
	1051.050	1098.953	1067.000	1029.210
<b>Estabilidad Marshall, (N)</b>	<b>10307.33</b>	<b>10261.67</b>	<b>10463.75</b>	<b>10093.15</b>
<b>RICE (Gmm)</b>	<b>2.432</b>			
Flujo, 1/100(pulg)	11.6	11.2	12.1	11.8
<b>Flujo,(mm)</b>	<b>2.95</b>	<b>2.85</b>	<b>3.08</b>	<b>3.00</b>
<b>Relacion estabilidad/flujo (Kn/mm)</b>	<b>3.49</b>	<b>3.60</b>	<b>3.40</b>	<b>3.36</b>
<b>Promedio Peso unitario,(kg/m<sup>3</sup>)</b>				<b>2239</b>
<b>Promedio gravedad especifica Bulk,(g/cm<sup>3</sup>)</b>				<b>2.246</b>
<b>Promedio vacios con aire (%)</b>				<b>7.64</b>
<b>Promedio Estabilidad Marshall corregida,(N)</b>				<b>10281</b>
<b>Promedio Flujo, mm</b>				<b>2.97</b>
<b>relacion estabilidad/flujo Kn/mm</b>				<b>3.46</b>


OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

  
 Reviso: Ing. Julian Bustamante Camargo  
 Jefe de Laboratorio:

  
 Ing. Leonardo Álvarez  
 Director de Laboratorio:  
 TP: 25202-254770 CND

**Contactos:**

Tel: (038) 747 4417

Cel: 318 683 5421 / 312411 3265

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

www.appcontrolingenieria.com



Proyecto:

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	FEYMA INGENIERIA		
PROCEDENCIA	K3+580 COSTADO IZQ		
DESCRIPCIÓN:	MDC - 19		
FECHA MUESTREO :	23/03/2022	FECHA INFORME	5/04/2022


**GRAVEDAD ESPECÍFICA MÁXIMA TEÓRICA (RICE Gmm) Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS PARA PAVIMENTOS I.N.V. E - 735 - 13**

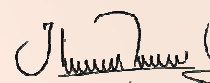
MUESTRA N°	1		
TIPO DE MEZCLA	MDC-19		
LOCALIZACION	N/A		
PORCENTAJE DE ASFALTO	5.14%		
TEMPERATURA DE ENSAYO (°C)	25		
A = PESO DE LA MUESTRA, (g)	1498.0		
D = PESO DEL FRASCO + AGUA , (g)	2615.0		
E = PESO DEL FRASCO + AGUA + MUESTRA, (g)	3497.0		
Gmm A TEMPERATURA DE ENSAYO, $A/A+(D-E)$	2.432		
H = FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA	1.000		
<b>PESO ESPECIFICO MÁXIMO MEDIDO (Gmm) A 25 °C</b>	<b>2.432</b>		

A= PESO DE LA MUESTRA CALIENTE  
D= PESO DEL PICNOMETRO + AGUA A 25° C  
E= PESO DEL PICNOMETRO + AGUA + MUESTRA A 25° C  
GMM= PESO ESPECIFICO MAXIMO TEORICO DE LA MEZCLA SIN VACION -RICE  
GMM=  $A/(A+(E-D))$

OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

  
Revisó: Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio:

  
Ing Leonardo Álvarez  
Director de Laboratorio:  
TP: 25202-254770 CND



**Contactos:**

Tel: (038) 747 4417

**Cel: 318 683 5421 / 312411 3265**

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)



Proyecto:

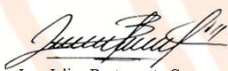
INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

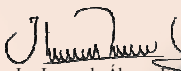
CLIENTE:	FEYMA INGENIERIA		
PROCEDENCIA	K3+600 COSTADO DER		
DESCRIPCIÓN:	MDC - 19		
FECHA MUESTREO/ENTRADA:	martes, 29 de marzo de 2022	FECHA INFORME	5 de abril de 2022

**EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DE ASFALTO EN MEZCLAS BITUMINOSAS PARA PAVIMENTOS INV - E 732.**

Muestra No	2
Tipo de mezcla	MDC-19
Recipiente No	22
Peso del recipiente, (g)	0
Peso del recipiente + muestra inicial, (g)	1501
Peso de la muestra, (g)	1501
Peso muestra final + recipiente, (g)	1426
Peso de la muestra, (g)	1426
Peso inicial del filtro, (g)	24.98
Peso final del filtro, (g)	25.94
Material adherido al filtro, (g)	0.96
Contenido de asfalto, (%)	4.93%

OBSERVACIONES: Material llevado al laboratorio de suelos por personal de Feyma Ingenieria.

  
Reviso: Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio:

  
Ing Leonardo Álvarez  
Director de Laboratorio:  
TP: 25202-254770 CND



**Contactos:**

Tel: (038) 747 4417

**Cel: 318 683 5421 / 312411 3265**

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)



Proyecto:

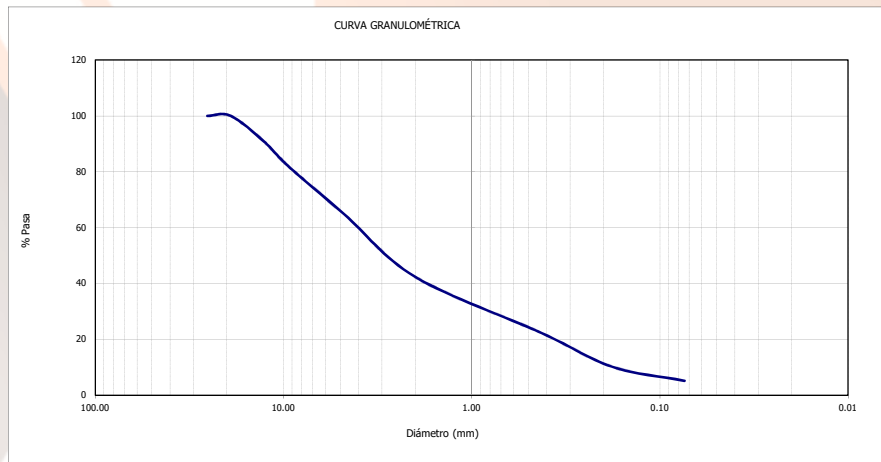
INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	FEYMA INGENIERIA		
PROCEDENCIA	K3+600 COSTADO DER		
DESCRIPCIÓN:	MDC - 19		
FECHA MUESTREO/ENTRADA:	23/03/2022	FECHA INFORME	5/04/2022

**ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAIDOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS INV E-782**

ANTES DE LAVADO		CORRECCIÓN	
No. PLATÓN	10	PESO TT DE LA MUESTRA (g)	1350
PESO PLATÓN (g)	125	S PESOS RETENIDOS (g)	1349.2
PESO PLATÓN + MUESTRA (g)	1547	ERROR (g)	0.80
PESO MUESTRA (g)	1422	ERROR (%)	0.059
DESPUÉS DE LAVADO			
PESO PLATÓN (g)	125		
PESO PLATÓN + MUESTRA (g)	1475		
PESO MUESTRA SECA (g)	1350		
PASA TAMIZ N° 200 (%)	5.06		

TAMIZ N°	DIÁMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	PESO CORR (g)	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
1"	25.4	0.0	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	0.0	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.7	130.0	130.08	9.15	9.15	90.85
3/8"	9.51	122.8	122.87	8.64	17.79	82.21
4	4.76	247.1	247.25	17.39	35.18	64.82
10	2.00	318.3	318.49	22.40	57.57	42.43
40	0.425	286.0	286.17	20.12	77.70	22.30
80	0.180	171.0	171.10	12.03	89.73	10.27
200	0.074	72.0	72.04	5.07	94.80	5.20
FONDO		2.0	2.00	0.14	94.94	5.06



% Gravas	<u>35.18</u>	% Arena Gruesa	<u>42.52</u>	% Arena Fina	<u>17.10</u>
		% Finos	<u>5.20</u>		



**Contactos:**

Tel: (038) 747 4417

Cel: 318 683 5421 / 312411 3265

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)



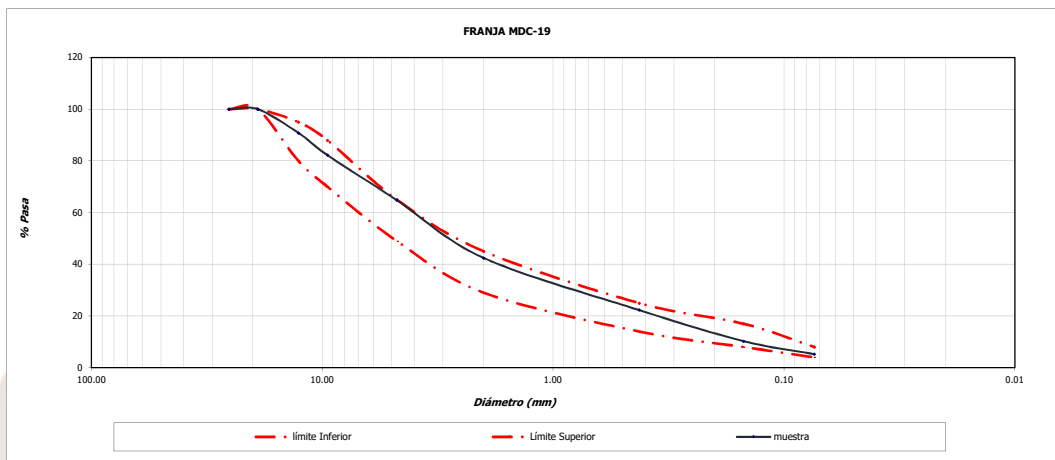
Proyecto:

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	FEYMA INGENIERIA		
PROCEDENCIA	K3+600 COSTADO DER		
DESCRIPCIÓN:	MDC - 19		
FECHA MUESTREO/ENTRADA:	23/03/2022	FECHA INFORME	5/04/2022

FRANJA GRANULOMÉTRICA - ESPECIFICACIÓN MDC-19 (INV -ART- 450)

TAMIZ	DIÁMETRO (mm)	FRANJA MDC-19		MATERIAL
1"	25.4	100	100	100.00
3/4"	19.05	100	100	100.00
1/2"	12.7	80	95	90.85
3/8"	9.51	70	88	82.21
4	4.76	49	65	64.8
10	2.00	29	45	42.43
40	0.425	14	25	22.30
80	0.150	8	17	10.27
200	0.074	4	8	5.20



OBSERVACIONES:

---

---

---

---

Reviso: Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio:

Ing. Leonardo Álvarez  
Director de Laboratorio:  
TB 26202 264726 CIVS



**Contactos:**

Tel: (038) 747 4417

Cel: 318 683 5421 / 312411 3265

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)



Proyecto:

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ


CLIENTE:	FEYMA INGENIERIA		
PROCEDENCIA	K3+600 COSTADO DER		
DESCRIPCIÓN:	MDC - 19		
FECHA MUESTREO/ENTRADA:	23/03/2022	FECHA INFORME	5/04/2022


**RESISTENCIA DE MEZCLAS BITUMINOSAS EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL INV E - 748.**

DESCRIPCIÓN	PRUEBAS			
	1	2	3	4
Briqueta				
Altura, (mm)	67.20	66.10	65.10	67.50
Diametro, (cm)	10.14	10.20	10.18	10.18
Peso de la canastilla en el agua, (g)	0	0	0	0
Peso de la briqueta en el aire, (g)	1223	1219	1212	1229
Peso especifico de la parafina, (g)	0.999	0.999	0.999	0.999
Peso de la briqueta,(sss) (g)	1225.5	1221	1215	1233
Peso de la briqueta sss + canastilla sumergida, (g)	672	670	661	684
Peso de la briqueta (sss) en agua, (g)	672.0	670.0	661.0	684.0
Volumen briqueta, (cm <sup>3</sup> )	553.5	551.0	554.0	549.0
Gravedad Especifica bulk (g/cm <sup>3</sup> )	2.210	2.212	2.188	2.239
Peso unitario del agua a 25°C, (kg/m <sup>3</sup> )	997	997	997	997
<b>Peso unitario , (kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>2203</b>	<b>2206</b>	<b>2181</b>	<b>2232</b>
<b>VACIOS CON AIRE</b>	8.88	8.77	9.78	7.69
<b>Lectura Dial de carga (Kg)</b>	1096.00	1101.00	1107.00	1118.00
Estabilidad medida (N)	10748.14	10797.18	10856.02	10963.89
Corrección por altura de briqueta	0.918	0.941	0.960	0.910
	1006.128	1101.941	1062.720	1017.380
<b>Estabilidad Marshall, (N)</b>	<b>9866.80</b>	<b>10160.14</b>	<b>10421.78</b>	<b>9977.14</b>
<b>RICE (Gmm)</b>	<b>2.425</b>			
Flujo, 1/100(pulg)	12.8	12.6	13.0	12.8
<b>Flujo,(mm)</b>	<b>3.26</b>	<b>3.21</b>	<b>3.31</b>	<b>3.26</b>
<b>Relacion estabilidad/flujo (Kn/mm)</b>	<b>3.03</b>	<b>3.17</b>	<b>3.15</b>	<b>3.06</b>
<b>Promedio Peso unitario,(kg/m<sup>3</sup>)</b>				<b>2205</b>
<b>Promedio gravedad especifica Bulk,(g/cm<sup>3</sup>)</b>				<b>2.212</b>
<b>Promedio vacios con aire (%)</b>				<b>8.78</b>
<b>Promedio Estabilidad Marshall corregida,(N)</b>				<b>10106</b>
<b>Promedio Flujo, mm</b>				<b>3.26</b>
<b>relacion estabilidad/flujo Kn/mm</b>				<b>3.10</b>

OBSERVACIONES:

Material llevado al laboratorio de suelos por personal de Feyma Ingenieria.

  
 Reviso: Ing. Julian Bustamante Camargo  
 Jefe de Laboratorio:

  
 Ing. Leonardo Álvarez  
 Director de Laboratorio:  
 TP: 25202-254770 CND



**Contactos:**

Tel: (038) 747 4417

**Cel: 318 683 5421 / 312411 3265**

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)



Proyecto:

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:

FEYMA INGENIERIA

PROCEDENCIA

K3+600 COSTADO DER

DESCRIPCIÓN:

MDC - 19

FECHA MUESTREO :

23/03/2022

FECHA INFORME

5/04/2022


**GRAVEDAD ESPECÍFICA MÁXIMA TEÓRICA (RICE Gmm) Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS PARA PAVIMENTOS I.N.V. E - 735**  
- 13


MUESTRA N°	2		
TIPO DE MEZCLA	MDC-19		
LOCALIZACION	N/A		
PORCENTAJE DE ASFALTO	4.93%		
TEMPERATURA DE ENSAYO (°C)	25		
A = PESO DE LA MUESTRA, (g)	1455.0		
D = PESO DEL FRASCO + AGUA, (g)	2615.0		
E = PESO DEL FRASCO + AGUA + MUESTRA, (g)	3470.0		
Gmm A TEMPERATURA DE ENSAYO, $A/(A+D-E)$	2.425		
H = FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA	1.000		
<b>PESO ESPECIFICO MÁXIMO MEDIDO (Gmm) A 25 °C</b>	<b>2.425</b>		

A= PESO DE LA MUESTRA CALIENTE  
D= PESO DEL PICNOMETRO + AGUA A 25° C  
E= PESO DEL PICNOMETRO + AGUA + MUESTRA A 25° C  
GMM= PESO ESPECIFICO MAXIMO TEORICO DE LA MEZCLA SIN VACION -RICE  
GMM=  $A/(A+(E-D))$

OBSERVACIONES:

Material llevado al laboratorio de suelos por personal de Feyma Ingenieria.

  
Revisó: Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio:

  
Ing Leonardo Alvarez  
Director de Laboratorio:  
TP: 25202-254770 CND

**Contactos:**

Tel: (038) 747 4417

Cel: 318 683 5421 / 312411 3265

Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá

[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)



Tunja, 11 de Marzo de 2022

SEÑORES:  
**FEYMA INGENIERIA.**  
Ciudad.

A continuación, se relacionan los ensayos de caracterización de material para uso de SUB BASE , teniendo en cuenta los lineamientos de la norma INVIAS Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013, en el artículo 610-13, en la obra cuyo objeto es: “INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES “EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR “EL PIÑAL”, VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.”

Se realizaron los siguientes ensayos como se relaciona a continuación:

Análisis granulométrico por tamizado.  
Límites de Atterberg.  
Equivalente de arena  
Proctor

Nota: los materiales fueron tomados en el lugar de la obra.

Cordialmente.



**Ing. LEONARDO ÁLVAREZ FONSECA**  
Ingeniero Civil  
Ingeniero en Transporte y vías  
*Esp. Geotecnia vial y pavimentos*  
*Esp. Gerencia e interventoría de obras civiles.*

CONTROL INGENIERÍA S.A.S.



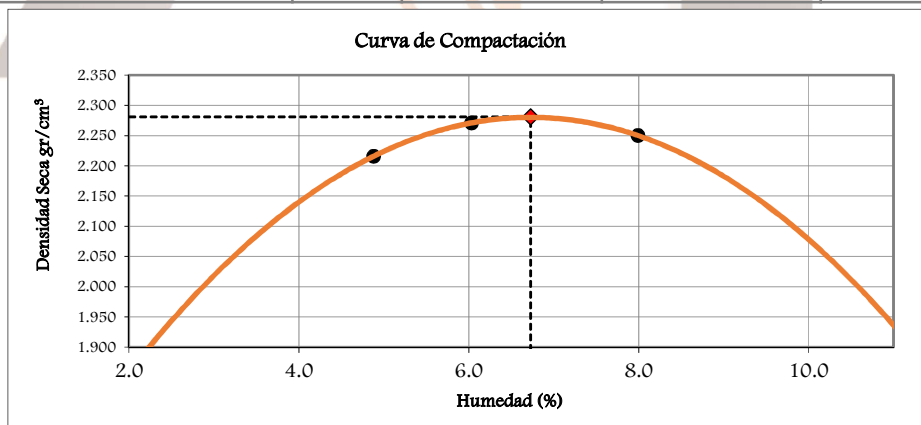
ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN  
INV. E-142-13

<b>PROYECTO:</b>	INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
<b>CLIENTE:</b>	FEYMA INGENIERIA.		
<b>PROCEDENCIA:</b>	Material tomado en obra K3+180 Cuitiva		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Material granular color gris en matriz arenosa. (BASE GRANULAR)		
<b>FECHA ENTRADA:</b>	7/03/2022	<b>FECHA INFORME:</b>	11/03/2022

PREPARACION DE LAS MUESTRAS

PRUEBA No.		1	2	3
No. GOLPES		56	56	56
MOLDE No.		16	33	25
PESO MOLDE + MUESTRA COMPACTAD	gr	11790	11994	12046
PESO DEL MOLDE	gr	6154	6154	6154
PESO MUESTRA COMPACTADA	gr	5636	5840	5892
VOLUMEN DEL MOLDE	cm <sup>3</sup>	2425	2425	2425
DENSIDAD HUMEDA	gr/cm <sup>3</sup>	2.324	2.408	2.430
HUMEDAD AL HORNO	%	4.88	6.03	7.99
<b>DENSIDAD SECA</b>	<b>gr/cm<sup>3</sup></b>	<b>2.216</b>	<b>2.271</b>	<b>2.250</b>

HUMEDAD							
Capsula No.		14	14	39	39	40	40
Peso cápsula	gr	13	13	12.90	12.90	13.40	13.40
Peso cápsula + suelo húmedo	gr	142	142	139.60	139.60	160.70	160.70
Peso cápsula + suelo seco	gr	136	136	132.40	132.40	149.80	149.80
Humedad	%	4.88	4.88	6.03	6.03	7.99	7.99
Humedad promedio		4.88		6.03		7.99	



Resultados de obtenidos	
Humedad óptima	6.73 %
Densidad seca máxima	2.281 gr/cm <sup>3</sup>
Densidad seca máxima	142 lb/pie <sup>3</sup>

OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE TOMADO EN OBRA.

Revisó : Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio

Aprobó: Ing. Leonardo Álvarez Fonseca  
Director departamento Geotecnia



PROYECTO:

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:

FEYMA INGENIERIA.

PROCEDENCIA:

Material tomado en obra K3+180 Cuitiva

LOCALIZACIÓN:

CUITIVA - BOYACÁ

DESCRIPCIÓN:

Material granular color gris en matriz arenosa. (BASE GRANULAR)

FECHA ENSAYO :

7 de marzo de 2022

FECHA INFORME:

11 de marzo de 2022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO  
INV E-123 -13.

ANTES DE LAVADO

PESO PLATÓN (gr)	220
PESO PLATÓN + MUEST (gr)	5548
PESO MUESTRA (gr)	5328.0

DESPUÉS DE LAVADO

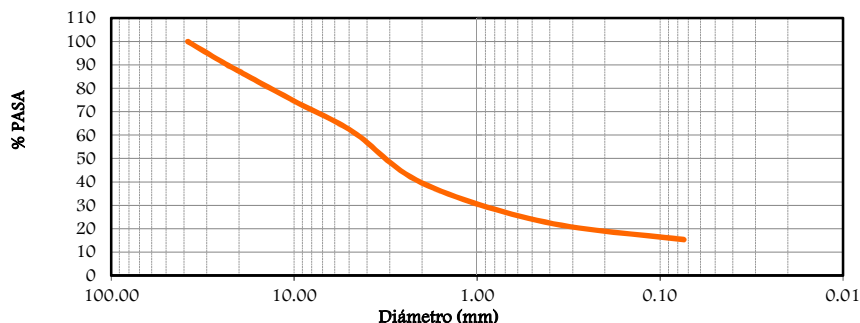
PESO PLATÓN (gr)	220
PESO PLATÓN + MUESTRA (gr)	4736
PESO MUESTRA SECA (gr)	4516
PASA TAMIZ N° 200 (%)	15.24

CORRECCIÓN

PESO TOTAL MUESTRA (gr)	4516.00
Σ PESOS RETENIDOS (gr)	4514.00
ERROR (gr)	2.00
ERROR (%)	0.04

TAMIZ N°	DIÁMETRO, mm	PESO	PESO	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%PASA
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	436.00	436.19	8.19	8.19	91.81
3/4"	19.0	292.00	292.13	5.48	13.67	86.33
3/8"	9.51	674.00	674.30	12.66	26.33	73.67
4	4.76	654.00	654.29	12.28	38.61	61.39
10	2.00	1162.00	1162.51	21.82	60.42	39.58
40	0.425	892.00	892.40	16.75	77.17	22.83
200	0.074	402.00	402.18	7.55	84.72	15.28
FONDO		2.00	2.00	0.04	84.76	15.24
Σ		4514.00	4516.0			

CURVA GRANULOMÉTRICA



% Gravas	<u>38.61</u>
% Finos	<u>15.28</u>

Revisó: Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio

Aprobo: Ing Leonardo Álvarez F  
Director de Laboratorio:  
TP: 25202-254770 CND



**PROYECTO:**

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

**CLIENTE:**

FEYMA INGENIERIA.

**PROCEDENCIA:**

Material tomado en obra K3+180 Cuitiva

**LOCALIZACIÓN:**

CUITIVA - BOYACÁ

**DESCRIPCIÓN:**

Material granular color gris en matriz arenosa. (BASE GRANULAR)

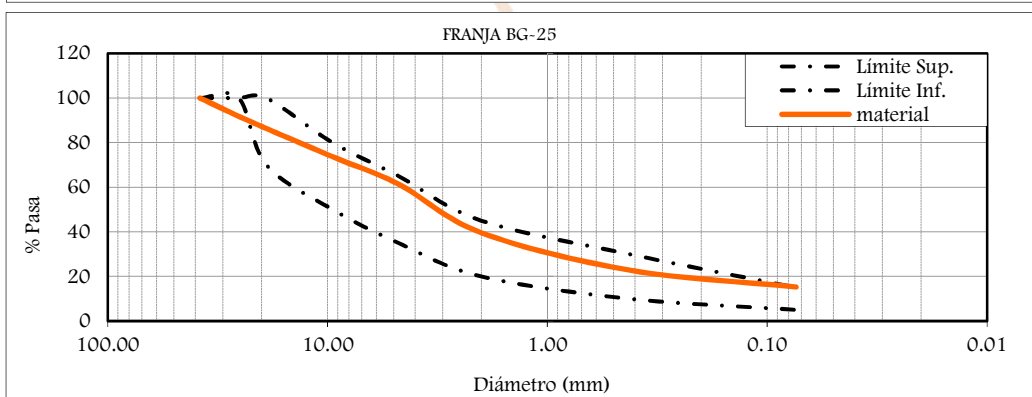
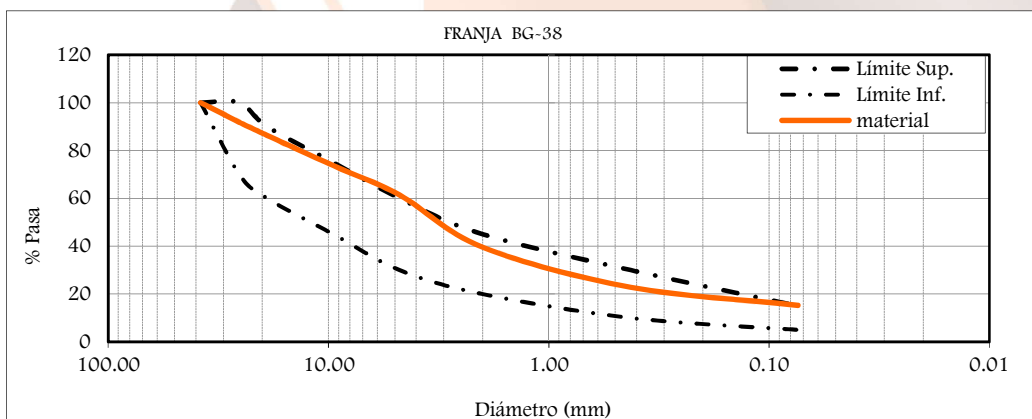
**FECHA ENSAYO :**

7 de marzo de 2022

**FECHA INFORME:**

11 de marzo de 2022

TAMIZ N°	DIÁMETRO, mm	% PASA INV- TABLA 330.3			
		BG-38		BG-25	
1 1/2"	38.1	100.0	100.00	100.00	100.00
1"	25.4	70.0	100.00	100.00	100.00
3/4"	19.0	60.0	90.00	70.00	100.00
3/8"	9.51	45.00	75.00	50.00	80.00
4	4.76	30.00	60.00	35.00	65.00
10	2.00	20.00	45.00	20.00	45.00
40	0.425	10.000	30.00	10.00	30.00
200	0.074	5.000	15.00	5.00	15.00



OBSERVACIONES:

EL MATERIAL FUE TOMADO EN LA OBRA

Revisó: Ing. Julian Bustamante Camargo

Jefe de Laboratorio

Aprobo: Ing Leonardo Álvarez

Director de Laboratorio:

TP: 25202-254770 CND



PROYECTO:

INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CLIENTE:	FEYMA INGENIERIA.		
PROCEDENCIA	Material tomado en obra K3+180 Cuitiva		
DESCRIPCIÓN:	Material granular color gris en matriz arenosa. (BASE GRANULAR)		
FECHA ENSAYO:	7/03/2022	FECHA INFORME:	11/03/2022

EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS  
INV E-133-13

DETERMINACIÓN N°	1	2	3
LECTURA DE ARCILLA (plg)	11.6	10.5	11.9
LECTURA DE ARENA (plg)	2.60	2.90	2.60
E.A ENSAYO INDIVIDUAL (%)	22	28	22
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO (%)	24		

ESPECIFICACION INVIAS:	TIPO DE MATERIAL	CLASE	RANGO DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
ARTICULO 330-13	BASE GRANULAR	A	30% MIN	NO CUMPLE
		B		
		C		

OBSERVACIONES: EL MATERIAL FUE TOMADO EN OBRA

Reviso : Ing. Julian Bustamante Camargo

Jefe de Laboratorio

Aprobó: Ing Leonardo Álvarez Fonseca

Director departamento Geotecnia



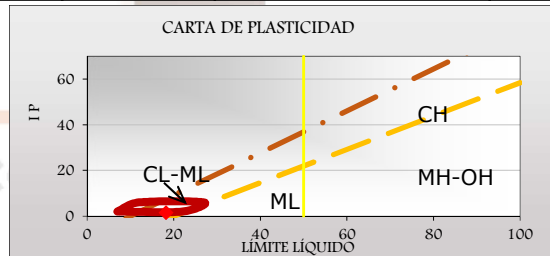
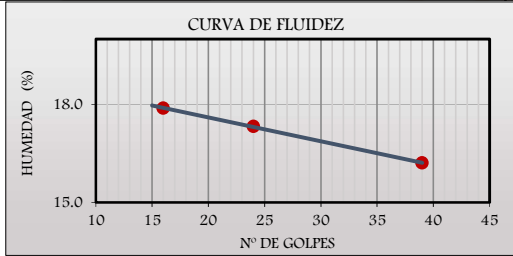
LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS I.N.V. E – 125- 126 – 13

<b>PROYECTO:</b>	INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		
<b>CLIENTE:</b>	FEYMA INGENIERIA		
<b>PROCEDENCIA:</b>	Material tomado en obra K3+180 Cuitiva		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Material granular color gris en matriz arenosa. (BASE GRANULAR)		
<b>FECHA ENSAYO :</b>	7 de marzo de 2022	<b>FECHA INFORME:</b>	11 de marzo de 2022

ENSAYO DE LÍMITES ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO			
PRUEBA N°	1	2	3
RECIPIENTE N°	30	50	36
PESO RECIPIENTE (g)	8.40	8.70	9.70
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	51.90	53.40	52.00
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	45.30	46.80	46.10
NÚMERO DE GOLPES	16	24	39
<b>CONTENIDO DE AGUA (%)</b>	<b>17.9</b>	<b>17.3</b>	<b>16.2</b>

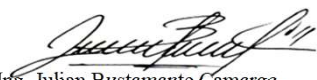
LÍMITE PLÁSTICO		HUMEDAD NATURAL	
PRUEBA N°	1	2	No CAPSULA
RECIPIENTE N°	7	10	PESO MUESTRA HUMEDA + CAP(g)
PESO RECIPIENTE (g)	9.50	8.50	MUESTRA SECA+CAP (g)
PESO RECIPIENTE +SUELO HÚMEDO (g)	20.60	20.00	PESO CAPSULA(g)
PESO RECIPIENTE +SUELO SECO (g)	19.20	18.50	CONTENIDO DE
<b>CONTENIDO DE AGUA (%)</b>	<b>14.4</b>	<b>15.0</b>	<b>HUMEDAD(%)</b>

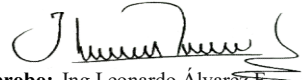


<b>LÍMITE LÍQUIDO:</b>	<b>17.2</b>	<b>LÍMITE PLÁSTICO:</b>	<b>14.7</b>	<b>ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP):</b>	<b>2.52</b>
------------------------	-------------	-------------------------	-------------	------------------------------------	-------------

ESPECIFICACION INVIAS:	TIPO DE MATERIAL	CARACTERIS TICA	CLASE	RANGO DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
ARTICULO 330-13	BASE GRANULAR	LÍMITE LÍQUIDO	A	NP	NO CUMPLE
			B	NP	
			C	25 % MAX	
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	A	NO PLASTICO	NO CUMPLE
			B	NO PLASTICO	
			C	3 % MAX	

OBSERVACIONES EL MATERIAL FUE TOMADO EN EL SITIO DE LA OBRA.

**Revisó:**   
Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio

**Aprobo:**   
Ing Leonardo Álvarez  
Director de Laboratorio:

Resultados Laboratorios Marzo

COMPACTACIÓN (Base granular K3+180 Cuitiva)	Cumple
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (Base granular K3+180 Cuitiva)	El material se encuentra dentro de la franja granulométrica lo cual cumple con los requisitos necesarios para el avance del proyecto
EQUIVALENTE DE ARENA (Base granular K3+180 Cuitiva)	Se solicita el ensayo de azul de metileno para su posterior verificación con la prueba de cono de arena. La cual ya está en espera de resultados
LÍMITES (Base granular K3+180 Cuitiva)	Se obtiene un valor de LL de 17.2% y de IP de 2.52% los cuales cumplen con lo especificado en la normativa
EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DE ASFALTO (K3+580)	Se obtuvo un porcentaje de asfalto del 5.14 el cual cumple con las especificaciones necesarias para el avance del proyecto
ANALISIS GRANULOMETRICO ASFALTO (K3+580)	El material se encuentra dentro de la franja granulométrica lo cual cumple con los requisitos necesarios para el avance del proyecto
APARATO MARSHALL (K3+580)	Cumple
GRAVEDAD ESPECÍFICA MÁXIMA, DENSIDAD ASFALTO (K3+580)	Cumple
EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DE ASFALTO (K3+600)	Se obtuvo un porcentaje de asfalto del 4.93 el cual cumple con las especificaciones necesarias para el avance del proyecto
ANALISIS GRANULOMETRICO ASFALTO (K3+600)	El material se encuentra dentro de la franja granulométrica lo cual cumple con los requisitos necesarios para el avance del proyecto
MARSHALL ASFALTO (K3+600)	Cumple
GRAVEDAD ESPECÍFICA MÁXIMA, DENSIDAD ASFALTO (K3+600)	Cumple
DENSIDAD CONO DE ARENA ( K 3+700)	So obtiene un valor de 100% de compactación lo cual cumple con los requisitos necesarios para el avance del proyecto
DENSIDAD CONO DE ARENA ( K 3+600)	So obtiene un valor de 100.3% de compactación lo cual cumple con los requisitos necesarios para el avance del proyecto
DENSIDAD CONO DE ARENA ( K 3+390)	So obtiene un valor de 100% de compactación lo cual cumple con los requisitos necesarios para el avance del proyecto
DENSIDAD CONO DE	So obtiene un valor de 101.9% de compactación

DENSIDAD CONO DE ARENA ( K 3+200)	lo cual cumple con los requisitos necesarios para el avance del proyecto
DENSIDAD CONO DE ARENA ( K 3+270)	So obtiene un valor de 99% de compactación lo cual cumple con los requisitos necesarios para el avance del proyecto
DENSIDAD CONO DE ARENA ( K 3+100)	So obtiene un valor de 97.4% de compactación. Por lo que se solicita al contratista realizar actividades de escarificación, humectación y compactación del material hasta alcanzar la compactacion necesaria
COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (Cuneta k2+530)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 94.6% a los 21 días. Se esperan resultados de compresión a los 28 días para corroborar la mezcla utilizada
COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (Cuneta - Costado Izquierdo)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 80.1% a los 21. Se esperan resultados de compresión a los 28 días para corroborar la mezcla utilizada .
COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO ( Cuneta k2+750)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 88.8% a los 21 días. Se esperan resultados de compresión a los 28 días para corroborar la mezcla utilizada
COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (Cuneta k2+880)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 82% a los 14 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias para el desarrollo del proyecto.
COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO (Cuneta k2+940)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 83.6% a los 14 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias para el desarrollo del proyecto.



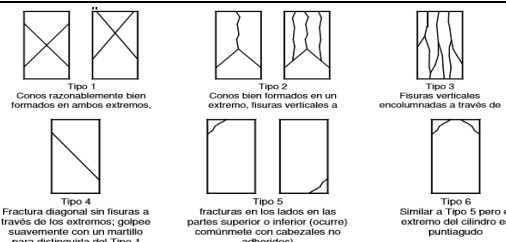
Anexos  
correspondientes  
al mes de abril

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO  
NTC 673



CÓDIGO VERSIÓN RC  
01  
FECHA FORMATO oct-20

Codigo cliente: 0002 -A-CT-RC- 06  
Fecha ingreso: 30 de marzo de 2022  
Nombre o razón social: FEYMA INGENIERIA  
Dirección:  
Teléfono Contacto: 3214775474



Obra INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Correo electrónico: [feymainterventoria2575goboy@gmail.com](mailto:feymainterventoria2575goboy@gmail.com)

No	Cód APP	Cód. Cliente	Datos de especímenes						Resultados Falla compresión									
			Fecha		Edad (días)	Slump cm	f'c psi Diseño	Elemento estructural	Diámet cm	Altura cm	Peso Kg	Carga		Resistencia		Peso Unitario gr/cm <sup>3</sup>	f'c (%)	
			Toma	Falla								KN	Kg	Falla	Kg/cm <sup>2</sup>			psi
1	076	002	22/03/2022	5/04/2022	14	NE	3000	CUNETAS K3+100 COSTADO IZQ	10.5	20.5	3.9	157	16009.3	2	184.9	2641.2	2.2	88.0%
2	077	002	22/03/2022	19/04/2022	28	NE	3000	CUNETAS K3+100 COSTADO IZQ	10.5	20.7	3.9	163.7	16692.5	5	192.8	2753.9	2.2	91.8%
3	078	002	24/03/2022	7/04/2022	14	NE	3000	MURO PLANCHA K3+240. Mezclado en obra	10.4	20.6	3.808	118	12032.5	2	141.6	2023.5	2.2	67.4%
4	079	002	24/03/2022	21/04/2022	28	NE	3000	MURO PLANCHA K3+240. Mezclado en obra	10.4	20.4	3.84	135.1	13776.1	5	162.2	2316.7	2.2	77.2%
5	080	002	24/03/2022	7/04/2022	14	NE	3000	MURO PLANCHA k3+240. Colconcretos	10.5	20.7	3.908	147.6	15050.8	3	173.8	2483.1	2.2	82.8%
6	081	002	24/03/2022	21/04/2022	28	NE	3000	MURO PLANCHA k3+240. Colconcretos	10.4	20.6	3.926	188	19170.4	3	225.7	3223.9	2.2	107.5%
7	082	002	26/03/2022	2/04/2022	7	NE	3000	CUNETAS K3+130 COSTADO DERECHO	10.5	20.5	3.922	134.9	13755.8	2	158.9	2269.4	2.2	75.6%
8	083	002	26/03/2022	23/04/2022	28	NE	3000	CUNETAS K3+130 COSTADO DERECHO	10.5	20.7	3.968	208.8	21291.3	5	245.9	3512.7	2.2	117.1%

Revisó: Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio:

Ing Leonardo Alvarez  
Director de Laboratorio:  
TP: 25202-254770 CND



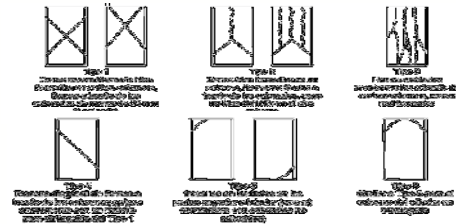
**Contactos:**  
Tel: (038) 747 4417  
Cel: 318 683 5421 / 312411 3265  
Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá  
[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO  
NTC 673



CÓDIGO RC  
VERSIÓN 01  
FECHA FORMATO oct-20

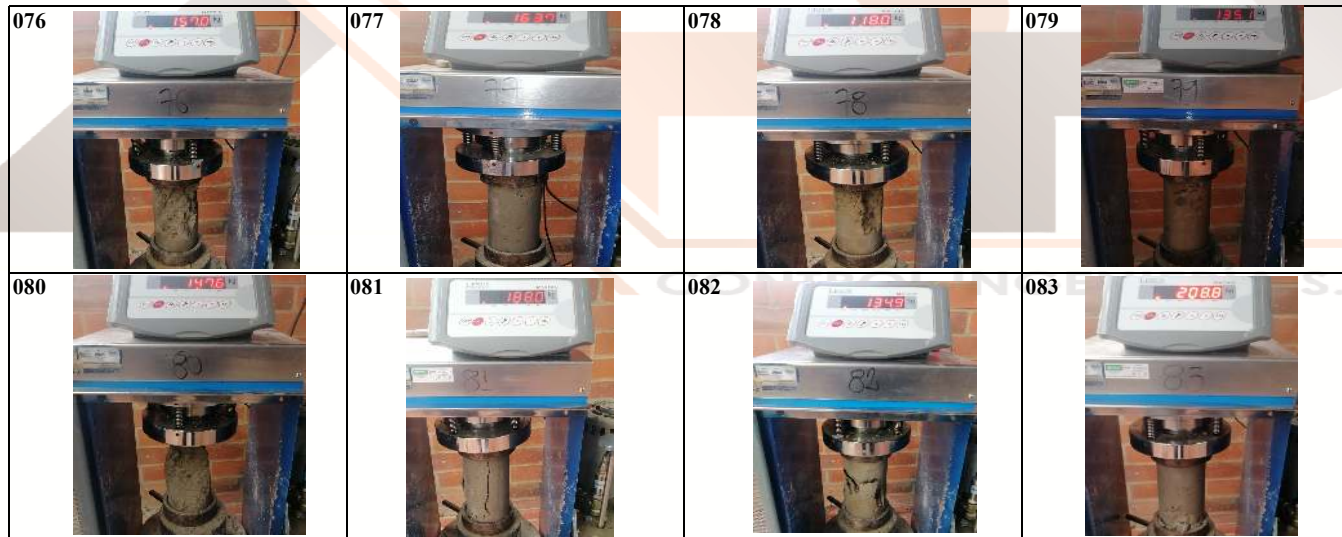
Codigo cliente: 0002 -A-CT-RC- 06  
 Fecha ingreso: 30/03/2022  
 Nombre o razón social: FEYMA INGENIERIA  
 Dirección:  
 Teléfono Contacto: 3214775474



Obra: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Correo electrónico: fevmainterventoria2575gobov@gmail.com

REGISTRO FOTOGRAFICO



*Julian Bustamante Camargo*  
 Revisó: Ing. Julian Bustamante Camargo  
 Jefe de Laboratorio.

*Leonardo Álvarez*  
 Ing Leonardo Álvarez  
 Director de Laboratorio.  
 TP: 25202-254770 CND



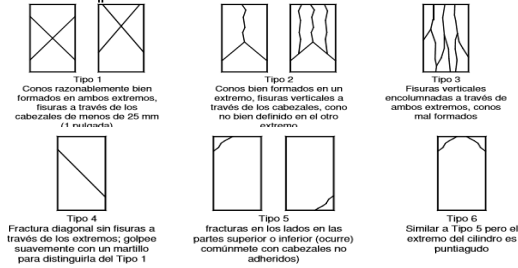
**Contactos:**  
 Tel: (038) 747 4417  
 Cel: 318 683 5421 / 312411 3265  
 Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá  
 www.appcontrolingenieria.com

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO  
NTC 673



CÓDIGO VERSIÓN RC  
FECHA FORMATO 01  
oct-20

Código cliente: 0002 -A-CT-RC- 04  
Fecha ingreso: 23 de marzo de 2022  
Nombre o razón social: FEYMA INGENIERIA  
Cédula o Nit: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_  
Teléfono Contacto: 3214775474



Obra: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Correo electrónico: [fevmainterventoria2575goboy@gmail.com](mailto:fevmainterventoria2575goboy@gmail.com)

No	Cód APP	Cód. Cliente	Datos de especimenes						Resultados Falla compresión									
			Fecha		Edad (días)	Slump cm	f'c psi Diseño	Elemento estructural	Diámet cm	Altura cm	Peso Kg	Carga		Resistencia		Peso Unitario gr/cm³	f'c (%)	
			Toma	Falla								KN	Kg	Falla	Kg/cm²			psi
1	043	002	8/02/2022	5/04/2022	56	NE	3000	Cuneta K2+200 costado derecho	10.4	20.6	3.906	194.5	19833.2	5	233.5	3335.3	2.2	111.2%
2	044	002	8/02/2022	-	T	NE	3000	Cuneta K2+200 costado derecho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	045	002	3/03/2022	31/03/2022	28	NE	3000	Cuneta K2+140 costado derecho	10.5	20.5	3.892	174.4	17783.6	5	205.4	2933.9	2.2	97.8%
4	046	002	3/03/2022	28/04/2022	56	NE	3000	Cuneta K2+140 costado derecho	10.4	20.5	3.916	221.3	22566	2	265.6	3794.9	2.2	126.5%
5	047	002	5/03/2022	2/04/2022	28	NE	3000	Zarpa K3+251 costado izquierdo	10.5	20.5	3.914	186.6	19027.6	5	219.7	3139.2	2.2	104.6%
6	048	002	5/03/2022	30/04/2022	56	NE	3000	Zarpa K3+251 costado izquierdo	10.4	20.5	3.904	232.3	23687.6	5	278.8	3983.5	2.2	132.8%
7	049	002	12/03/2022	26/03/2022	14	NE	3000	Cuneta K2+410 costado derecho	10.4	20.6	3.922	163.8	16702.7	2	196.6	2808.9	2.2	93.6%
8	050	002	12/03/2022	9/04/2022	28	NE	3000	Cuneta K2+410 costado derecho	10.5	20.7	3.922	191.6	19537.5	3	225.6	3223.3	2.2	107.4%

Revisó: Ing. Julian Bustamante Camargo  
Jefe de Laboratorio:

Ing. Leonardo Alvarez  
Director de Laboratorio.  
TP: 25202-254770 CND



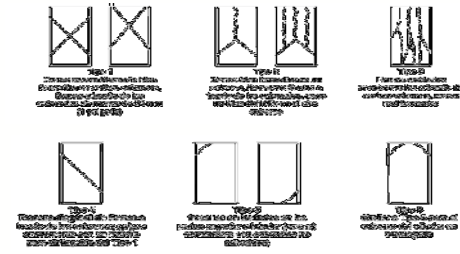
**Contactos:**  
Tel: (038) 747 4417  
Cel: 318 683 5421 / 312411 3265  
Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá  
[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO  
NTC 673



CÓDIGO  
VERSIÓN RC  
01  
FECHA FORMATO oct-20

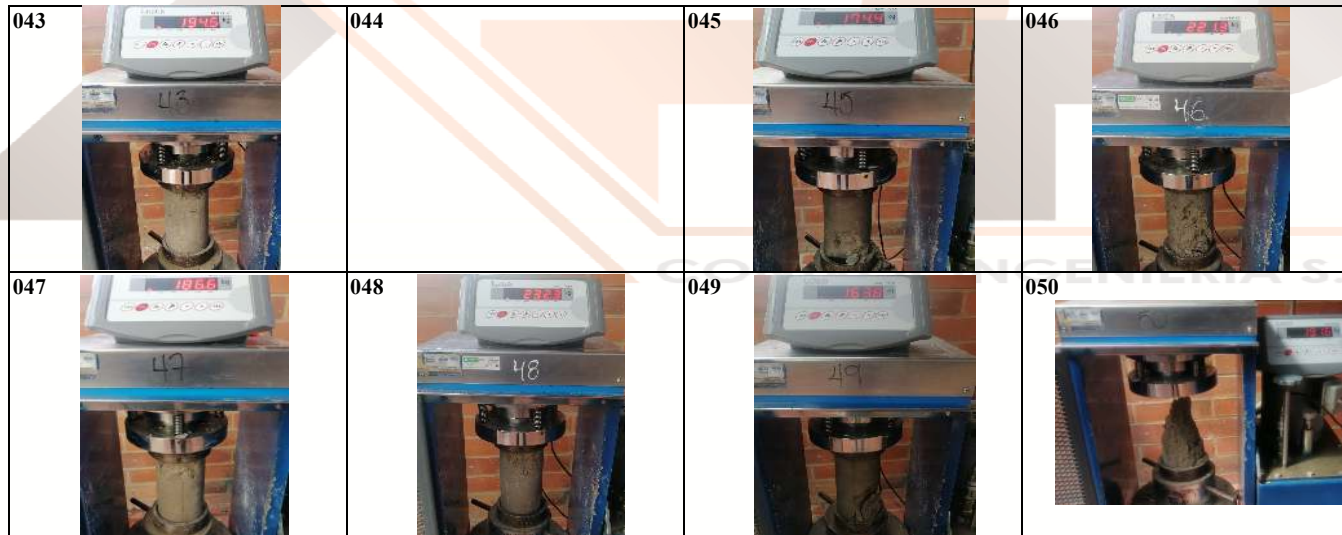
Codigo cliente: 0002 -A-CT-RC- 04  
 Fecha ingreso: 23/03/2022  
 Nombre o razón social: FEYMA INGENIERIA  
 Cédula o Nit: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_  
 Teléfono Contacto: 3214775474



Obra: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Correo electrónico: [feymainterventoria2575goboy@gmail.com](mailto:feymainterventoria2575goboy@gmail.com)

REGISTRO FOTOGRAFICO



*Julian Bustamante Camargo*  
 Revisó: Ing. Julian Bustamante Camargo  
 Jefe de Laboratorio:

*Leonardo Álvarez*  
 Ing Leonardo Álvarez  
 Director de Laboratorio  
 TP: 25202-254770 CND



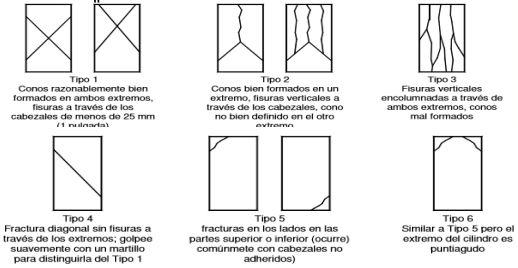
**Contactos:**  
 Tel: (038) 747 4417  
 Cel: 318 683 5421 / 312411 3265  
 Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá  
[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO  
NTC 673



CÓDIGO VERSIÓN RC  
FECHA FORMATO 01 oct-20

Código cliente: 0002 -A-CT-RC- 05  
 Fecha ingreso: 23 de marzo de 2022  
 Nombre o razón social: FEYMA INGENIERIA  
 Cédula o Nit:  
 Dirección:  
 Teléfono Contacto: 3214775474



Obra: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Correo electrónico: [feymainterventoria2575goboy@gmail.com](mailto:feymainterventoria2575goboy@gmail.com)

No	Cód APP	Cód. Cliente	Fecha		Edad (días)	Slump cm	f'c psi Diseño	Elemento estructural	Diámet cm	Altura cm	Peso Kg	Resultados Falla compresión						
			Toma	Falla								Carga		Resistencia		Peso Unitario gr/cm³	f'c (%)	
												KN	Kg	Falla	Kg/cm²			psi
9	051	002	15/03/2022	29/03/2022	14	NE	3000	Cuneta K2+500 costado derecho	10.5	20.6	3.896	146.3	14918.2	5	172.3	2461.2	2.2	82.0%
10	052	002	15/03/2022	12/04/2022	28	NE	3000	Cuneta K2+500 costado derecho	10.5	20.5	3.876	184	18762.5	5	216.7	3095.4	2.2	103.2%
11	053	002	17/03/2022	31/03/2022	14	NE	3000	Cuneta K5+000 costado izquierdo	10.5	20.5	3.9	140.4	14316.6	5	165.3	2362.0	2.2	78.7%
12	054	002	17/03/2022	14/04/2022	28	NE	3000	Cuneta K5+000 costado izquierdo	10.5	20.5	3.906	191.7	19547.6	5	225.7	3225.0	2.2	107.5%

Revisó: Ing. Julian Bustamante Camargo  
 Jefe de Laboratorio:

Ing Leonardo Alvarez  
 Director de Laboratorio.  
 TP: 25202-254770 CND



**Contactos:**  
 Tel: (038) 747 4417  
 Cel: 318 683 5421 / 312411 3265  
 Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá  
[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO  
NTC 673

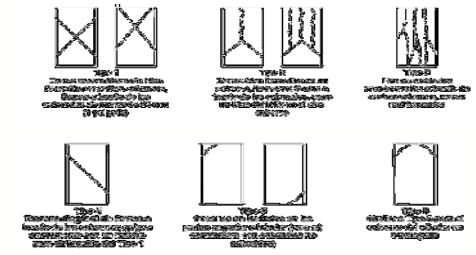


CÓDIGO  
VERSIÓN RC  
01  
FECHA FORMATO oct-20

Codigo cliente: 0002 -A-CT-RC- 05  
 Fecha ingreso: 23/03/2022  
 Nombre o razón social: FEYMA INGENIERIA  
 Cédula o Nit: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_  
 Teléfono Contacto: 3214775474

Obra: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURIDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES "EJECUCION DE LAS OBRAS DE LOS PROYECTOS: MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN CORREDOR VIAL EL TÚNEL LAS CRUCES, MUNICIPIO DE CUITIVA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR "EL PIÑAL", VEREDA LA PIÑUELA DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE GACENO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Correo electrónico: [feymainterventoria2575goboy@gmail.com](mailto:feymainterventoria2575goboy@gmail.com)



REGISTRO FOTOGRAFICO

<p>051</p>	<p>052</p>	<p>053</p>	<p>054</p>

Revisó: Ing. Julian Bustamante Camargo  
 Jefe de Laboratorio:

Ing Leonardo Álvarez  
 Director de Laboratorio  
 TP: 25202-254770 CND



**Contactos:**  
 Tel: (038) 747 4417  
 Cel: 318 683 5421 / 312411 3265  
 Calle 43 # 8a - 06 Tunja - Boyacá  
[www.appcontrolingenieria.com](http://www.appcontrolingenieria.com)

Resultados Laboratorios Abril

COMPRESION EN CILINDROS (Cuneta K2+200 costado derecho)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 111.2% a los 56 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.
COMPRESION EN CILINDROS (Cuneta K2+140 costado derecho)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 97.8% a los 28 días. Se esperan resultados a los 56 para corroborar la mezcla utilizada
COMPRESION EN CILINDROS (Cuneta K2+140 costado derecho)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 126.5% a los 28 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.
COMPRESION EN CILINDROS (Zarpa K3+251 costado izquierdo)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 104.6% a los 28 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.
COMPRESION EN CILINDROS (Zarpa K3+251 costado izquierdo)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 132.8% a los 56 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.
COMPRESION EN CILINDROS (Cuneta K2+410 costado derecho)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 93.6% a los 14 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.
COMPRESION EN CILINDROS (Cuneta K2+410 costado derecho)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 107.4% a los 28 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.
COMPRESION EN CILINDROS (Cuneta K2+500 costado derecho)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 82% a los 14 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.
COMPRESION EN CILINDROS (Cuneta K2+500 costado derecho)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 103.2% a los 28 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.
COMPRESION EN CILINDROS (Cuneta K5+000 costado izquierdo)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 78.7% a los 14 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.
COMPRESION EN CILINDROS (Cuneta K5+000 costado izquierdo)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 107.5% a los 28 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.
COMPRESION EN CILINDROS (CUNETA K3+100 COSTADO IZQ)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 88% a los 14 días por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.
COMPRESION EN CILINDROS (CUNETA K3+100 COSTADO IZQ)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 91.8% a los 28 días. Se esperan resultados a los 56 para corroborar la mezcla utilizada
COMPRESION EN CILINDROS (MURO PACHA K3+240. Mezclado en obra)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 67.4% a los 14 días. Se esperan resultados a los 28 días para corroborar la mezcla utilizada
COMPRESION EN CILINDROS (MURO PACHA K3+240. Mezclado en obra)	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 77.2% a los 28 días. Se esperan resultados a los 56 días para corroborar la mezcla utilizada
COMPRESION EN CILINDROS (MURO	Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 82.8% a los 14 días. Se



<p>CILINDROS (MURO PLANCHA k3+240. Colconcretos)</p>	<p>Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 82.8% a los 14 días. Se esperan resultados a los 28 días para corroborar la mezcla utilizada</p>
<p>COMPRESION EN CILINDROS (MURO PLANCHA k3+240. Colconcretos)</p>	<p>Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 107.5% a los 28 días, por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.</p>
<p>COMPRESION EN CILINDROS CUNETAS K3+130 COSTADO DERECHO)</p>	<p>Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 75.6% a los 7 días, por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.</p>
<p>COMPRESION EN CILINDROS CUNETAS K3+130 COSTADO DERECHO)</p>	<p>Se obtuvo un módulo de rotura a la compresión de 117.1% a los 28 días, por lo tanto el material cumple con las especificaciones necesarias según el tiempo de fraguado.</p>