

Fecha de informe: 2023-05-23  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-05-19  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-01 M4  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 1 / 6  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		D1
Peso del Recipiente	g	99.7
Recipiente + Muestra seca	g	655.1
Muestra seca	g	555.4

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		54
Peso del Recipiente	g	948.2
Recipiente + Masa seca inicial	g	1316.5
Masa que pasa tamiz N200	g	368.3

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76.2	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.5	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.1	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.4	43.4	43.4	43.5	4.71%	4.71%	95.29%
1/2"	12.7	81.4	81.4	81.5	8.83%	13.54%	86.46%
3/8"	9.53	18.8	18.8	18.8	2.04%	15.57%	84.43%
1/4"	6.35	16.4	16.4	16.4	1.78%	17.35%	82.65%
No. 4	4.75	5.5	5.5	5.5	0.60%	17.95%	82.05%
No. 8	2.36	15.7	15.7	15.7	1.70%	19.65%	80.35%
No. 10	2	4.1	4.1	4.1	0.44%	20.10%	79.90%
No. 20	0.84	32.9	32.9	33.0	3.57%	23.67%	76.33%
No. 40	0.42	74.2	74.2	74.3	8.05%	31.71%	68.29%
No. 50	0.30	50.2	50.2	50.3	5.44%	37.16%	62.84%
No. 60	0.25	25.4	25.4	25.4	2.75%	39.91%	60.09%
No. 80	0.18	66.2	66.2	66.3	7.18%	47.09%	52.91%
No. 100	0.149	28.5	28.5	28.6	3.09%	50.18%	49.82%
No. 200	0.075	85.7	85.7	85.9	9.29%	59.48%	40.52%
Fondo	0	5.3	373.6	374.3	40.52%	100.00%	
TOTAL	-	553.7	922.0				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	923.7
Muestra seca final (gr)	922.0
% Corrección	0.18%

D10=	-
D30=	-
D60=	0.249

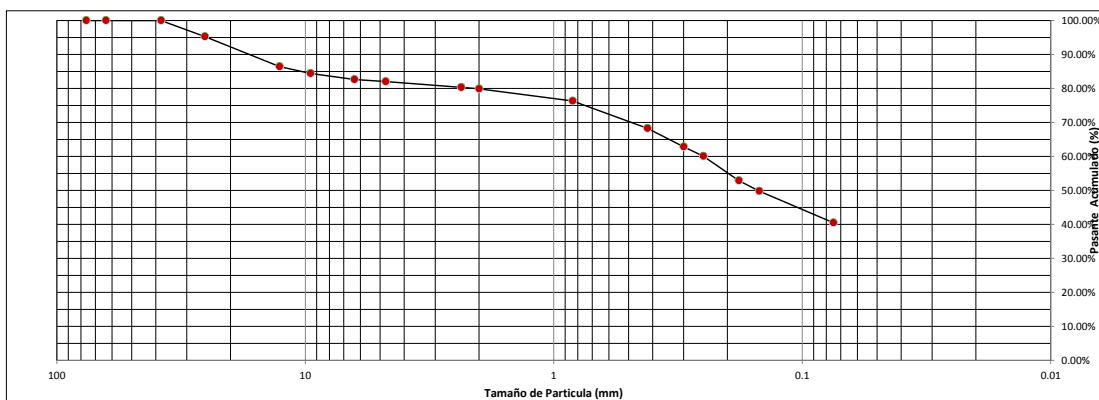
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	17.95%
Arenas	41.53%
Pasa Tamiz No. 200	40.52%

¿Hay ensayo de LL-LP?	SI
Clasif. Fracción fina	CL

USCS	SC
------	----

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

Realizado por: Andrés Martín  
Laboratorista

Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Fecha de informe: 2023-05-25  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-05-23  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-01 M6A  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 2 / 6  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		C70
Peso del Recipiente	g	98.5
Recipiente + Muestra seca	g	481.5
Muestra seca	g	383.0

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		51
Peso del Recipiente	g	953.5
Recipiente + Masa seca inicial	g	1368.3
Masa que pasa tamiz N200	g	414.8

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76.2	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.5	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.1	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.4	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1/2"	12.7	3.2	3.2	3.2	0.40%	0.40%	99.60%
3/8"	9.53	8.3	8.3	8.3	1.04%	1.44%	98.56%
1/4"	6.35	18.2	18.2	18.2	2.28%	3.73%	96.27%
No. 4	4.75	12.2	12.2	12.2	1.53%	5.26%	94.74%
No. 8	2.36	26.6	26.6	26.6	3.34%	8.59%	91.41%
No. 10	2	5.9	5.9	5.9	0.74%	9.33%	90.67%
No. 20	0.84	41.3	41.3	41.3	5.18%	14.51%	85.49%
No. 40	0.42	64.4	64.4	64.4	8.08%	22.59%	77.41%
No. 50	0.30	40.4	40.4	40.4	5.07%	27.66%	72.34%
No. 60	0.25	18.1	18.1	18.1	2.27%	29.93%	70.07%
No. 80	0.18	43.6	43.6	43.6	5.47%	35.39%	64.61%
No. 100	0.149	20.7	20.7	20.7	2.60%	37.99%	62.01%
No. 200	0.075	75.8	75.8	75.8	9.51%	47.50%	52.50%
Fondo	0	3.8	418.6	418.9	52.50%	100.00%	
TOTAL	-	382.5	797.3				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	797.8
Muestra seca final (gr)	797.3
% Corrección	0.06%

D10=	-
D30=	-
D60=	0.134

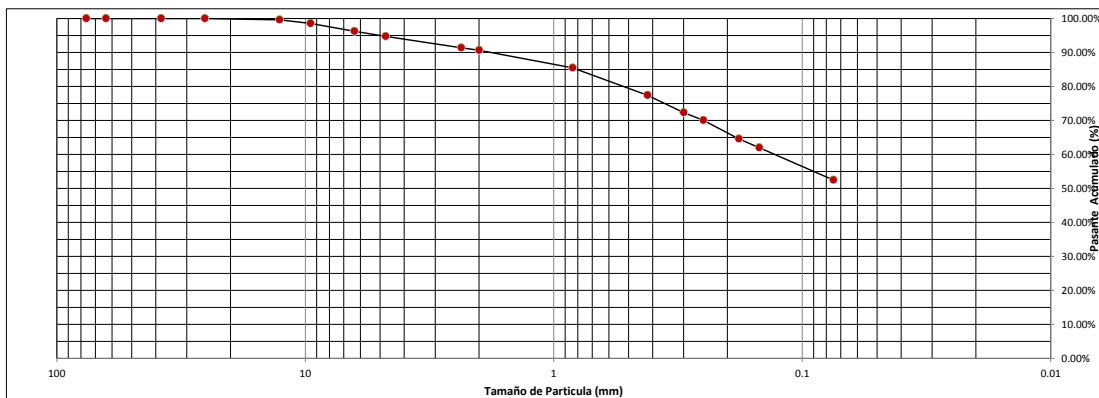
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	5.26%
Arenas	42.24%
Pasa Tamiz No. 200	52.50%

¿Hay ensayo de LL-LP?	SI
Clasif. Fracción fina	CL

USCS	CL
------	----

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

Realizado por: Andrés Martín  
Laboratorista

Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Fecha de informe: 2023-05-25  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-05-23  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-01 M7B  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 3 / 6  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		T1000
Peso del Recipiente	g	98.1
Recipiente + Muestra seca	g	648.8
Muestra seca	g	550.7

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		54
Peso del Recipiente	g	947.8
Recipiente + Masa seca inicial	g	1393.5
Masa que pasa tamiz N200	g	445.7

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76.2	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.5	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.1	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.4	72.2	72.2	72.3	7.25%	7.25%	92.75%
1/2"	12.7	24.1	24.1	24.1	2.42%	9.67%	90.33%
3/8"	9.53	14.6	14.6	14.6	1.47%	11.14%	88.86%
1/4"	6.35	26.0	26.0	26.0	2.61%	13.75%	86.25%
No. 4	4.75	16.3	16.3	16.3	1.64%	15.39%	84.61%
No. 8	2.36	43.9	43.9	43.9	4.41%	19.80%	80.20%
No. 10	2	10.2	10.2	10.2	1.02%	20.82%	79.18%
No. 20	0.84	55.8	55.8	55.8	5.60%	26.43%	73.57%
No. 40	0.42	71.3	71.3	71.4	7.16%	33.59%	66.41%
No. 50	0.30	44.2	44.2	44.2	4.44%	38.03%	61.97%
No. 60	0.25	20.7	20.7	20.7	2.08%	40.11%	59.89%
No. 80	0.18	49.1	49.1	49.1	4.93%	45.04%	54.96%
No. 100	0.149	22.9	22.9	22.9	2.30%	47.34%	52.66%
No. 200	0.075	73.5	73.5	73.6	7.38%	54.72%	45.28%
Fondo	0	5.1	450.8	451.2	45.28%	100.00%	
TOTAL	-	549.9	995.6				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	996.4
Muestra seca final (gr)	995.6
% Corrección	0.08%

D10=	-
D30=	-
D60=	0.253

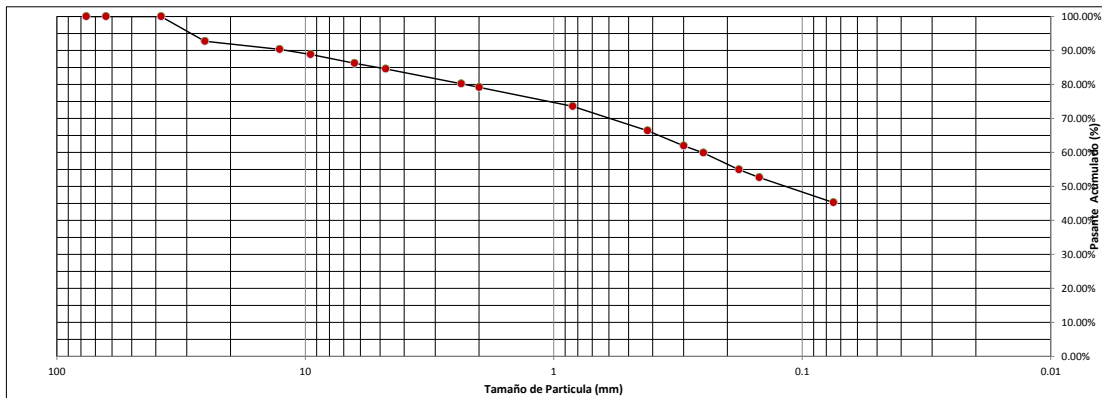
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	15.39%
Arenas	39.33%
Pasa Tamiz No. 200	45.28%

¿Hay ensayo de LL-LP?	Si
Clasif. Fracción fina	CL

USCS	SC
------	----

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

*Andrés Martín*  
 Realizado por: Andrés Martín  
 Laboratorista

*Juan Camilo Marrugo*  
 Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
 Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Fecha de informe: 2023-05-25  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-05-23  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-01 M9A  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 4 / 6  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		D4
Peso del Recipiente	g	98.4
Recipiente + Muestra seca	g	1109.6
Muestra seca	g	1011.2

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		55
Peso del Recipiente	g	920.8
Recipiente + Masa seca inicial	g	1279.8
Masa que pasa tamiz N200	g	359.0

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76.2	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.5	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.1	55.8	55.8	55.9	4.08%	4.08%	95.92%
1"	25.4	206.6	206.6	207.1	15.12%	19.20%	80.80%
1/2"	12.7	217.1	217.1	217.6	15.88%	35.08%	64.92%
3/8"	9.53	54.9	54.9	55.0	4.02%	39.10%	60.90%
1/4"	6.35	56.7	56.7	56.8	4.15%	43.25%	56.75%
No. 4	4.75	20.1	20.1	20.1	1.47%	44.72%	55.28%
No. 8	2.36	34.4	34.4	34.5	2.52%	47.23%	52.77%
No. 10	2	6.8	6.8	6.8	0.50%	47.73%	52.27%
No. 20	0.84	38.7	38.7	38.8	2.83%	50.56%	49.44%
No. 40	0.42	98.9	98.9	99.1	7.24%	57.80%	42.20%
No. 50	0.30	65.2	65.2	65.4	4.77%	62.57%	37.43%
No. 60	0.25	24.2	24.2	24.3	1.77%	64.34%	35.66%
No. 80	0.18	45.6	45.6	45.7	3.34%	67.68%	32.32%
No. 100	0.149	18.7	18.7	18.7	1.37%	69.04%	30.96%
No. 200	0.075	59.8	59.8	59.9	4.38%	73.42%	26.58%
Fondo	0	4.3	363.3	364.2	26.58%	100.00%	
TOTAL	-	1007.8	1366.8				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	1370.2
Muestra seca final (gr)	1366.8
% Corrección	0.25%

D10=	-
D30=	0.134
D60=	8.858

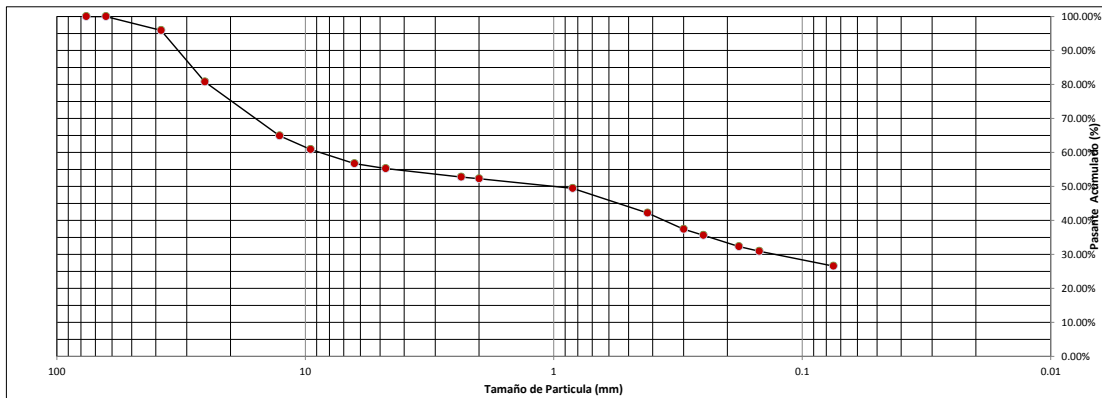
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	44.72%
Arenas	28.70%
Pasa Tamiz No. 200	26.58%

¿Hay ensayo de LL-LP? No

USCS GC o GM

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

Realizado por: Andrés Martín  
Laboratorista

Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



Fecha de informe: 2023-05-26  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-05-24  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-01 M11A  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 5 / 6  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		59
Peso del Recipiente	g	115.6
Recipiente + Muestra seca	g	733.9
Muestra seca	g	618.3

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		50
Peso del Recipiente	g	967.2
Recipiente + Masa seca inicial	g	1542.2
Masa que pasa tamiz N200	g	575.0

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76.2	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.5	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.1	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.4	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1/2"	12.7	18.4	18.4	18.4	1.54%	1.54%	98.46%
3/8"	9.53	23.7	23.7	23.7	1.99%	3.53%	96.47%
1/4"	6.35	43.4	43.4	43.4	3.64%	7.17%	92.83%
No. 4	4.75	39.5	39.5	39.5	3.31%	10.48%	89.52%
No. 8	2.36	93.7	93.7	93.7	7.85%	18.33%	81.67%
No. 10	2	19.4	19.4	19.4	1.63%	19.95%	80.05%
No. 20	0.84	76.5	76.5	76.5	6.41%	26.37%	73.63%
No. 40	0.42	62.2	62.2	62.2	5.21%	31.58%	68.42%
No. 50	0.30	40.4	40.4	40.4	3.39%	34.96%	65.04%
No. 60	0.25	19.2	19.2	19.2	1.61%	36.57%	63.43%
No. 80	0.18	54.2	54.2	54.2	4.54%	41.12%	58.88%
No. 100	0.149	26.1	26.1	26.1	2.19%	43.30%	56.70%
No. 200	0.075	98.6	98.6	98.6	8.26%	51.57%	48.43%
Fondo	0	2.9	577.9	577.9	48.43%	100.00%	
TOTAL	-	618.2	1193.2				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	1193.3
Muestra seca final (gr)	1193.2
% Corrección	0.01%

D10=	-
D30=	-
D60=	0.198

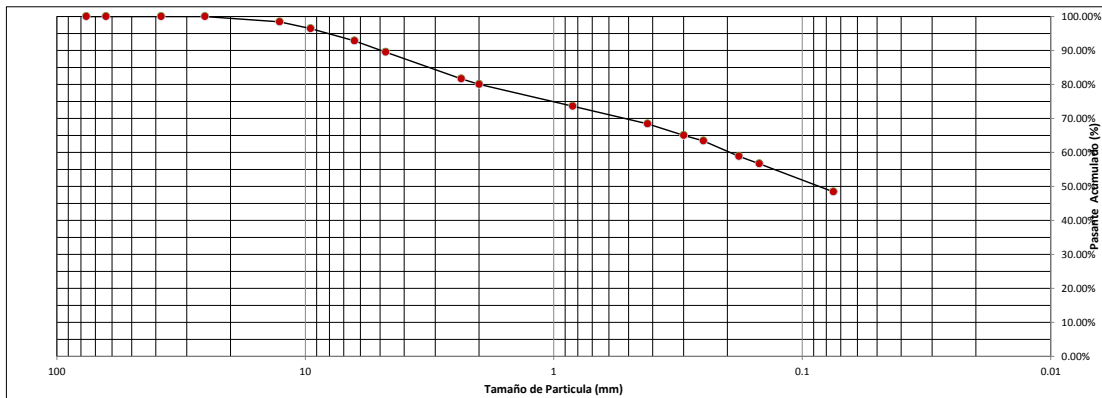
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	10.48%
Arenas	41.09%
Pasa Tamiz No. 200	48.43%

¿Hay ensayo de LL-LP? No

USCS SC o SM

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

Realizado por: Andrés Martín  
Laboratorista

Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Fecha de informe: 2023-05-26  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-05-24  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-01 M14C  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 6 / 6  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		58
Peso del Recipiente	g	115.0
Recipiente + Muestra seca	g	1024.2
Muestra seca	g	909.2

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		49
Peso del Recipiente	g	966.1
Recipiente + Masa seca inicial	g	1223.9
Masa que pasa tamiz N200	g	257.8

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76.2	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.5	0.0	0.0	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.1	438.1	438.1	441.3	37.82%	37.82%	62.18%
1"	25.4	0.0	0.0	0.0	0.00%	37.82%	62.18%
1/2"	12.7	45.2	45.2	45.5	3.90%	41.72%	58.28%
3/8"	9.53	5.3	5.3	5.3	0.46%	42.18%	57.82%
1/4"	6.35	10.7	10.7	10.8	0.92%	43.10%	56.90%
No. 4	4.75	9.2	9.2	9.3	0.79%	43.89%	56.11%
No. 8	2.36	26.6	26.6	26.8	2.30%	46.19%	53.81%
No. 10	2	8.3	8.3	8.4	0.72%	46.91%	53.09%
No. 20	0.84	37.5	37.5	37.8	3.24%	50.14%	49.86%
No. 40	0.42	58.7	58.7	59.1	5.07%	55.21%	44.79%
No. 50	0.30	60.3	60.3	60.7	5.21%	60.42%	39.58%
No. 60	0.25	29.1	29.1	29.3	2.51%	62.93%	37.07%
No. 80	0.18	67.3	67.3	67.8	5.81%	68.74%	31.26%
No. 100	0.149	25.5	25.5	25.7	2.20%	70.94%	29.06%
No. 200	0.075	74.6	74.6	75.1	6.44%	77.38%	22.62%
Fondo	0	4.2	262.0	263.9	22.62%	99.99%	
TOTAL	-	900.6	1158.4				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	1167.0
Muestra seca final (gr)	1158.4
% Corrección	0.74%

D10=	-
D30=	0.162
D60=	18.397

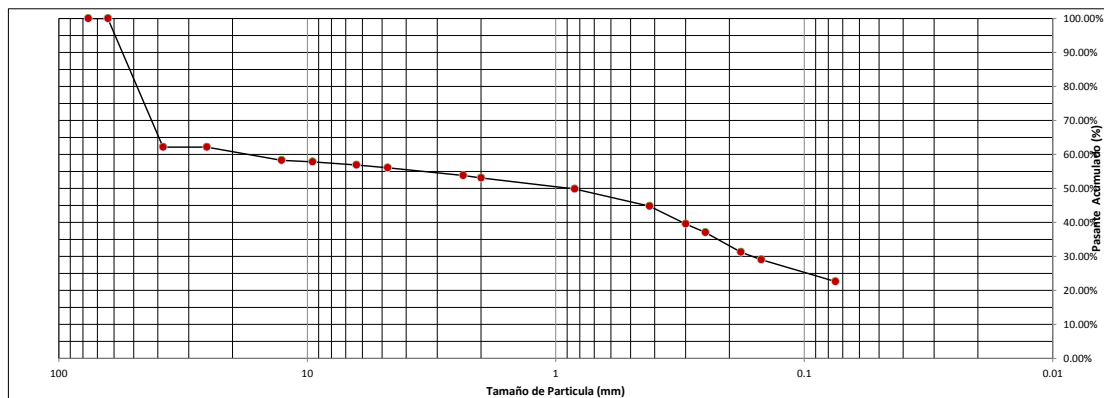
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	43.89%
Arenas	33.48%
Pasa Tamiz No. 200	22.62%

¿Hay ensayo de LL-LP? No

USCS GC o GM

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

Realizado por: Andrés Martín  
Laboratorista

Aprobado por: Juan Canillo Marrugo  
Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Fecha de informe: 2023-06-13  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-06-09  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-09 M1A  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 1 / 11  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		D4
Peso del Recipiente	g	98,4
Recipiente + Muestra seca	g	947,3
Muestra seca	g	848,9

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		50
Peso del Recipiente	g	965,8
Recipiente + Masa seca inicial	g	1002,0
Masa que pasa tamiz N200	g	36,2

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,4	56,1	56,1	56,1	6,34%	6,34%	93,66%
1/2"	12,7	211,8	211,8	211,9	23,94%	30,28%	69,72%
3/8"	9,53	52,1	52,1	52,1	5,89%	36,17%	63,83%
1/4"	6,35	108,7	108,7	108,8	12,29%	48,46%	51,54%
No. 4	4,75	41,0	41,0	41,0	4,63%	53,10%	46,90%
No. 8	2,36	69,5	69,5	69,5	7,86%	60,95%	39,05%
No. 10	2	17,1	17,1	17,1	1,93%	62,89%	37,11%
No. 20	0,84	77,4	77,4	77,4	8,75%	71,64%	28,36%
No. 40	0,42	75,5	75,5	75,5	8,53%	80,17%	19,83%
No. 50	0,30	37,5	37,5	37,5	4,24%	84,41%	15,59%
No. 60	0,25	11,2	11,2	11,2	1,27%	85,68%	14,32%
No. 80	0,18	30,5	30,5	30,5	3,45%	89,12%	10,88%
No. 100	0,149	11,5	11,5	11,5	1,30%	90,43%	9,57%
No. 200	0,075	41,0	41,0	41,0	4,63%	95,06%	4,94%
Fondo	0	7,5	43,7	43,7	4,94%	100,00%	
TOTAL	-	848,4	884,6				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	885,1
Muestra seca final (gr)	884,6
% Correccion	0,06%

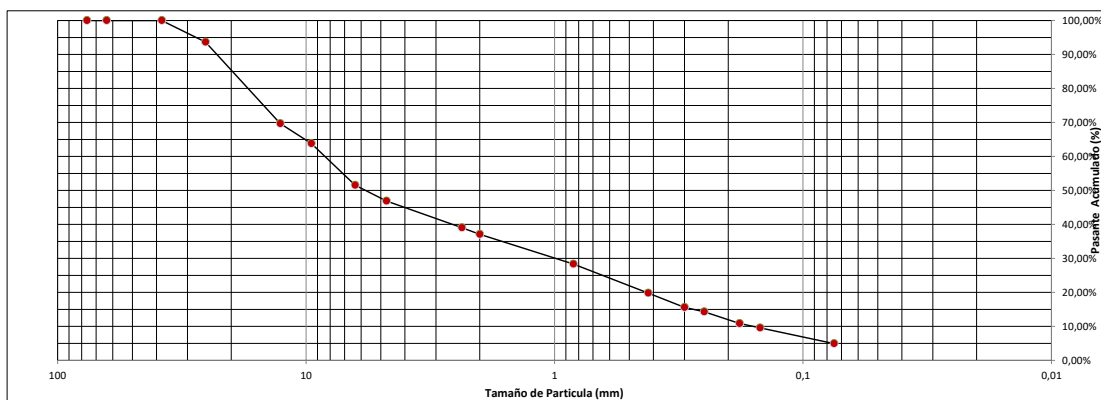
D10=	0,160
D30=	1,082
D60=	8,611

Cu=	53,961
Cc=	0,852

Gravas	53,10%
Arenas	41,96%
Pasa Tamiz No. 200	4,94%

USCS	GP
------	----

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

*Lina Palencia*  
 Realizado por: Lina Palencia  
 Laboratorista

*Juan Camilo Marrugo*  
 Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
 Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Fecha de informe: 2023-06-07  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-06-05  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-09 M1B  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 2 / 11  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		D2
Peso del Recipiente	g	99,4
Recipiente + Muestra seca	g	429,7
Muestra seca	g	330,3

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		51
Peso del Recipiente	g	953,2
Recipiente + Masa seca inicial	g	1446,7
Masa que pasa tamiz N200	g	493,5

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1/2"	12,7	6,0	6,0	6,0	0,73%	0,73%	99,27%
3/8"	9,53	1,9	1,9	1,9	0,23%	0,96%	99,04%
1/4"	6,35	2,8	2,8	2,8	0,34%	1,30%	98,70%
No. 4	4,75	1,1	1,1	1,1	0,13%	1,43%	98,57%
No. 8	2,36	3,0	3,0	3,0	0,36%	1,80%	98,20%
No. 10	2	1,4	1,4	1,4	0,17%	1,97%	98,03%
No. 20	0,84	10,8	10,8	10,8	1,31%	3,28%	96,72%
No. 40	0,42	27,9	27,9	27,9	3,39%	6,67%	93,33%
No. 50	0,30	30,5	30,5	30,5	3,71%	10,38%	89,62%
No. 60	0,25	19,8	19,8	19,8	2,41%	12,78%	87,22%
No. 80	0,18	85,3	85,3	85,4	10,36%	23,15%	76,85%
No. 100	0,149	48,2	48,2	48,2	5,86%	29,00%	71,00%
No. 200	0,075	88,9	88,9	89,0	10,80%	39,81%	60,19%
Fondo	0	1,9	495,4	495,9	60,19%	100,00%	
TOTAL	-	329,5	823,0				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	823,8
Muestra seca final (gr)	823,0
% Correccion	0,10%

D10=	-
D30=	-
D60=	-

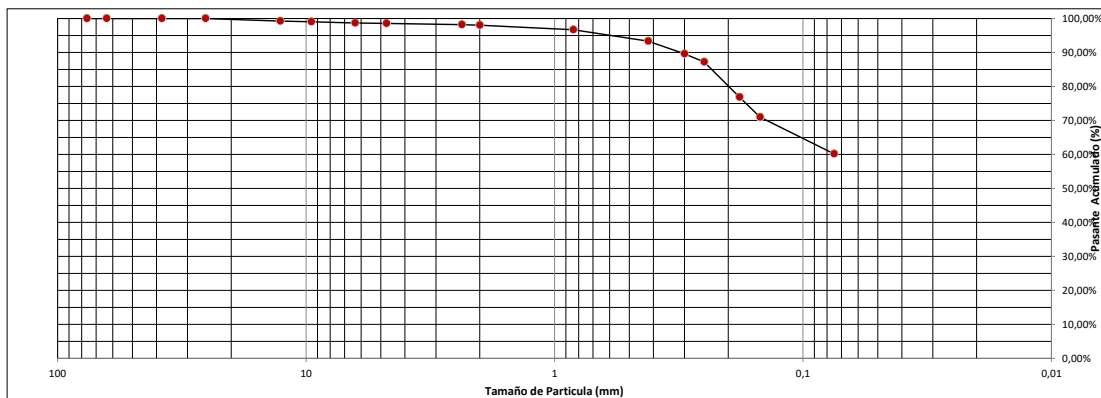
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	1,43%
Arenas	38,37%
Pasa Tamiz No. 200	60,19%

¿Hay ensayo de LL-LP? No

USCS Obtener LL-LP

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

*Lina María Palencia*  
 Realizado por: Lina Palencia  
 Laboratorista

*Juan Camilo Marrugo*  
 Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
 Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Fecha de informe: 2023-06-07  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-06-05  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-09 M3B  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 3 / 11  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		D7
Peso del Recipiente	g	99,3
Recipiente + Muestra seca	g	913,9
Muestra seca	g	814,6

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		49
Peso del Recipiente	g	964,8
Recipiente + Masa seca inicial	g	1203,1
Masa que pasa tamiz N200	g	238,3

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,4	98,5	98,5	98,5	9,36%	9,36%	90,64%
1/2"	12,7	148,0	148,0	148,0	14,06%	23,41%	76,59%
3/8"	9,53	22,0	22,0	22,0	2,09%	25,50%	74,50%
1/4"	6,35	19,9	19,9	19,9	1,89%	27,39%	72,61%
No. 4	4,75	10,6	10,6	10,6	1,01%	28,40%	71,60%
No. 8	2,36	14,9	14,9	14,9	1,42%	29,81%	70,19%
No. 10	2	5,1	5,1	5,1	0,48%	30,30%	69,70%
No. 20	0,84	178,8	178,8	178,8	16,98%	47,28%	52,72%
No. 40	0,42	70,5	70,5	70,5	6,70%	53,97%	46,03%
No. 50	0,30	47,3	47,3	47,3	4,49%	58,47%	41,53%
No. 60	0,25	41,5	41,5	41,5	3,94%	62,41%	37,59%
No. 80	0,18	79,0	79,0	79,0	7,50%	69,91%	30,09%
No. 100	0,149	29,3	29,3	29,3	2,78%	72,69%	27,31%
No. 200	0,075	47,2	47,2	47,2	4,48%	77,18%	22,82%
Fondo	0	2,0	240,3	240,3	22,82%	100,00%	
TOTAL	-	814,6	1052,9				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	1052,9
Muestra seca final (gr)	1052,9
% Correccion	0,00%

D10=	-
D30=	0,179
D60=	1,377

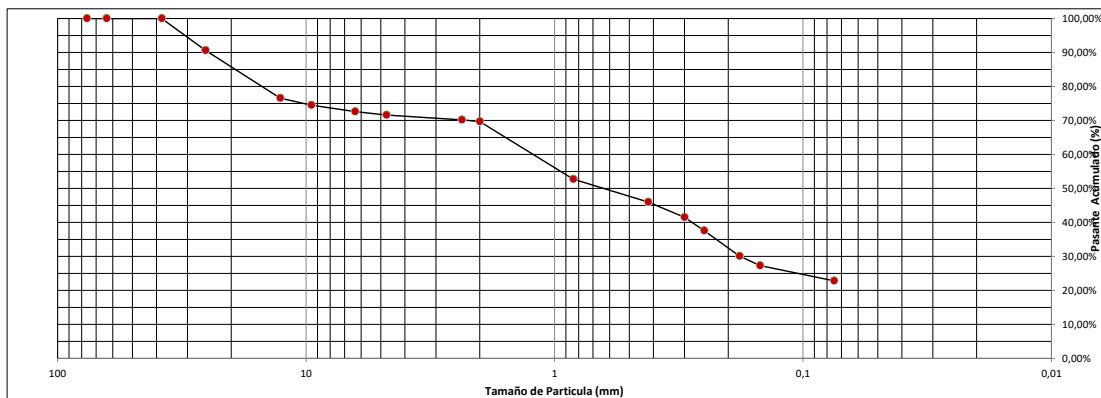
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	28,40%
Arenas	48,78%
Pasa Tamiz No. 200	22,82%

¿Hay ensayo de LL-PL?	SÍ
Clasif. Fracción fina	CL

USCS	SC
------	----

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

*Lina Maribel Palencia*  
 Realizado por: Lina Palencia  
 Laboratorista

*Juan Camilo Marrugo*  
 Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
 Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Fecha de informe: 2023-06-07  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-06-05  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-09 M4A  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 4 / 11  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		D9
Peso del Recipiente	g	99,2
Recipiente + Muestra seca	g	860,6
Muestra seca	g	761,4

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		54
Peso del Recipiente	g	947,0
Recipiente + Masa seca inicial	g	1317,3
Masa que pasa tamiz N200	g	370,3

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,4	56,8	56,8	56,8	5,02%	5,02%	94,98%
1/2"	12,7	204,7	204,7	204,7	18,09%	23,11%	76,89%
3/8"	9,53	54,4	54,4	54,4	4,81%	27,91%	72,09%
1/4"	6,35	56,1	56,1	56,1	4,96%	32,87%	67,13%
No. 4	4,75	27,6	27,6	27,6	2,44%	35,31%	64,69%
No. 8	2,36	42,9	42,9	42,9	3,79%	39,10%	60,90%
No. 10	2	9,2	9,2	9,2	0,81%	39,91%	60,09%
No. 20	0,84	44,6	44,6	44,6	3,94%	43,85%	56,15%
No. 40	0,42	61,4	61,4	61,4	5,43%	49,28%	50,72%
No. 50	0,30	35,6	35,6	35,6	3,15%	52,43%	47,57%
No. 60	0,25	16,4	16,4	16,4	1,45%	53,88%	46,12%
No. 80	0,18	41,7	41,7	41,7	3,68%	57,56%	42,44%
No. 100	0,149	22,2	22,2	22,2	1,96%	59,52%	40,48%
No. 200	0,075	79,7	79,7	79,7	7,04%	66,56%	33,44%
Fondo	0	8,1	378,4	378,4	33,44%	100,00%	
TOTAL	-	761,4	1131,7				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	1131,7
Muestra seca final (gr)	1131,7
% Correccion	0,00%

D10=	-
D30=	-
D60=	1,975

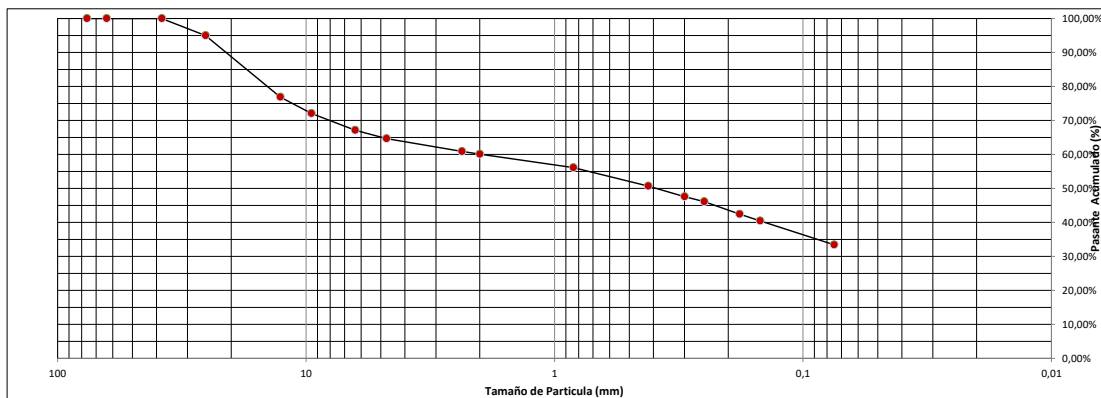
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	35,31%
Arenas	31,25%
Pasa Tamiz No. 200	33,44%

¿Hay ensayo de LL-LP?	SÍ
Clasif. Fracción fina	CL

USCS	GC
------	----

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

*Lina María Palencia*  
 Realizado por: Lina Palencia  
 Laboratorista

*Juan Camilo Marrugo*  
 Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
 Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Fecha de informe: 2023-06-07  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-06-05  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-09 MSA  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 5 / 11  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		D3
Peso del Recipiente	g	99,0
Recipiente + Muestra seca	g	857,2
Muestra seca	g	758,2

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		50
Peso del Recipiente	g	965,8
Recipiente + Masa seca inicial	g	1253,4
Masa que pasa tamiz N200	g	287,6

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,4	77,9	77,9	77,9	7,45%	7,45%	92,55%
1/2"	12,7	252,1	252,1	252,2	24,11%	31,56%	68,44%
3/8"	9,53	27,3	27,3	27,3	2,61%	34,18%	65,82%
1/4"	6,35	19,1	19,1	19,1	1,83%	36,00%	64,00%
No. 4	4,75	11,1	11,1	11,1	1,06%	37,06%	62,94%
No. 8	2,36	17,5	17,5	17,5	1,67%	38,74%	61,26%
No. 10	2	3,9	3,9	3,9	0,37%	39,11%	60,89%
No. 20	0,84	31,7	31,7	31,7	3,03%	42,14%	57,86%
No. 40	0,42	160,7	160,7	160,7	15,37%	57,51%	42,49%
No. 50	0,30	43,1	43,1	43,1	4,12%	61,64%	38,36%
No. 60	0,25	27,6	27,6	27,6	2,64%	64,28%	35,72%
No. 80	0,18	47,1	47,1	47,1	4,51%	68,78%	31,22%
No. 100	0,149	16,1	16,1	16,1	1,54%	70,32%	29,68%
No. 200	0,075	22,1	22,1	22,1	2,11%	72,43%	27,57%
Fondo	0	0,6	288,2	288,3	27,57%	100,00%	
TOTAL	-	757,9	1045,5				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	1045,8
Muestra seca final (gr)	1045,5
% Correccion	0,03%

D10=	-
D30=	0,156
D60=	1,666

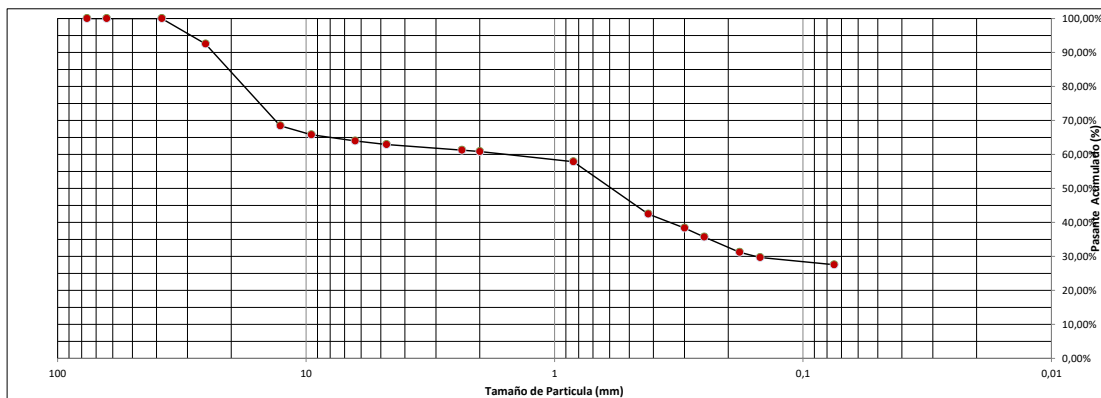
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	37,06%
Arenas	35,37%
Pasa Tamiz No. 200	27,57%

¿Hay ensayo de LL-LP?	SÍ
Clasif. Fracción fina	CL

USCS	GC
------	----

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

*Lina María Palencia*  
 Realizado por: Lina Palencia  
 Laboratorista

*Juan Camilo Marrugo*  
 Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
 Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Fecha de informe: 2023-06-09  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-06-07  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-09 M6  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 6 / 11  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		C70
Peso del Recipiente	g	98,4
Recipiente + Muestra seca	g	971,1
Muestra seca	g	872,7

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		51
Peso del Recipiente	g	953,0
Recipiente + Masa seca inicial	g	1282,0
Masa que pasa tamiz N200	g	329,0

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,4	53,4	53,4	53,4	4,44%	4,44%	95,56%
1/2"	12,7	262,3	262,3	262,3	21,83%	26,27%	73,73%
3/8"	9,53	99,5	99,5	99,5	8,28%	34,55%	65,45%
1/4"	6,35	85,3	85,3	85,3	7,10%	41,65%	58,35%
No. 4	4,75	35,9	35,9	35,9	2,99%	44,64%	55,36%
No. 8	2,36	62,7	62,7	62,7	5,22%	49,86%	50,14%
No. 10	2	12,7	12,7	12,7	1,06%	50,92%	49,08%
No. 20	0,84	51,0	51,0	51,0	4,24%	55,16%	44,84%
No. 40	0,42	53,7	53,7	53,7	4,47%	59,63%	40,37%
No. 50	0,30	30,6	30,6	30,6	2,55%	62,18%	37,82%
No. 60	0,25	12,2	12,2	12,2	1,02%	63,19%	36,81%
No. 80	0,18	30,4	30,4	30,4	2,53%	65,72%	34,28%
No. 100	0,149	18,2	18,2	18,2	1,51%	67,24%	32,76%
No. 200	0,075	57,1	57,1	57,1	4,75%	71,99%	28,01%
Fondo	0	7,6	336,6	336,6	28,01%	100,00%	
TOTAL	-	872,6	1201,6				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	1201,7
Muestra seca final (gr)	1201,6
% Correccion	0,01%

D10=	-
D30=	0,107
D60=	7,124

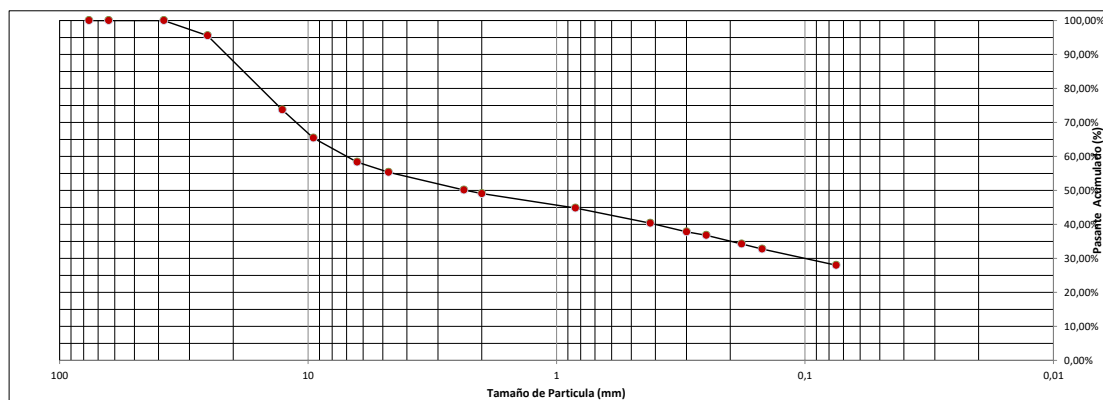
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	44,64%
Arenas	27,35%
Pasa Tamiz No. 200	28,01%

¿Hay ensayo de LL-LP?	Sí
Clasif. Fracción fina	CL

USCS	GC
------	----

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

*Lina Palencia*  
 Realizado por: Lina Palencia  
 Laboratorista

*Juan Camilo Marrugo*  
 Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
 Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



Fecha de informe: 2023-06-09  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-06-07  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-09 M7  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 7 / 11  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		T1000
Peso del Recipiente	g	98,2
Recipiente + Muestra seca	g	666,2
Muestra seca	g	568,0

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		49
Peso del Recipiente	g	964,7
Recipiente + Masa seca inicial	g	1302,2
Masa que pasa tamiz N200	g	337,5

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1/2"	12,7	26,3	26,3	26,3	2,90%	2,90%	97,10%
3/8"	9,53	24,0	24,0	24,0	2,65%	5,56%	94,44%
1/4"	6,35	42,0	42,0	42,0	4,64%	10,19%	89,81%
No. 4	4,75	25,1	25,1	25,1	2,77%	12,97%	87,03%
No. 8	2,36	51,1	51,1	51,1	5,64%	18,61%	81,39%
No. 10	2	12,6	12,6	12,6	1,39%	20,00%	80,00%
No. 20	0,84	65,2	65,2	65,2	7,20%	27,20%	72,80%
No. 40	0,42	86,5	86,5	86,5	9,55%	36,76%	63,24%
No. 50	0,30	54,3	54,3	54,3	6,00%	42,75%	57,25%
No. 60	0,25	27,3	27,3	27,3	3,02%	45,77%	54,23%
No. 80	0,18	60,4	60,4	60,4	6,67%	52,44%	47,56%
No. 100	0,149	26,2	26,2	26,2	2,89%	55,33%	44,67%
No. 200	0,075	61,9	61,9	61,9	6,84%	62,17%	37,83%
Fondo	0	5,0	342,5	342,5	37,83%	100,00%	
TOTAL	-	567,9	905,4				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	905,5
Muestra seca final (gr)	905,4
% Correccion	0,01%

D10=	-
D30=	-
D60=	0,357

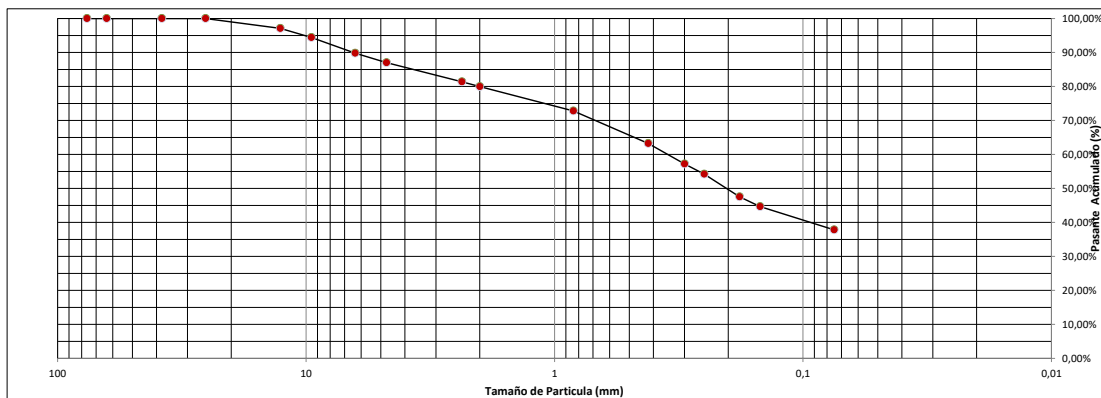
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	12,97%
Arenas	49,20%
Pasa Tamiz No. 200	37,83%

¿Hay ensayo de LL-PL?	SÍ
Clasif. Fracción fina	CL

USCS	SC
------	----

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

*Lina María Palencia*  
 Realizado por: Lina Palencia  
 Laboratorista

*Juan Camilo Marrugo*  
 Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
 Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Fecha de informe: 2023-06-09  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-06-07  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-09 M9  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 9 / 11  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		D7
Peso del Recipiente	g	99,3
Recipiente + Muestra seca	g	659,0
Muestra seca	g	559,7

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		54
Peso del Recipiente	g	946,8
Recipiente + Masa seca inicial	g	1348,7
Masa que pasa tamiz N200	g	401,9

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,1	80,1	80,1	80,1	8,33%	8,33%	91,67%
1"	25,4	48,6	48,6	48,6	5,05%	13,39%	86,61%
1/2"	12,7	96,0	96,0	96,0	9,98%	23,37%	76,63%
3/8"	9,53	22,8	22,8	22,8	2,37%	25,74%	74,26%
1/4"	6,35	18,8	18,8	18,8	1,96%	27,70%	72,30%
No. 4	4,75	7,3	7,3	7,3	0,76%	28,46%	71,54%
No. 8	2,36	22,7	22,7	22,7	2,36%	30,82%	69,18%
No. 10	2	5,8	5,8	5,8	0,60%	31,42%	68,58%
No. 20	0,84	27,4	27,4	27,4	2,85%	34,27%	65,73%
No. 40	0,42	33,4	33,4	33,4	3,47%	37,74%	62,26%
No. 50	0,30	24,6	24,6	24,6	2,56%	40,30%	59,70%
No. 60	0,25	12,6	12,6	12,6	1,31%	41,61%	58,39%
No. 80	0,18	42,2	42,2	42,2	4,39%	46,00%	54,00%
No. 100	0,149	23,2	23,2	23,2	2,41%	48,41%	51,59%
No. 200	0,075	86,7	86,7	86,7	9,02%	57,43%	42,57%
Fondo	0	7,4	409,3	409,3	42,57%	100,00%	
TOTAL	-	559,6	961,5				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	961,6
Muestra seca final (gr)	961,5
% Correccion	0,01%

D10=	-
D30=	-
D60=	0,314

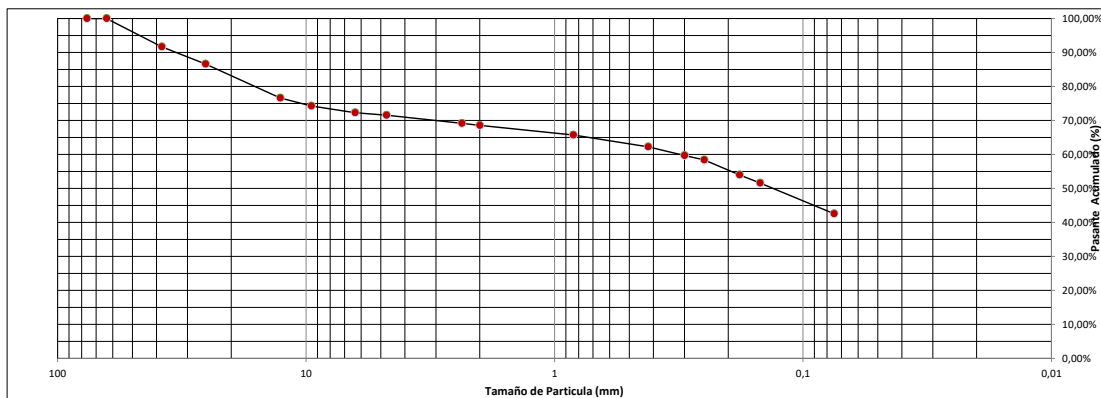
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	28,46%
Arenas	28,98%
Pasa Tamiz No. 200	42,57%

¿Hay ensayo de LL-PL?	Sí
Clasif. Fracción fina	CL

USCS	SC
------	----

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

*Lina María Palencia*  
 Realizado por: Lina Palencia  
 Laboratorista

*Juan Camilo Marrugo*  
 Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
 Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Fecha de informe: 2023-06-09  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-06-07  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-09 M8  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 8 / 11  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		D4
Peso del Recipiente	g	98,7
Recipiente + Muestra seca	g	748,5
Muestra seca	g	649,8

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		55
Peso del Recipiente	g	919,6
Recipiente + Masa seca inicial	g	1185,9
Masa que pasa tamiz N200	g	266,3

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,4	197,3	197,3	197,3	21,54%	21,54%	78,46%
1/2"	12,7	182,6	182,6	182,6	19,93%	41,47%	58,53%
3/8"	9,53	46,8	46,8	46,8	5,11%	46,58%	53,42%
1/4"	6,35	38,2	38,2	38,2	4,17%	50,75%	49,25%
No. 4	4,75	13,0	13,0	13,0	1,42%	52,17%	47,83%
No. 8	2,36	16,3	16,3	16,3	1,78%	53,95%	46,05%
No. 10	2	3,0	3,0	3,0	0,33%	54,28%	45,72%
No. 20	0,84	17,8	17,8	17,8	1,94%	56,22%	43,78%
No. 40	0,42	27,5	27,5	27,5	3,00%	59,22%	40,78%
No. 50	0,30	18,5	18,5	18,5	2,02%	61,24%	38,76%
No. 60	0,25	8,8	8,8	8,8	0,96%	62,21%	37,79%
No. 80	0,18	24,8	24,8	24,8	2,71%	64,91%	35,09%
No. 100	0,149	11,0	11,0	11,0	1,20%	66,11%	33,89%
No. 200	0,075	41,0	41,0	41,0	4,48%	70,59%	29,41%
Fondo	0	3,1	269,4	269,4	29,41%	100,00%	
TOTAL	-	649,7	916,0				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	916,1
Muestra seca final (gr)	916,0
% Correccion	0,01%

D10=	-
D30=	0,085
D60=	13,778

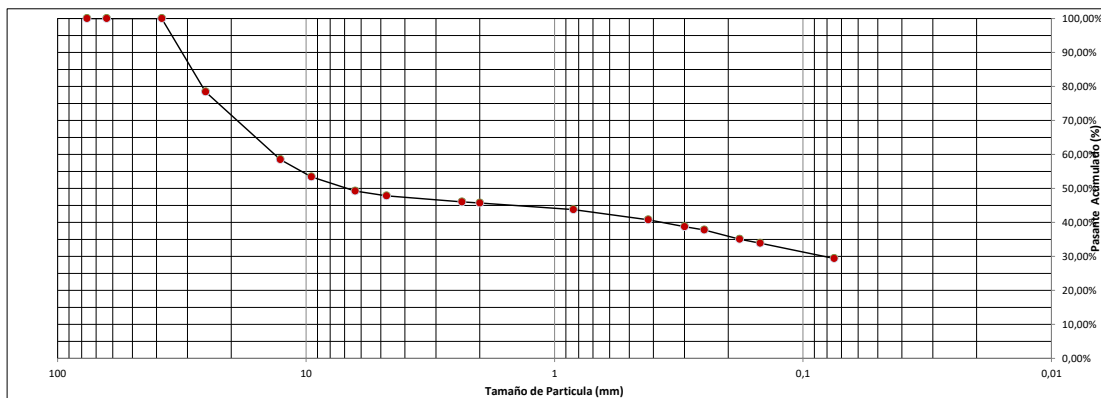
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	52,17%
Arenas	18,42%
Pasa Tamiz No. 200	29,41%

¿Hay ensayo de LL-LP?	Sí
Clasif. Fracción fina	CL

USCS	GC
------	----

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

*Lina Palencia*  
 Realizado por: Lina Palencia  
 Laboratorista

*Juan Camilo Marrugo*  
 Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
 Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Fecha de informe: 2023-06-09  
 Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
 Laboratorio encargado: CI Ambiental  
 Fecha ejecución: 2023-06-07  
 Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
 Perforación/muestra: CI-P-09 M11  
 Localización: Bucaramanga  
 Paginas de informe: 10 / 11  
 Consecutivo centro de costo: 23-001

**1. Datos**

Recipiente No		D3
Peso del Recipiente	g	99,0
Recipiente + Muestra seca	g	608,3
Muestra seca	g	509,3

**2. Datos Lavado**

Recipiente No		50
Peso del Recipiente	g	966,0
Recipiente + Masa seca inicial	g	1514,2
Masa que pasa tamiz N200	g	548,2

**3. Analisis Granulometrico**

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,4	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1/2"	12,7	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,53	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1/4"	6,35	29,3	29,3	29,3	2,77%	2,77%	97,23%
No. 4	4,75	22,3	22,3	22,3	2,11%	4,88%	95,12%
No. 8	2,36	60,0	60,0	60,0	5,68%	10,56%	89,44%
No. 10	2	14,4	14,4	14,4	1,36%	11,92%	88,08%
No. 20	0,84	58,2	58,2	58,2	5,51%	17,42%	82,58%
No. 40	0,42	62,0	62,0	62,0	5,86%	23,29%	76,71%
No. 50	0,30	70,0	70,0	70,0	6,62%	29,91%	70,09%
No. 60	0,25	9,2	9,2	9,2	0,87%	30,78%	69,22%
No. 80	0,18	65,3	65,3	65,3	6,18%	36,96%	63,04%
No. 100	0,149	17,8	17,8	17,8	1,68%	38,64%	61,36%
No. 200	0,075	91,4	91,4	91,4	8,65%	47,29%	52,71%
Fondo	0	9,1	557,3	557,5	52,71%	100,00%	
TOTAL	-	509,0	1057,2				

**CORRECCIÓN DEL TAMIZADO**

Muestra seca inicial (gr)	1057,5
Muestra seca final (gr)	1057,2
% Correccion	0,03%

D10=	-
D30=	-
D60=	0,138

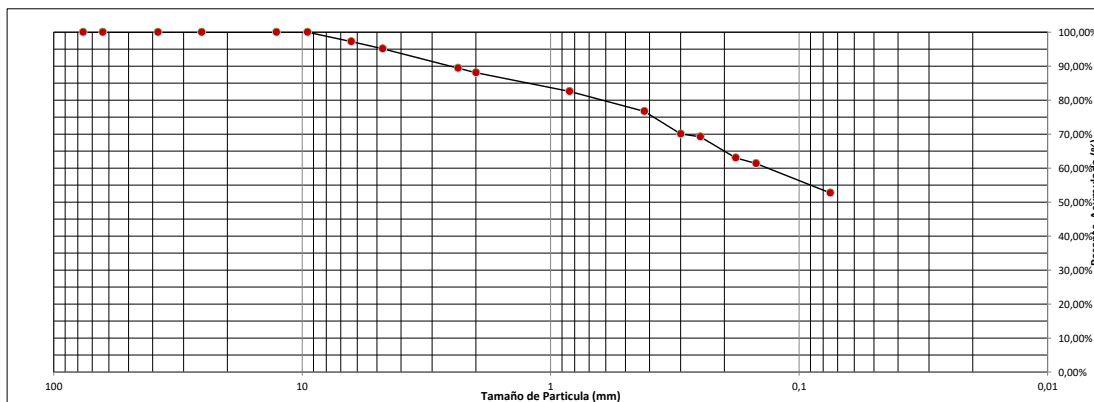
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	4,88%
Arenas	42,40%
Pasa Tamiz No. 200	52,71%

¿Hay ensayo de LL-LP?	Sí
Clasif. Fracción fina	CL

USCS	CL
------	----

**Curva Granulométrica**



**4. Observaciones**

*Lina Palencia*  
 Realizado por: Lina Palencia  
 Laboratorista

*Juan Camilo Marrugo*  
 Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
 Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
DETERMINACION EN LABORATORIO DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTICULAS DE LOS SUELOS  
INV E - 123 - 13

FT-LS-011  
VERSION: 5  
22/10/2021

Fecha de informe: 2023-06-13  
Cliente / Tel: Alcaldía de Bucaramanga  
Laboratorio encargado: CI Ambiental  
Fecha ejecución: 2023-06-08  
Lugar de ejecución: CI Ambiental

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
Perforación/muestra: CI-P-09 M14  
Localización: Bucaramanga  
Paginas de informe: 11 / 11  
Consecutivo centro de costo: 23-001

1. Datos

Recipiente No		D9
Peso del Recipiente	g	99,1
Recipiente + Muestra seca	g	1077,6
Muestra seca	g	978,5

2. Datos Lavado

Recipiente No		55	
Peso del Recipiente	g	919,6	
Recipiente + Masa seca inicial	g	1618,8	
Masa que pasa tamiz N200	g	699,2	

3. Analisis Granulometrico

Muestra retenida en los tamices "SIN PESAR"

>Tamiz N°4

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (tamizaje) (gr)	PESO RETENIDO (total) (gr)	PESO RETENIDO CORREGIDO (gr)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASANTE ACUMULADO
3"	76,2	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
2 1/2"	63,5	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	0,0	0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,4	69,0	69,0	69,0	4,11%	4,11%	95,89%
1/2"	12,7	111,5	111,5	111,5	6,65%	10,76%	89,24%
3/8"	9,53	45,7	45,7	45,7	2,72%	13,48%	86,52%
1/4"	6,35	55,5	55,5	55,5	3,31%	16,79%	83,21%
No. 4	4,75	31,1	31,1	31,1	1,85%	18,65%	81,35%
No. 8	2,36	68,1	68,1	68,1	4,06%	22,71%	77,29%
No. 10	2	16,3	16,3	16,3	0,97%	23,68%	76,32%
No. 20	0,84	77,3	77,3	77,3	4,61%	28,28%	71,72%
No. 40	0,42	101,9	101,9	101,9	6,07%	34,36%	65,64%
No. 50	0,30	77,0	77,0	77,0	4,59%	38,95%	61,05%
No. 60	0,25	36,1	36,1	36,1	2,15%	41,10%	58,90%
No. 80	0,18	99,9	99,9	99,9	5,95%	47,06%	52,94%
No. 100	0,149	36,1	36,1	36,1	2,15%	49,21%	50,79%
No. 200	0,075	139,4	139,4	139,4	8,31%	57,52%	42,48%
Fondo	0	13,5	712,7	712,7	42,48%	100,00%	
TOTAL	-	978,4	1677,6				

CORRECCIÓN DEL TAMIZADO

Muestra seca inicial (gr)	1677,7
Muestra seca final (gr)	1677,6
% Correccion	0,01%

D10=	-
D30=	-
D60=	0,276

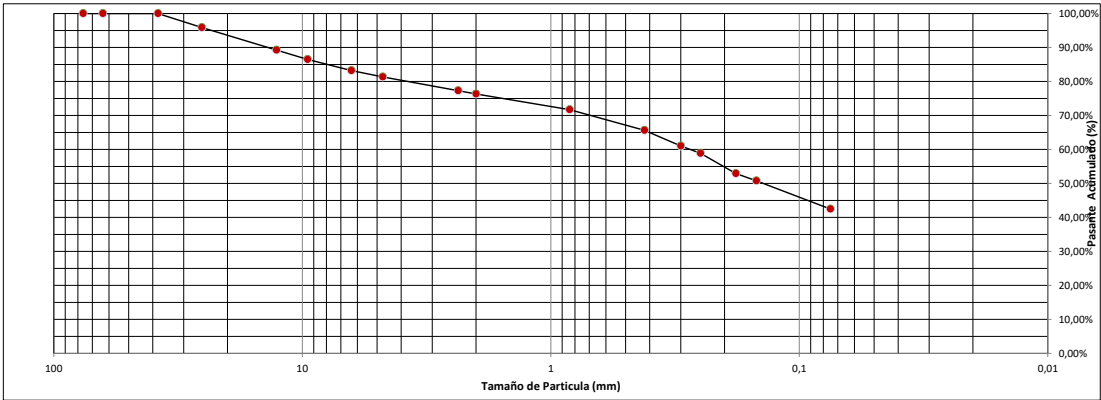
Cu=	-
Cc=	-

Gravas	18,65%
Arenas	38,87%
Pasa Tamiz No. 200	42,48%

¿Hay ensayo de LL-LP? No

USCS SC o SM

Curva Granulométrica



4. Observaciones

Una Mariela Valencia  
Realizado por:  
Laboratorista

Juan Camilo Rangel Torres  
Aprobado por:  
Coordinador de laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.  
Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente  
CI AMBIENTAL SAS  
Tel: 726 89 82  
Calle 171 # 21A - 62, Bogotá

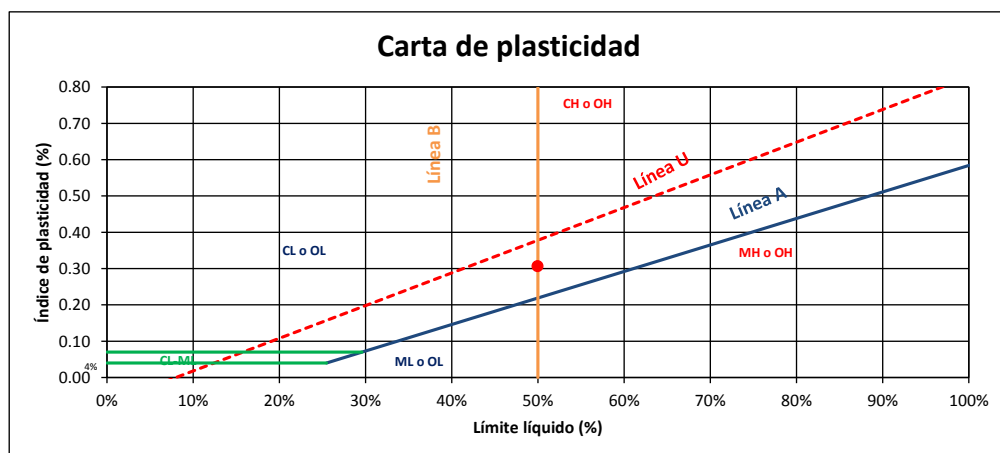
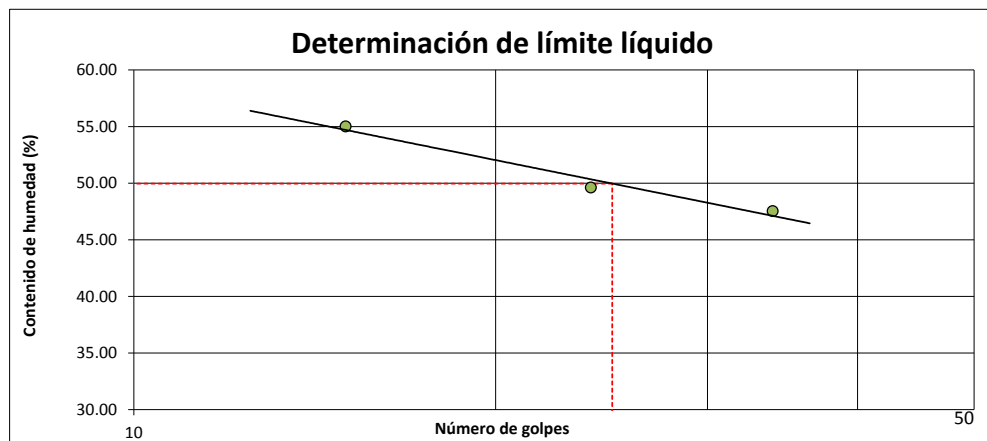
Proyecto:	23-001 AVR BUCARAMANGA			Cliente:	Alcaldía de Bucaramanga		
Localización:	Bucaramanga			Lab. Encargado	CI AMBIENTAL		
Sondeo:	CI-P-01	Muestra:	M2A	Profundidad (m):	1.50-3.00	Fecha de informe	23/05/2023
Fecha de extracción de la muestra	25/03/2023			Fecha ensayo	18/05/2023		
Descripción	Limo arenoso de color café anaranjado, con gravas gruesas y finas, subangulosas, subredondeadas y angulosas, plasticidad media a baja, y húmeda.					Pág	1 de 3

*Método de Preparación por Vía Húmeda y Ensayo Multipunto (A)*  
*Procedimiento de Ensayo Manual*

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD NATURAL
No. GOLPES	34	24	15	-	-	-
RECIPIENTE No.	L12	L3	L9	T32	T44	1A
MASA REC. (gr)	8.51	8.09	8.26	10.40	10.33	20.76
MASA R+MH (gr)	17.45	15.96	17.70	21.65	20.55	161.97
MASA R+MS (gr)	14.57	13.35	14.35	19.80	18.92	134.46
W (%)	47.52	49.62	55.01	19.68	18.98	24.20

LÍMITE LÍQUIDO	50
LÍMITE PLÁSTICO	19
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	31

CLASIFICACIÓN	CL o OL
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	15.9%
ÍNDICE CONSISTENCIA	84.1%



*Lina Palencia*  
 Ejecutado por: Lina Palencia  
 Ingeniero Auxiliar  
 MP:

*Andrés Martín*  
 Revisado y aprobado por: Andrés Martín  
 Ingeniero Supervisor  
 MP:

*Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.*

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá

Proyecto:	23-001 AVR BUCARAMANGA			Cliente:	Alcaldía de Bucaramanga		
Localización:	Bucaramanga			Lab. Encargado	CI AMBIENTAL		
Sondeo:	CI-P-01	Muestra:	M5	Profundidad (m):	6.00-7.50	Fecha de informe	23/05/2023
Fecha de extracción de la muestra	25/03/2023			Fecha ensayo	18/05/2023		
Descripción	Limo arenoso de color rojo y en algunas partes grises, con presencia de gravas finas y gruesas, de consistencia media, húmeda y plasticidad media.					Pág	2 de 3

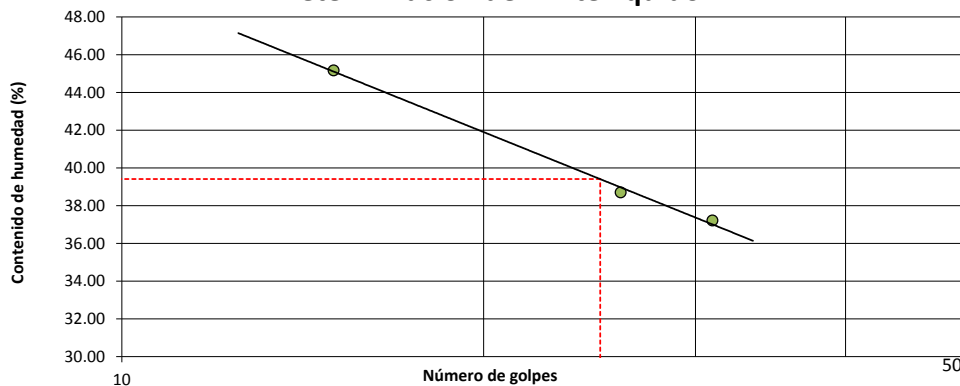
*Método de Preparación por Vía Húmeda y Ensayo Multipunto (A)*  
*Procedimiento de Ensayo Manual*

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD NATURAL
No. GOLPES	31	26	15	-	-	-
RECIPIENTE No.	L11	L5	L2	T17	T19	2A
MASA REC. (gr)	8.30	7.92	8.71	10.64	10.41	20.77
MASA R+MH (gr)	17.74	15.59	17.58	18.31	18.46	202.66
MASA R+MS (gr)	15.18	13.45	14.82	17.20	17.29	170.36
W (%)	37.21	38.70	45.17	16.92	17.01	21.59

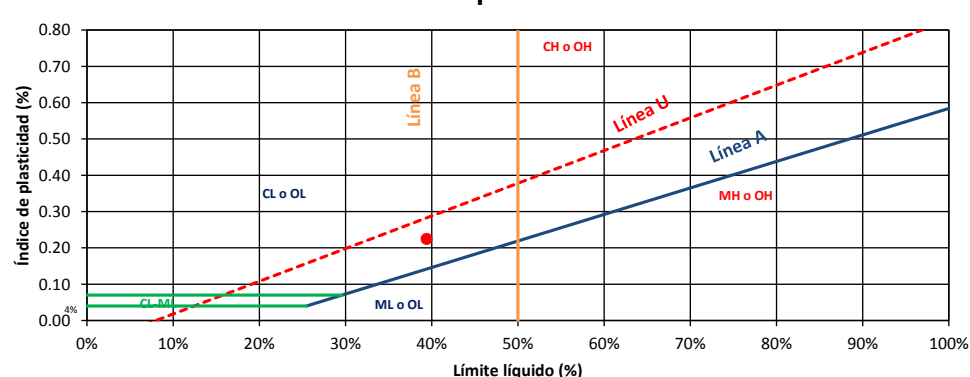
LÍMITE LÍQUIDO	39
LÍMITE PLÁSTICO	17
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	22

CLASIFICACIÓN	CL o OL
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	20.6%
ÍNDICE CONSISTENCIA	79.4%

### Determinación de límite líquido



### Carta de plasticidad



*Lina María Palencia*

Ejecutado por: Lina Palencia  
 Ingeniero Auxiliar  
 MP:

*Andrés Martín*

Revisado y aprobado por: Andrés Martín  
 Ingeniero Supervisor  
 MP:

*Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.*

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá

Proyecto:	23-001 AVR BUCARAMANGA			Cliente:	Alcaldía de Bucaramanga		
Localización:	Bucaramanga			Lab. Encargado	CI AMBIENTAL		
Sondeo:	CI-P-01	Muestra:	M8	Profundidad (m):	15.50-12.00	Fecha de informe	23/05/2023
Fecha de extracción de la muestra	25/03/2023			Fecha ensayo	18/05/2023		
Descripción	Arena limosa de color café anaranjado de plasticidad baja, compacidad entre media y densa, húmeda.					Pág	3 de 3

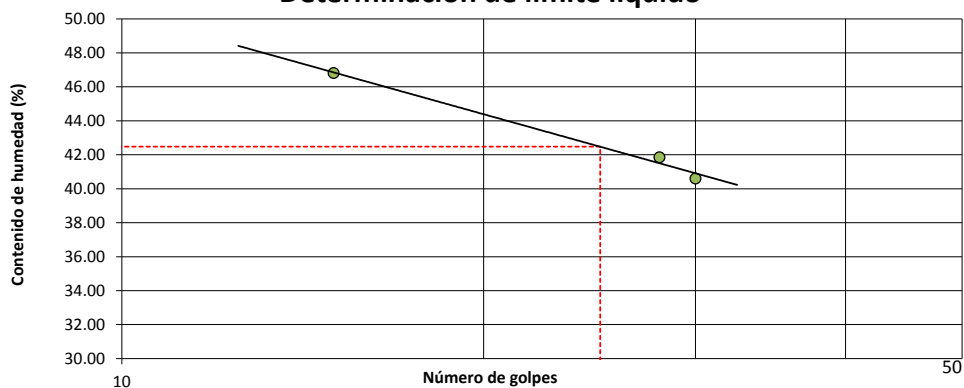
*Método de Preparación por Vía Húmeda y Ensayo Multipunto (A)*  
*Procedimiento de Ensayo Manual*

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD NATURAL
No. GOLPES	30	28	15	-	-	-
RECIPIENTE No.	L10	L6	L7	T6	T37	3A
MASA REC. (gr)	8.66	8.28	8.34	10.59	10.59	20.56
MASA R+MH (gr)	18.46	17.33	18.03	17.70	18.51	266.69
MASA R+MS (gr)	15.63	14.66	14.94	16.44	17.11	235.41
W (%)	40.60	41.85	46.82	21.54	21.47	14.56

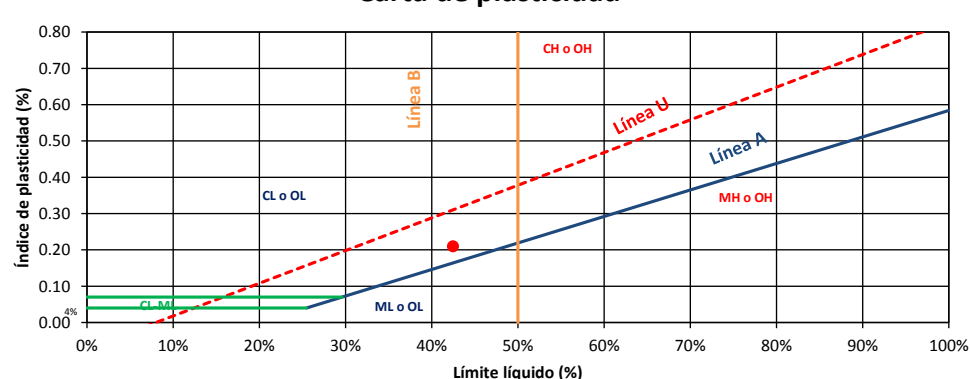
LÍMITE LÍQUIDO	42
LÍMITE PLÁSTICO	22
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	21

CLASIFICACIÓN	CL o OL
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	
ÍNDICE CONSISTENCIA	133.1%

### Determinación de límite líquido



### Carta de plasticidad



*Lina Maria Palencia*

Ejecutado por: Lina Palencia  
 Ingeniero Auxiliar  
 MP:

*Andrés Martín*

Revisado y aprobado por: Andrés Martín  
 Ingeniero Supervisor  
 MP:

*Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.*

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



**INFORME DE ENSAYO**  
**ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E**  
**INDICE DE PLASTICIDAD DE UNA MUESTRA DE SUELO**  
**I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13**

<b>Código</b>	FT-LS-013
<b>Versión</b>	1
<b>Fecha</b>	23/10/2021

Proyecto:	23-001 AVR BUCARAMANGA			Cliente:	Alcaldía de Bucaramanga		
Localización:	Bucaramanga			Lab. Encargado	CI AMBIENTAL		
Sondeo:	CI-P-09	Muestra:	M2B	Profundidad (m):	1.50-3.00	Fecha de informe	30/05/2023
Fecha de extracción de la muestra	23/03/2023			Fecha ensayo	29/05/2023		
Descripción	Arcilla un poco arenosa de color gris con rojo anaranjadas, de plasticidad alta, húmeda y consistencia media.					Pág	1 de 5

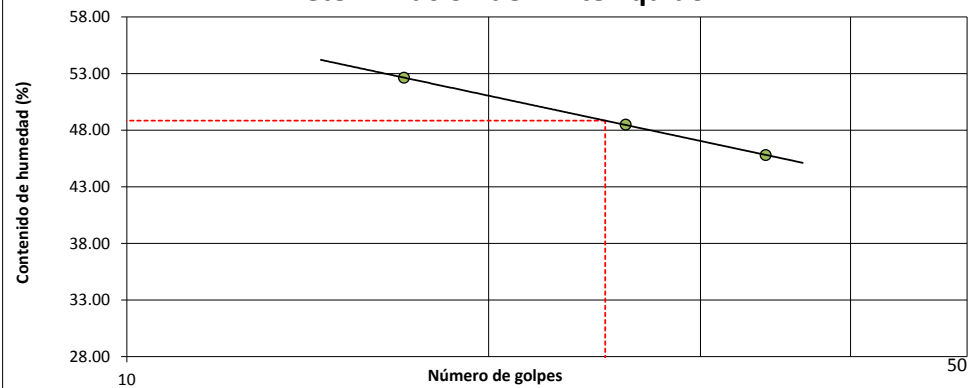
*Método de Preparación por Vía Húmeda y Ensayo Multipunto (A)*  
*Procedimiento de Ensayo Manual*

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD NATURAL
No. GOLPES	34	26	17	-	-	-
RECIPIENTE No.	L7	L2	L1	T19	T44	L5
MASA REC. (gr)	8.34	8.71	8.80	10.42	10.34	20.52
MASA R+MH (gr)	18.75	21.42	19.53	16.83	17.04	177.30
MASA R+MS (gr)	15.48	17.27	15.83	15.72	15.86	148.46
W (%)	45.80	48.48	52.63	20.94	21.38	22.54

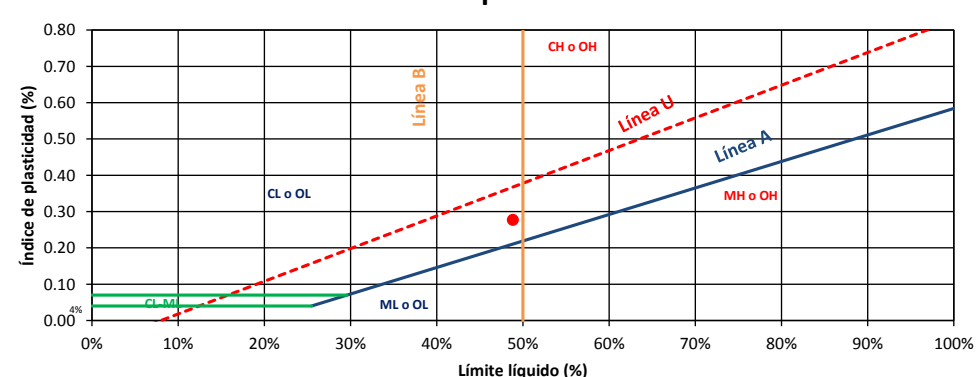
LÍMITE LÍQUIDO	49
LÍMITE PLÁSTICO	21
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	28

CLASIFICACIÓN	CL o OL
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	5.0%
ÍNDICE CONSISTENCIA	95.0%

### Determinación de límite líquido



### Carta de plasticidad



*Lina Maria Palencia*

Ejecutado por: Lina Palencia  
 Ingeniero Auxiliar  
 MP:

*Andrés Martín*

Revisado y aprobado por: Andrés Martín  
 Ingeniero Supervisor  
 MP:

*Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.*

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá

**INFORME DE ENSAYO**  
**ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E**  
**INDICE DE PLASTICIDAD DE UNA MUESTRA DE SUELO**  
**I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13**

<b>Código</b>	FT-LS-013
<b>Versión</b>	1
<b>Fecha</b>	23/10/2021

Proyecto:	23-001 AVR BUCARAMANGA			Cliente:	Alcaldía de Bucaramanga		
Localización:	Bucaramanga			Lab. Encargado	CI AMBIENTAL		
Sondeo:	CI-P-09	Muestra:	M4A	Profundidad (m):	4.50-6.00	Fecha de informe	30/05/2023
Fecha de extracción de la muestra	23/03/2023			Fecha ensayo	29/05/2023		
Descripción	Arcilla arenosa de color rojo anaranjado, plasticidad alta, húmeda y consistencia o compacidad (según aplique) media.					Pág	2 de 5

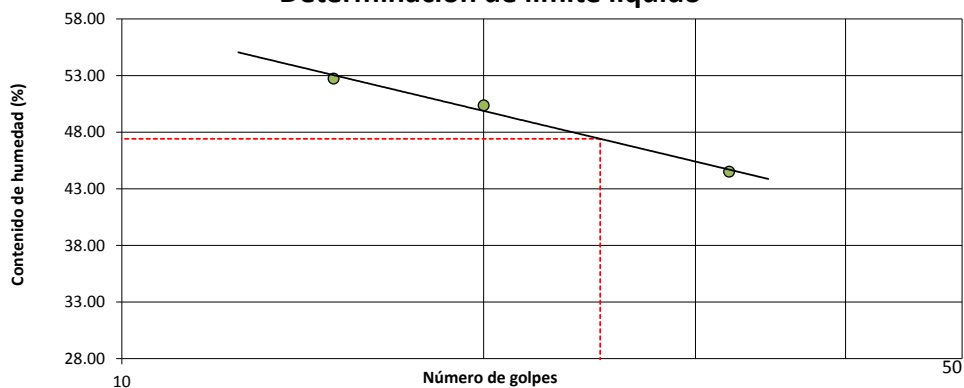
*Método de Preparación por Vía Húmeda y Ensayo Multipunto (A)*  
*Procedimiento de Ensayo Manual*

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD NATURAL
No. GOLPES	32	20	15	-	-	-
RECIPIENTE No.	L8	L11	L9	T33	T5	L10
MASA REC. (gr)	8.65	8.32	8.26	10.01	10.53	20.47
MASA R+MH (gr)	18.78	18.77	18.31	18.37	18.09	155.51
MASA R+MS (gr)	15.66	15.27	14.84	16.77	16.62	130.65
W (%)	44.51	50.36	52.74	23.67	24.14	22.56

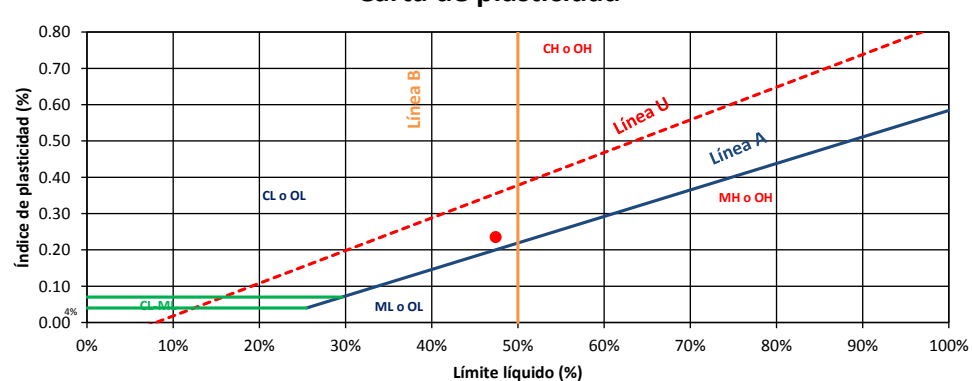
LÍMITE LÍQUIDO	47
LÍMITE PLÁSTICO	24
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	24

CLASIFICACIÓN	CL o OL
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	
ÍNDICE CONSISTENCIA	105.7%

**Determinación de límite líquido**



**Carta de plasticidad**



*Lina María Palencia*

Ejecutado por: Lina Palencia  
 Ingeniero Auxiliar  
 MP:

*Andrés Martín*

Revisado y aprobado por: Andrés Martín  
 Ingeniero Supervisor  
 MP:

*Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.*

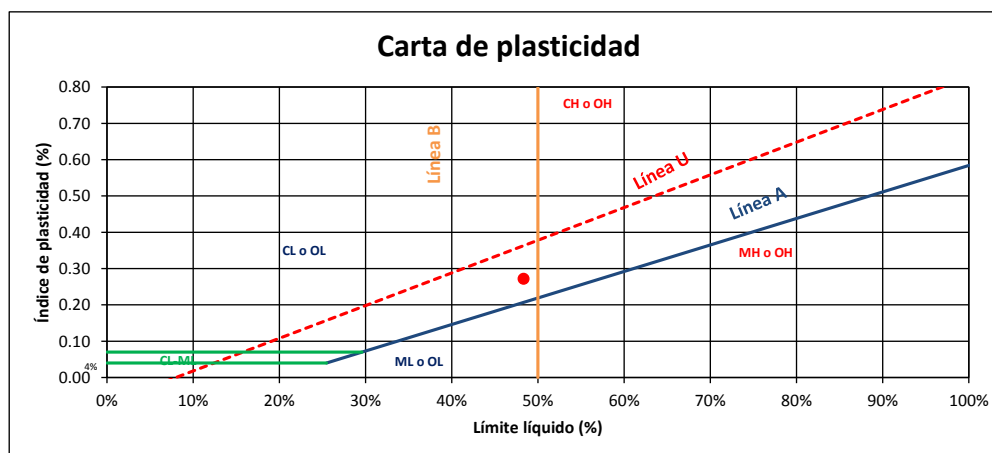
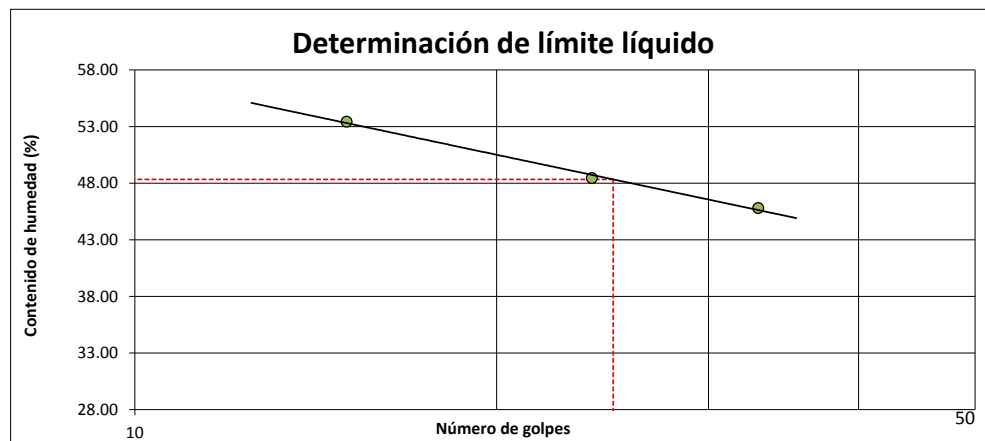
Proyecto:	23-001 AVR BUCARAMANGA			Cliente:	Alcaldía de Bucaramanga		
Localización:	Bucaramanga			Lab. Encargado	CI AMBIENTAL		
Sondeo:	CI-P-09	Muestra:	M7	Profundidad (m):	9.00-10.50	Fecha de informe	30/05/2023
Fecha de extracción de la muestra	23/03/2023			Fecha ensayo	29/05/2023		
Descripción	Limo de color rojo, de plasticidad media, húmeda y consistencia media.					Pág	3 de 5

*Método de Preparación por Vía Húmeda y Ensayo Multipunto (A)*  
*Procedimiento de Ensayo Manual*

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD NATURAL
No. GOLPES	33	24	15	-	-	-
RECIPIENTE No.	L5	L3	L6	T37	T30	L6
MASA REC. (gr)	7.92	8.09	8.27	10.58	10.22	20.56
MASA R+MH (gr)	17.79	17.68	18.81	18.95	18.51	145.40
MASA R+MS (gr)	14.69	14.55	15.14	17.47	17.08	119.01
W (%)	45.79	48.45	53.42	21.48	20.85	26.81

LÍMITE LÍQUIDO	48
LÍMITE PLÁSTICO	21
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	27

CLASIFICACIÓN	CL o OL
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	20.8%
ÍNDICE CONSISTENCIA	79.2%



*Lina María Palencia*

Ejecutado por: Lina Palencia  
 Ingeniero Auxiliar  
 MP:

*Andrés Martín*

Revisado y aprobado por: Andrés Martín  
 Ingeniero Supervisor  
 MP:

*Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.*

**INFORME DE ENSAYO**  
**ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E**  
**INDICE DE PLASTICIDAD DE UNA MUESTRA DE SUELO**  
**I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13**

<b>Código</b>	FT-LS-013
<b>Versión</b>	1
<b>Fecha</b>	23/10/2021

Proyecto:	23-001 AVR BUCARAMANGA			Cliente:	Alcaldía de Bucaramanga		
Localización:	Bucaramanga			Lab. Encargado	CI AMBIENTAL		
Sondeo:	CI-P-09	Muestra:	M8	Profundidad (m):	10.50-12.00	Fecha de informe	30/05/2023
Fecha de extracción de la muestra	23/03/2023			Fecha ensayo	29/05/2023		
Descripción	Limo de color rojo, de plasticidad media, húmeda y consistencia media.					Pág	4 de 5

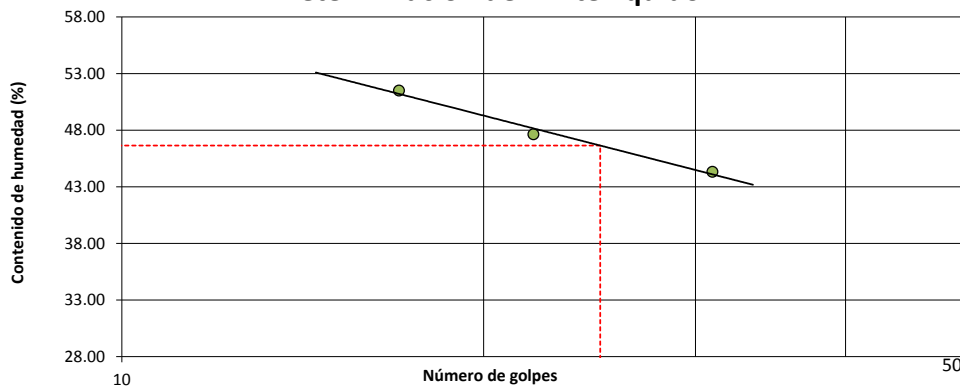
*Método de Preparación por Vía Húmeda y Ensayo Multipunto (A)*  
*Procedimiento de Ensayo Manual*

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD NATURAL
No. GOLPES	31	22	17	-	-	-
RECIPIENTE No.	C2	B3	B7	T24	T17	3L
MASA REC. (gr)	16.49	16.45	16.87	10.36	10.64	24.62
MASA R+MH (gr)	26.65	24.88	24.93	18.68	19.42	155.08
MASA R+MS (gr)	23.53	22.16	22.19	17.17	17.84	137.10
W (%)	44.32	47.64	51.50	22.17	21.94	15.99

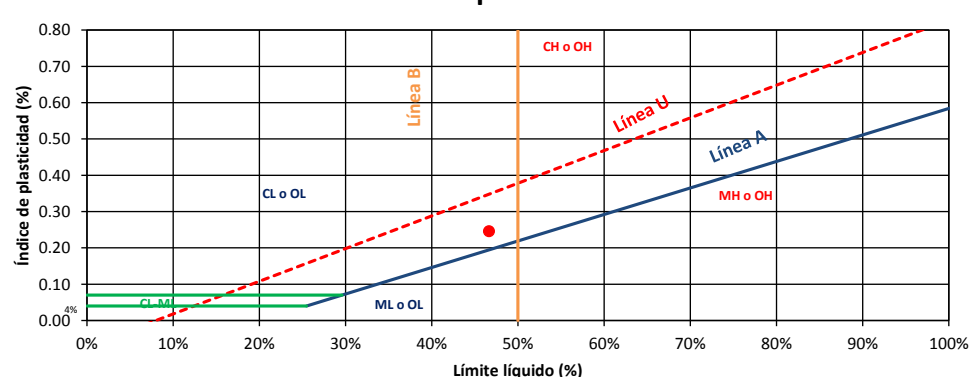
LÍMITE LÍQUIDO	47
LÍMITE PLÁSTICO	22
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	25

CLASIFICACIÓN	CL o OL
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	
ÍNDICE CONSISTENCIA	124.7%

### Determinación de límite líquido



### Carta de plasticidad



*Lina María Palencia*

Ejecutado por: Lina Palencia  
 Ingeniero Auxiliar  
 MP:

*Andrés Martín*

Revisado y aprobado por: Andrés Martín  
 Ingeniero Supervisor  
 MP:

*Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.*

**INFORME DE ENSAYO**  
**ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E**  
**INDICE DE PLASTICIDAD DE UNA MUESTRA DE SUELO**  
**I.N.V. E - 125 - 13 Y 126 - 13**

<b>Código</b>	FT-LS-013
<b>Versión</b>	1
<b>Fecha</b>	23/10/2021

Proyecto:	23-001 AVR BUCARAMANGA			Cliente:	Alcaldía de Bucaramanga		
Localización:	Bucaramanga			Lab. Encargado	CI AMBIENTAL		
Sondeo:	CI-P-09	Muestra:	M9A	Profundidad (m):	12.00-13.50	Fecha de informe	31/05/2023
Fecha de extracción de la muestra	23/03/2023			Fecha ensayo	30/05/2023		
Descripción	Limo de color rojo, de plasticidad media, húmeda y consistencia media.					Pág	5 de 5

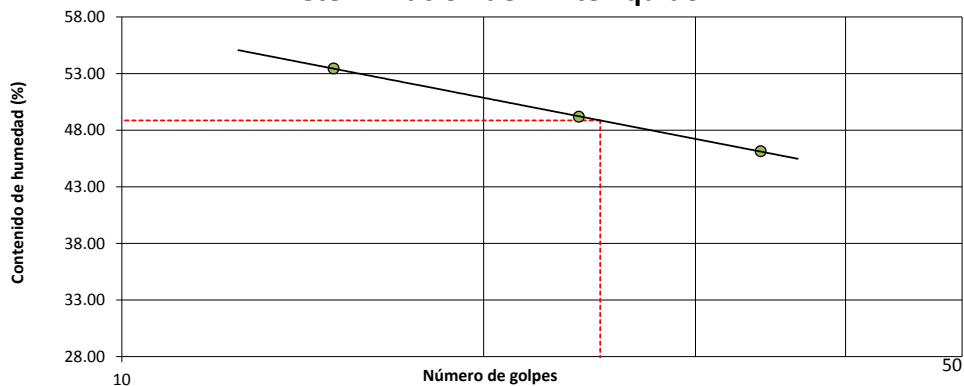
*Método de Preparación por Vía Húmeda y Ensayo Multipunto (A)*  
*Procedimiento de Ensayo Manual*

	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	LÍMITE PLÁSTICO	HUMEDAD NATURAL
No. GOLPES	34	24	15	-	-	-
RECIPIENTE No.	B1	C5	B2	T28	T35	2L
MASA REC. (gr)	17.15	17.15	17.01	10.71	10.13	20.56
MASA R+MH (gr)	27.35	28.10	27.46	18.06	17.68	149.53
MASA R+MS (gr)	24.13	24.49	23.82	16.78	16.38	121.90
W (%)	46.13	49.18	53.45	21.09	20.80	27.26

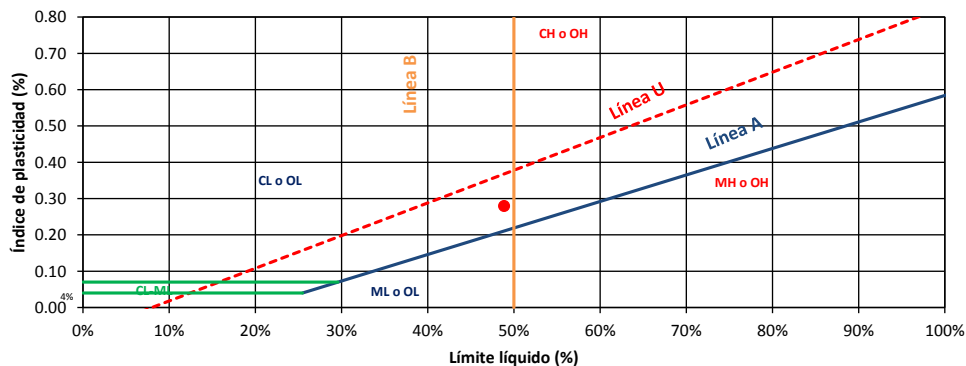
LÍMITE LÍQUIDO	49
LÍMITE PLÁSTICO	21
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	28

CLASIFICACIÓN	CL o OL
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	22.7%
ÍNDICE CONSISTENCIA	77.3%

**Determinación de límite líquido**



**Carta de plasticidad**



*Lina María Palencia*

Ejecutado por: Lina Palencia  
 Ingeniero Auxiliar  
 MP:

*Andrés Martín*

Revisado y aprobado por: Andrés Martín  
 Ingeniero Supervisor  
 MP:

*Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.*

**DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HÚMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO-AGREGADO**  
**INV E-122-13**

Informe No: 1/2 Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
Localización del proyecto: Bucaramanga  
Nombre del cliente: Alcaldía de Bucaramanga Teléfono: 7637000  
Dirección del cliente: Cr 11 #34-52

Fecha de inicio: 2023-05-17 Temperatura (°C): 13 Número de ensayo: 1  
Descripción: Arcilla con arenas finas de color rojo anaranjado, plástico, humedad alta y consistencia media.

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)
B	CI-P-01	M1C	0,00-1,50	18	21.02	100.62	88.04	18.8

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha de inicio: 2023-05-17 Temperatura (°C): 13 Número de ensayo: 2  
Descripción: Arcilla arenosa de color amarillo con manchas anaranjadas, plástica, consistencia blanda-media, húmeda.

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)
B	CI-P-01	M3B	3,00-4,50	4A	20.74	178.99	148.95	23.4

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha de inicio: 2023-04-18 Temperatura (°C): 14 Número de ensayo: 3  
Descripción: Limo arenoso de color naranja, plasticidad baja, consistencia blanda y húmeda.  
Presencia de gravas medias angulares grises.

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)
B	CI-P-01	M7B	9,00-10,50	2A	20.77	209.17	175.44	21.8

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha de inicio: 2023-05-17 Temperatura (°C): 13 Número de ensayo: 4  
Descripción: Gravas finas y gruesas con arcilla de color café amarillento, plasticidad alta, consistencia media media, plástica y húmeda.

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)
B	CI-P-01	M9A	12,00-13,50	L7	20.64	192.13	166.33	17.7

Observaciones: \_\_\_\_\_

P1: Masa del recipiente P2: Masa del recipiente + muestra húmeda P3: Masa del recipiente + muestra seca

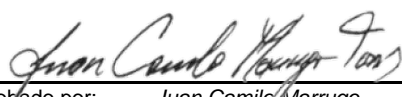
Los resultados reportados en este informe corresponden a las muestras mencionadas en el mismo.

Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido sin previa autorización del laboratorio.

El laboratorio no se responsabiliza por el uso inadecuado de los resultados y los derivados de los mismos.

El laboratorio se responsabiliza de los datos suministrados provenientes de la ejecución de actividades relacionadas con el mismo pero no de la información suministrada por el cliente o terceros autorizados.

  
Realizado por: Andrés Martín  
Cargo: Ingeniero de Laboratorio

  
Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
Cargo: Coordinador de laboratorio

**DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HÚMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO-AGREGADO**  
**INV E-122-13**

Informe No: 2/2 Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
Localización del proyecto: Bucaramanga  
Nombre del cliente: Alcaldía de Bucaramanga Teléfono: 7637000  
Dirección del cliente: Cr 11 #34-52

Fecha de inicio: 2023-05-17 Temperatura (°C): 13 Número de ensayo: 5  
Descripción: Arcilla arenosa con gravas gruesas y finas de color amarillo, plástico, de consistencia media y humedad alta

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)
B	CI-P-01	M11	15,00-16,50	8A	20.69	270.55	249.13	9.4

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha de inicio: 2023-04-18 Temperatura (°C): 14 Número de ensayo: 6  
Descripción: Limo arenoso de color amarillo algunas gravas pequeñas, plasticidad baja, consistencia blanda a media, húmeda.

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)
B	CI-P-01	M12A	16,50-18,00	8A	20.67	208.19	173.77	22.5

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha de inicio: 2023-04-18 Temperatura (°C): 14 Número de ensayo: 7  
Descripción: Limo arenoso de color naranja oscuro, plasticidad baja, consistencia media, húmeda.  
Presencia de algunas gravas pequeñas.

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)
B	CI-P-01	M15B	21,00-22,50	1A	20.72	285.34	249.18	15.8

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha de inicio: \_\_\_\_\_ Temperatura (°C): \_\_\_\_\_ Número de ensayo: \_\_\_\_\_  
Descripción: Gravas finas y gruesas con arcilla de color café amarillento, plasticidad alta, consistencia media

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)

Observaciones: \_\_\_\_\_

P1: Masa del recipiente P2: Masa del recipiente + muestra húmeda P3: Masa del recipiente + muestra seca

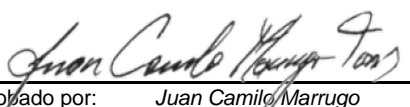
Los resultados reportados en este informe corresponden a las muestras mencionadas en el mismo.

Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido sin previa autorización del laboratorio.

El laboratorio no se responsabiliza por el uso inadecuado de los resultados y los derivados de los mismos.

El laboratorio se responsabiliza de los datos suministrados provenientes de la ejecución de actividades relacionadas con el mismo pero no de la información suministrada por el cliente o terceros autorizados.

  
Realizado por: Andrés Martín  
Cargo: Ingeniero de Laboratorio

  
Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
Cargo: Coordinador de laboratorio

**DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HÚMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO-AGREGADO**  
**INV E-122-13**

Informe No: 1/2 Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
Localización del proyecto: Bucaramanga  
Nombre del cliente: Alcaldía de Bucaramanga Teléfono: 7637000  
Dirección del cliente: Cr 11 #34-52

Fecha de inicio: 2023-04-18 Temperatura (°C): 14 Número de ensayo: 1  
Descripción: Limo arenoso con gravas pequeñas, de color pardo, plasticidad baja, consistencia media-blanda y humedad alta.

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)
B	CI-P-09	M3A	3.00-4.50	3A	20.56	144.79	122.72	21.6

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha de inicio: 2023-05-18 Temperatura (°C): 18 Número de ensayo: 2  
Descripción: Arena de grano fino, color naranja amarillento, con presencia de limos, húmeda, compacidad media.

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)
B	CI-P-09	M5A	6.00-7.50	4A	20.74	217.46	166.08	35.4

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha de inicio: 2023-05-18 Temperatura (°C): 18 Número de ensayo: 3  
Descripción: Arena limosa, color naranja amarillento, húmeda, compacidad media, plasticidad baja.

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)
B	CI-P-09	M6	7.50-9.00	L5	20.53	242.62	200.73	23.2

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha de inicio: 2023-05-18 Temperatura (°C): 18 Número de ensayo: 4  
Descripción: Gravas finas y gruesas con arcilla de color café amarillento, plasticidad alta, consistencia media  
Presencia de gravas finas.

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)
B	CI-P-09	M11A	15.00-16.5	3L	24.63	216.34	190.09	15.9

Observaciones: \_\_\_\_\_

P1: Masa del recipiente P2: Masa del recipiente + muestra húmeda P3: Masa del recipiente + muestra seca

Los resultados reportados en este informe corresponden a las muestras mencionadas en el mismo.

Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido sin previa autorización del laboratorio.

El laboratorio no se responsabiliza por el uso inadecuado de los resultados y los derivados de los mismos.

El laboratorio se responsabiliza de los datos suministrados provenientes de la ejecución de actividades relacionadas con el mismo pero no de la información suministrada por el cliente o terceros autorizados.

Lina Maria Palencia  
Realizado por: Lina Palencia  
Cargo: Ingeniera de Laboratorio

Juan Camilo Marrugo  
Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
Cargo: Coordinador de laboratorio



**DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HÚMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO-AGREGADO**  
**INV E-122-13**

Informe No: 2/2 Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga  
Localización del proyecto: Bucaramanga  
Nombre del cliente: Alcaldía de Bucaramanga Teléfono: 7637000  
Dirección del cliente: Cr 11 #34-52

Fecha de inicio: 2023-05-18 Temperatura (°C): 18 Número de ensayo: 5  
Descripción: Limo arenoso, color rosado claro, consistencia media, húmeda, plasticidad media y presencia de gravas finas.

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)
B	CI-P-09	M14A	19.50-21.00	8A	20.70	206.24	176.30	19.2

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha de inicio: 2023-05-18 Temperatura (°C): 18 Número de ensayo: 6  
Descripción: Limo arenoso con gravas finas de color rosado, consistencia media, húmeda y plasticidad media.

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)
B	CI-P-09	M15	21.00-22.5	18	21.06	238.61	208.70	15.9

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha de inicio: \_\_\_\_\_ Temperatura (°C): \_\_\_\_\_ Número de ensayo: \_\_\_\_\_  
Descripción: \_\_\_\_\_

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha de inicio: \_\_\_\_\_ Temperatura (°C): \_\_\_\_\_ Número de ensayo: \_\_\_\_\_  
Descripción: Gravas finas y gruesas con arcilla de color café amarillento, plasticidad alta, consistencia media

Método	Perforación	Muestra	Profundidad	Rec.	P <sub>1</sub> (g)	P <sub>2</sub> (g)	P <sub>3</sub> (g)	ω <sub>n</sub> (%)

Observaciones: \_\_\_\_\_

P1: Masa del recipiente P2: Masa del recipiente + muestra húmeda P3: Masa del recipiente + muestra seca

Los resultados reportados en este informe corresponden a las muestras mencionadas en el mismo.

Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido sin previa autorización del laboratorio.

El laboratorio no se responsabiliza por el uso inadecuado de los resultados y los derivados de los mismos.

El laboratorio se responsabiliza de los datos suministrados provenientes de la ejecución de actividades relacionadas con el mismo pero no de la información suministrada por el cliente o terceros autorizados.

Lina María Palencia  
Realizado por: Lina Palencia  
Cargo: Ingeniera de Laboratorio

Juan Camilo Marrugo  
Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
Cargo: Coordinador de laboratorio

REPORTE DE RESULTADOS

Informe No: 1 Fecha de reporte: 2023-02-17  
 Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga Nombre del cliente: Alcaldía de Bucaramanga  
 Localización del proyecto: AVR Bucaramanga  
 Dirección del cliente: - Teléfono: -  
 Responsable de toma de muestra: Juan Camilo Marrugo  
 Muestra tomada de acuerdo con procedimiento: PD-ED-007  
 Formato de muestreo: - Fecha de toma: -  
 Responsable de recepción: Andrés Martín  
 Muestra recibida de acuerdo con procedimiento: -  
 Formato de recepción: R-009 Fecha de recepción: 2023-04-03

Perforación: 1 Muestra: 5B Profundidad: 6.00-7.50  
 Fecha de inicio de ensayo: 2023-05-10  
 Descripción: Arcilla arenosa de color amarillo, con presencia de gravas medias y finas, plasticidad media, consistencia media y con alto contenido de humedad.

Dimensiones y propiedades	
Masa anillo (g)	136.71
Diámetro (mm)	50.16
Altura inicial (mm)	25.19
Masa inicial + anillo (g)	232.55
Masa final + anillo (g)	231.79
Gs	2.763
Densidad del agua (g/cm <sup>3</sup> )	0.9987
Área (cm <sup>2</sup> )	19.76
Volumen inicial (cm <sup>3</sup> )	49.78
Densidad seca inicial (g/cm <sup>3</sup> )	1.54
Volumen de sólidos (cm <sup>3</sup> )	27.84
Altura de sólidos [hs] (cm)	1.41
Altura final (mm)	19.97
Diferencia final de altura (mm)	5.23
Relación de vacíos inicial	0.79
Relación de vacíos final	0.42
Saturación inicial (%)	86.8
Saturación final (%)	157.4

Contenido de agua de los recortes		
No. Recipiente	T12	
Masa húmeda + rec (g)	103.78	
Masa seca + rec (g)	86.23	
Masa rec (g)	14.08	
Contenido de agua (%)	24.32	

Contenido de agua de la cuña	
No. Recipiente	L6
Masa húmeda + rec (g)	112.41
Masa seca + rec (g)	94.77
Masa rec (g)	20.54
Contenido de agua (%)	23.76

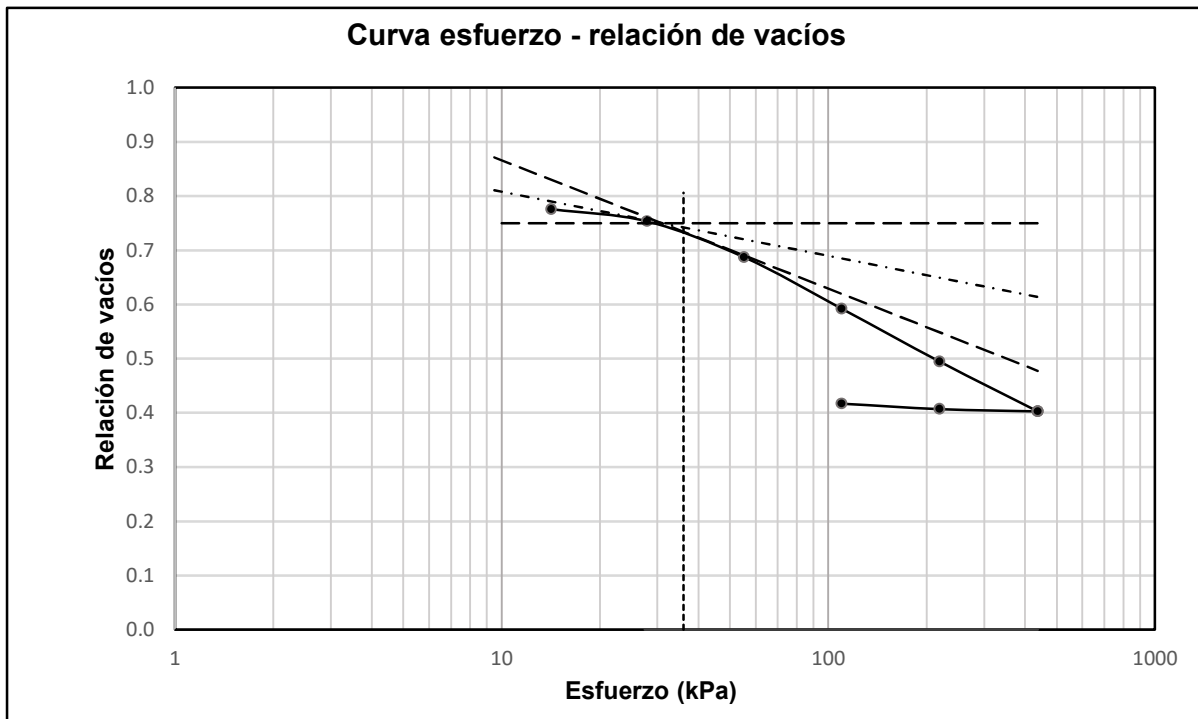
Contenido de agua		
	Inicial	Final
Masa total (g)	95.84	95.08
Masa seca (g)	76.82	76.82
Contenido de agua (%)	24.75	23.76

Equipos	
Nombre	Código
Consolidómetro	C1
Calibrador	Único
Horno	Pinzuar
Balanza	600 g

Datos iniciales de ensayo	
Masa bloque + piedra porosa (g)	107.14
Relación de brazo	11

Datos del procedimiento	
Procedimiento de labrado:	Anillo toma muestras
Condición del ensayo:	Inundado
	Agua de la llave
Método de ensayo:	B
Método de interpretación $C_v$ :	2

Etapa	Duración (min)	Esfuerzo (kPa)	Deformación axial (%)	Relación de vacíos	Tiempo $t_{90}$ (min)	Coefficiente de consolidación $C_v$ (cm <sup>2</sup> /s)
Asiento	1296.0	6.0	0.26	0.784		
Carga 1	100.0	14.2	0.70	0.776	13.69	0.002
Carga 2	144.0	27.8	1.98	0.754	27.04	0.001
Carga 3	144.0	55.1	5.98	0.687	10.89	0.002
Carga 4	900.0	109.7	12.29	0.592	11.56	0.002
Carga 5	144.0	219.0	19.65	0.495	2.25	0.007
Carga 6	144.0	437.4	27.46	0.403	1.96	0.007
Carga 7						
Carga 8						
Descarga 1	100.0	219.0	27.08	0.407		
Descarga 2	900.0	109.7	26.19	0.417		
Descarga 3						
Descarga 4						

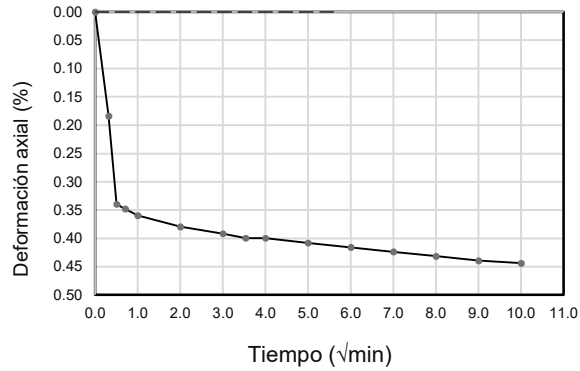


Esfuerzo estimado de preconsolidación, $\sigma'_p$ (kPa)	36
--	----

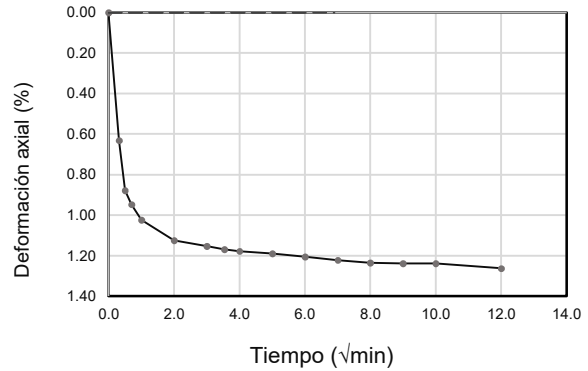
$C_c$ =	0.301583
$C_r$ =	0.023641

**CURVAS DE DEFORMACIÓN UNITARIA (%) - TIEMPO (min)**

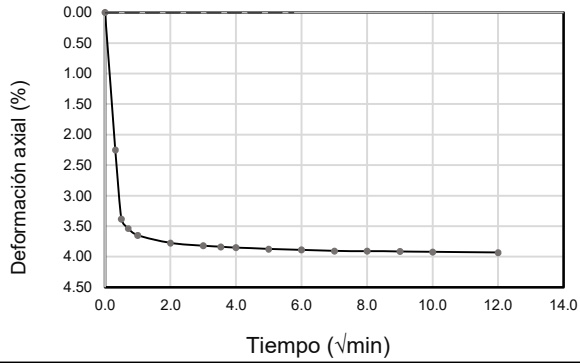
**Curva Tiempo - Deformación 1**



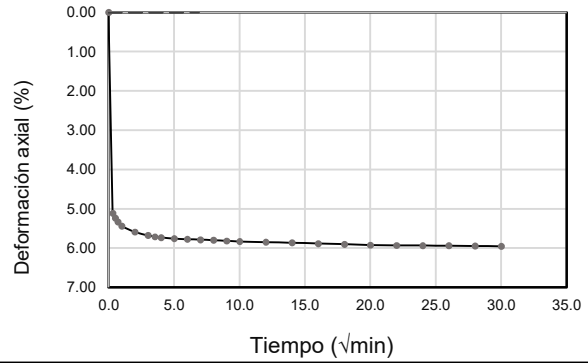
**Curva Tiempo - Deformación 2**



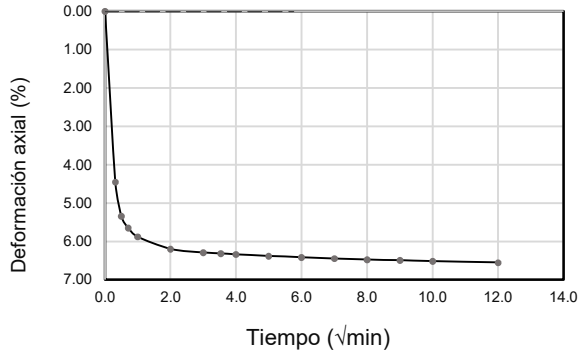
**Curva Tiempo - Deformación 3**



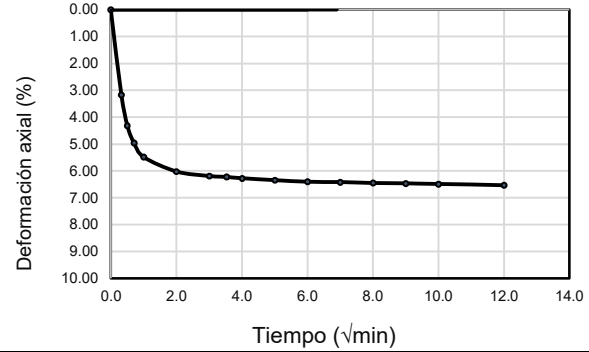
**Curva Tiempo - Deformación 4**

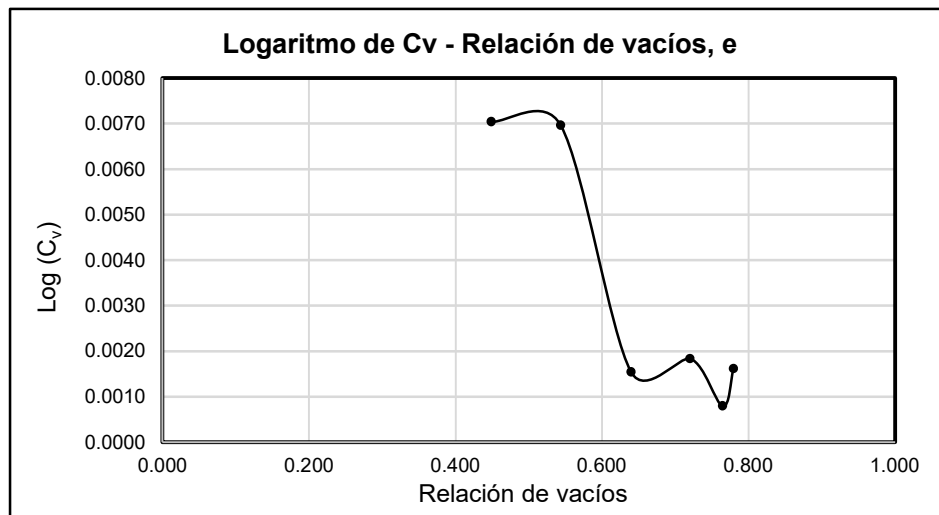
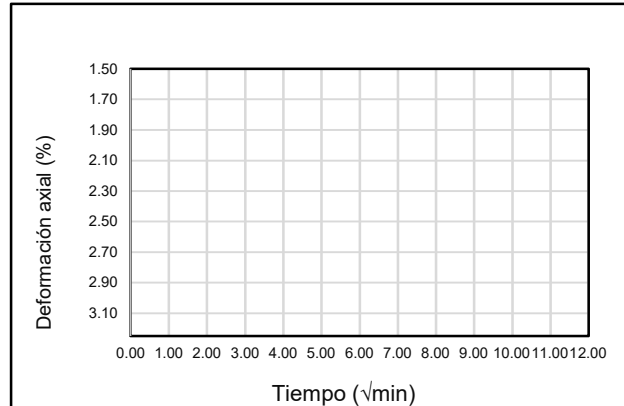
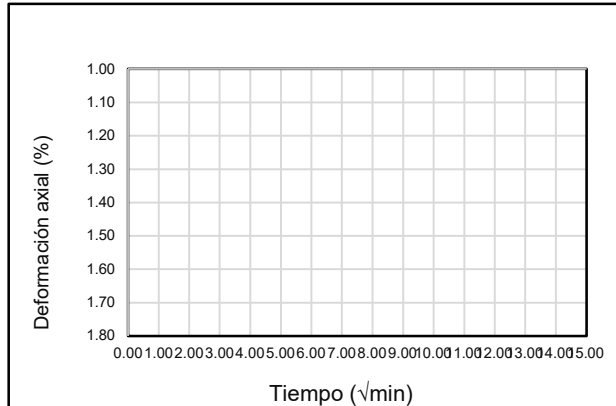


**Curva Tiempo - Deformación 5**



**Curva Tiempo - Deformación 6**






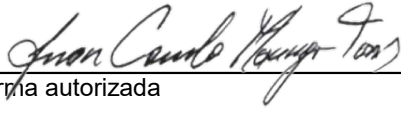
Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo. Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio.

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ensayado por: Rafael García B.  
Cargo: Ingeniero de laboratorio

Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
Cargo: Coordinador de laboratorio

Firma autorizada 

Firma autorizada 

REPORTE DE RESULTADOS

Informe No: 1 Fecha de reporte: 2023-02-17  
 Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga Nombre del cliente: Alcaldía de Bucaramanga  
 Localización del proyecto: AVR Bucaramanga  
 Dirección del cliente: - Teléfono: -  
 Responsable de toma de muestra: Juan Camilo Marrugo  
 Muestra tomada de acuerdo con procedimiento: PD-ED-007  
 Formato de muestreo: - Fecha de toma: -  
 Responsable de recepción: Andrés Martín  
 Muestra recibida de acuerdo con procedimiento: -  
 Formato de recepción: R-009 Fecha de recepción: 2023-04-03

Perforación: 9 Muestra: 4B Profundidad: 4.50-6.00  
 Fecha de inicio de ensayo: 2023-05-20  
 Descripción: Arcilla café amarillento, húmeda, de consistencia blanda, plasticidad alta y con presencia de gravas finas.

Dimensiones y propiedades	
Masa anillo (g)	136.75
Diámetro (mm)	50.16
Altura inicial (mm)	25.19
Masa inicial + anillo (g)	238.20
Masa final + anillo (g)	237.82
Gs	2.723
Densidad del agua (g/cm <sup>3</sup> )	0.9987
Área (cm <sup>2</sup> )	19.76
Volumen inicial (cm <sup>3</sup> )	49.78
Densidad seca inicial (g/cm <sup>3</sup> )	1.62
Volumen de sólidos (cm <sup>3</sup> )	29.71
Altura de sólidos [hs] (cm)	1.50
Altura final (mm)	22.07
Diferencia final de altura (mm)	3.13
Relación de vacíos inicial	0.68
Relación de vacíos final	0.47
Saturación inicial (%)	103.0
Saturación final (%)	146.0

Contenido de agua de los recortes	
No. Recipiente	7A
Masa húmeda + rec (g)	168.68
Masa seca + rec (g)	136.78
Masa rec (g)	20.48
Contenido de agua (%)	27.43

Contenido de agua de la cuña	
No. Recipiente	M6
Masa húmeda + rec (g)	113.45
Masa seca + rec (g)	94.80
Masa rec (g)	20.46
Contenido de agua (%)	25.09

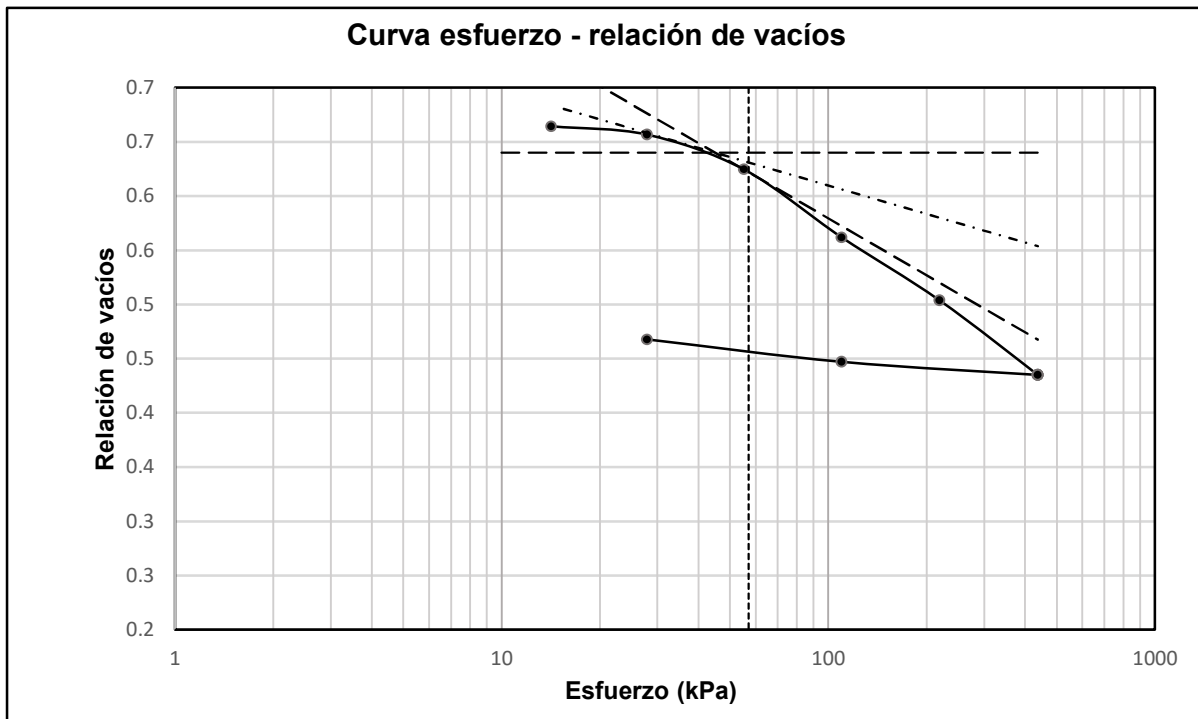
Contenido de agua		
	Inicial	Final
Masa total (g)	101.45	101.07
Masa seca (g)	80.80	80.80
Contenido de agua (%)	25.56	25.09

Equipos	
Nombre	Código
Consolidómetro	C1
Calibrador	Único
Horno	Pinzuar
Balanza	600 g

Datos iniciales de ensayo	
Masa bloque + piedra porosa (g)	106.41
Relación de brazo	11

Datos del procedimiento	
Procedimiento de labrado:	Anillo toma muestras
Condición del ensayo:	Inundado
	Agua de la llave
Método de ensayo:	B
Método de interpretación $C_v$ :	2

Etapa	Duración (min)	Esfuerzo (kPa)	Deformación axial (%)	Relación de vacíos	Tiempo $t_{90}$ (min)	Coefficiente de consolidación $C_v$ (cm <sup>2</sup> /s)
Asiento	1600.0	14.2	0.68	0.664		
Carga 1	144.0	27.8	1.14	0.657	6.76	0.003
Carga 2	196.0	55.1	3.14	0.625	1.69	0.012
Carga 3	100.0	109.7	7.28	0.562	1.69	0.012
Carga 4	900.0	219.0	11.41	0.504	7.29	0.002
Carga 5	100.0	437.4	16.76	0.435	1.69	0.010
Carga 6						
Carga 7						
Carga 8						
Descarga 1	196.0	109.7	15.79	0.447		
Descarga 2	100.0	27.8	14.16	0.468		
Descarga 3						
Descarga 4						

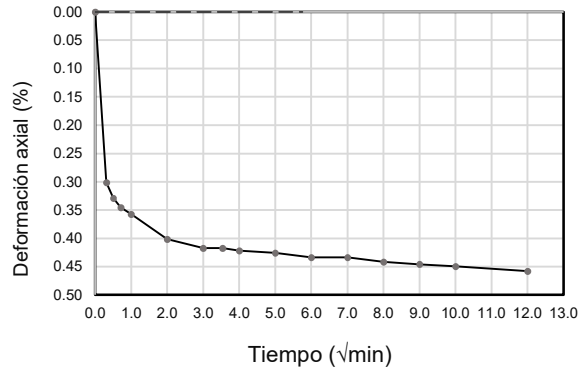


Esfuerzo estimado de preconsolidación, $\sigma'_p$ (kPa)	57
--	----

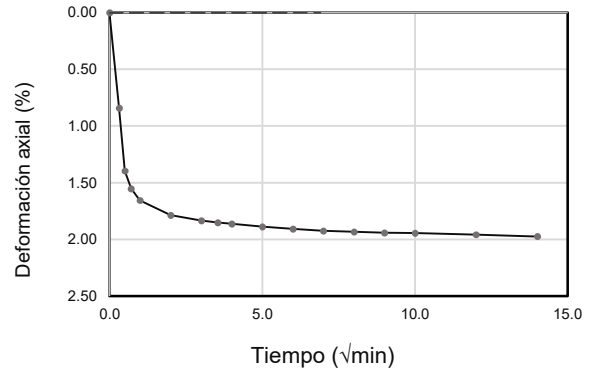
$C_c$ =	0.214597
$C_r$ =	0.027297

**CURVAS DE DEFORMACIÓN UNITARIA (%) - TIEMPO (min)**

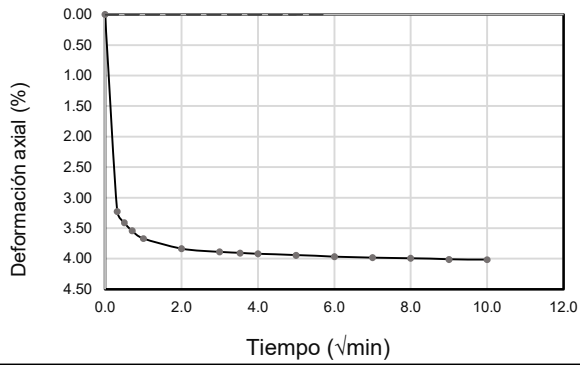
**Curva Tiempo - Deformación 1**



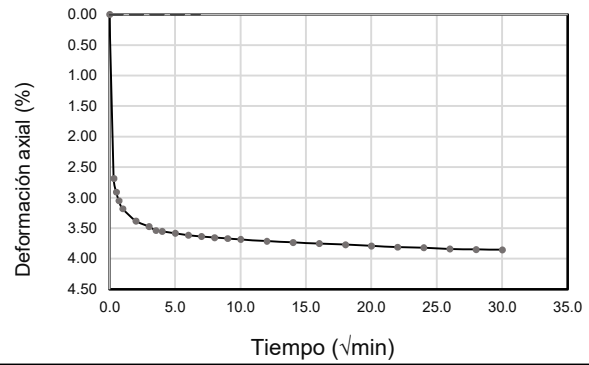
**Curva Tiempo - Deformación 2**



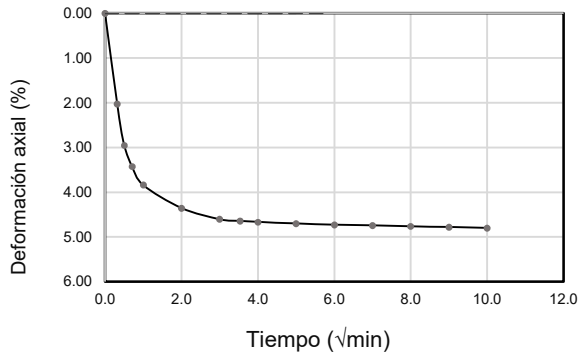
**Curva Tiempo - Deformación 3**



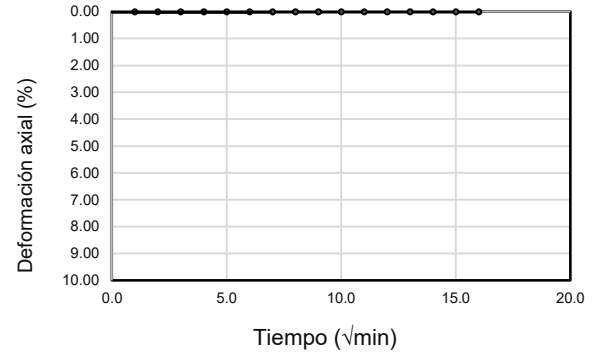
**Curva Tiempo - Deformación 4**



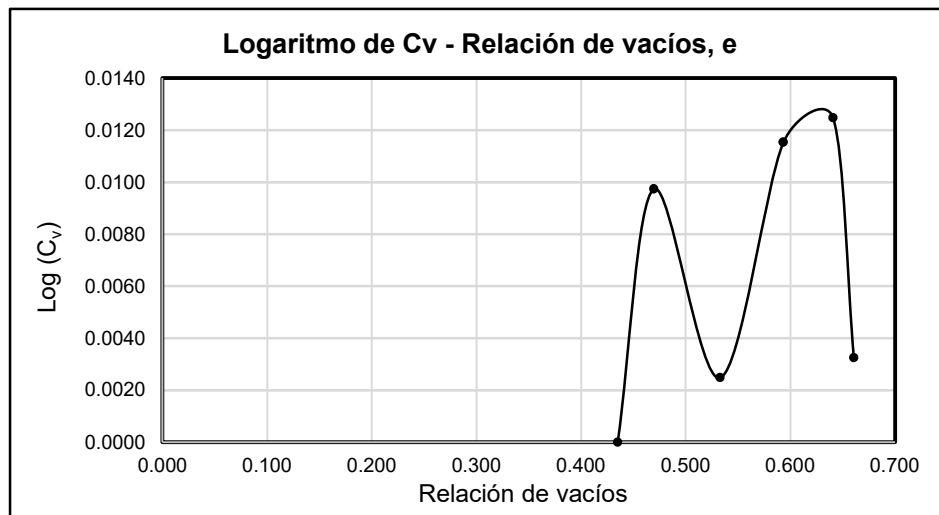
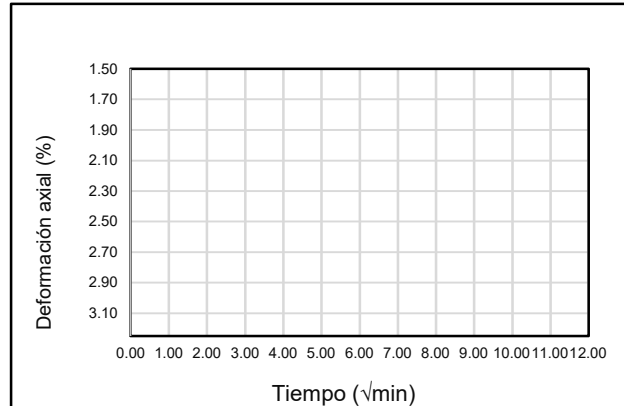
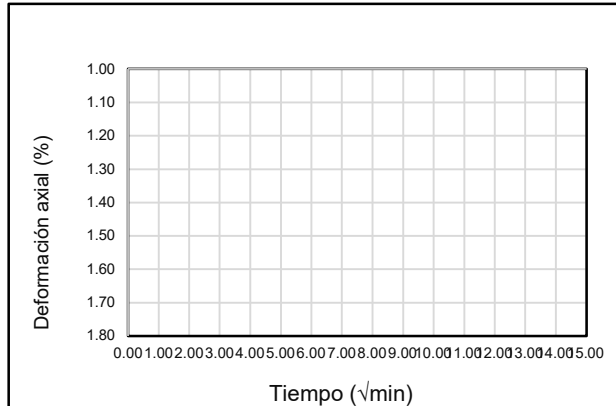
**Curva Tiempo - Deformación 5**



**Curva Tiempo - Deformación 6**





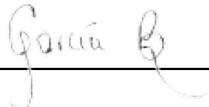


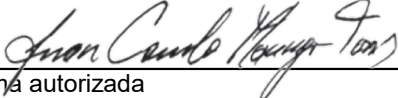
Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo. Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio.

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Ensayado por: Rafael García B.  
 Cargo: Ingeniero de laboratorio

Aprobado por: Juan Camilo Marrugo  
 Cargo: Coordinador de laboratorio

Firma autorizada 

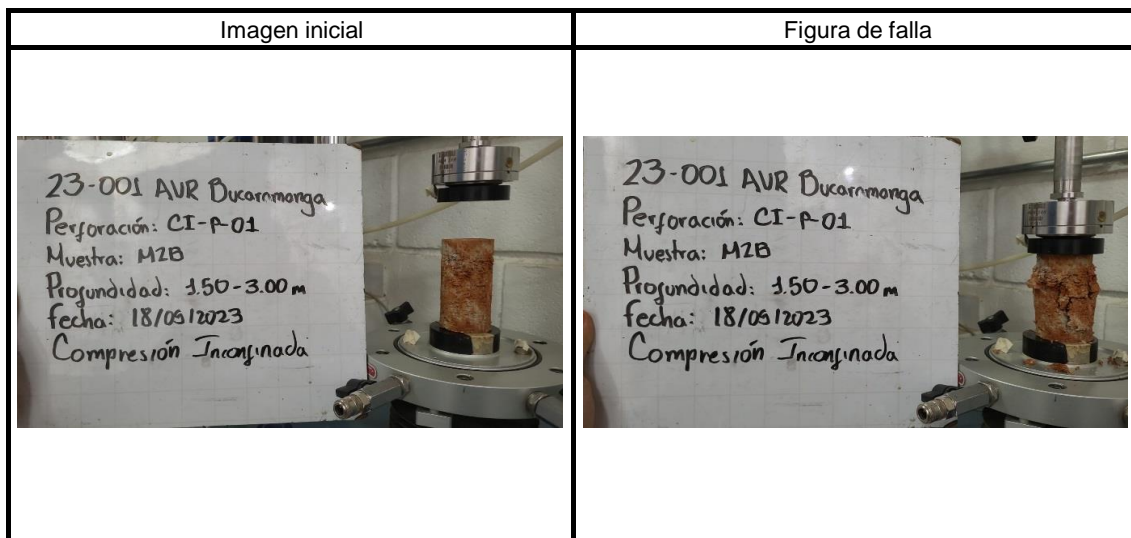
Firma autorizada 

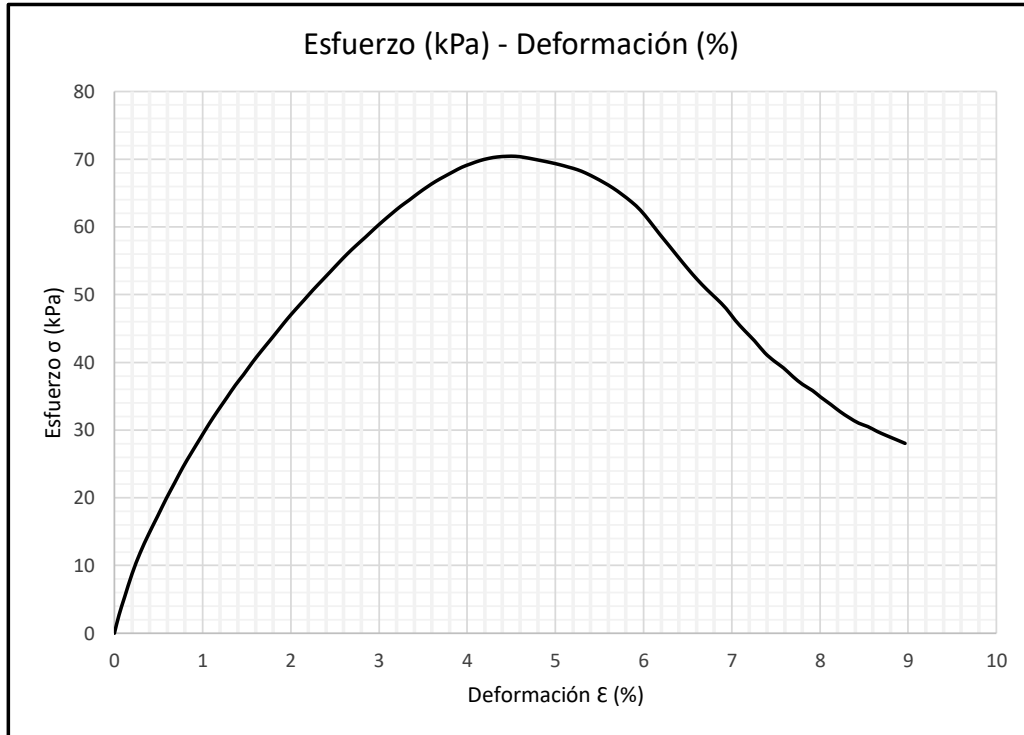
**COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRAS DE SUELOS. INV E - 152 - 13**

Informe No: 1 Fecha de reporte: 2023-05-24  
Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga Nombre del cliente: Alcaldía de Bucaramanga  
Localización del proyecto: Bucaramanga  
Dirección del cliente: Cr 11 # 34 - 52 Teléfono: 76337000  
Responsable de toma de muestra: Mario Colmenares  
Muestra tomada de acuerdo con procedimiento: PD-ED-007  
Formato de muestreo: P-8 Fecha de toma:   
Responsable de recepción: Andrés Felipe Martín  
Muestra recibida de acuerdo con procedimiento: PD-ED-007  
Formato de recepción: R-017 Fecha de recepción: 2023-05-16

Perforación: CI-P-01 Muestra: M2B Profundidad: 1.50 - 3.00  
Fecha de inicio de ensayo: 18/05/2023  
Descripción: Arcilla arenosa de color rojizo con manchas blancas, plástica, consistencia blanda - media húmeda.

Altura promedio de la muestra (mm):	99,50
Diámetro promedio de la muestra (mm):	50,13
Relación altura/diámetro:	1,98
Densidad seca inicial (g/cm <sup>3</sup> ):	1,53
Contenido de agua (%):	23,77
Tasa de deformación promedio (%/min):	0,01
Deformación en el instante de la falla (%):	4,45
Resistencia a la compresión inconfiada [q <sub>u</sub> ] (kPa):	70,44
Resistencia al corte [S <sub>u</sub> ] (kPa):	35,22
Modulo de elasticidad [E <sub>u</sub> ] (kPa):	2323,56





Observaciones: \_\_\_\_\_


Nota:	Para la obtención de la humedad se hizo uso de recortes pertenecientes a la muestra ensayada
-------	--

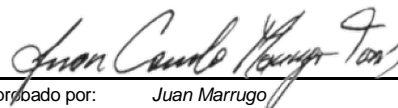
Los resultados reportados en este informe corresponden a las muestras mencionadas en el mismo.

Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido sin previa autorización del laboratorio.

El laboratorio no se responsabiliza por el uso inadecuado de los resultados y los derivados de los mismos.

El laboratorio se responsabiliza de los datos suministrados provenientes de la ejecución de actividades relacionadas con el mismo pero no de la información suministrada por el cliente o terceros autorizados.

  
Realizado por: Andrés Martín  
Cargo: Ingeniero de laboratorio

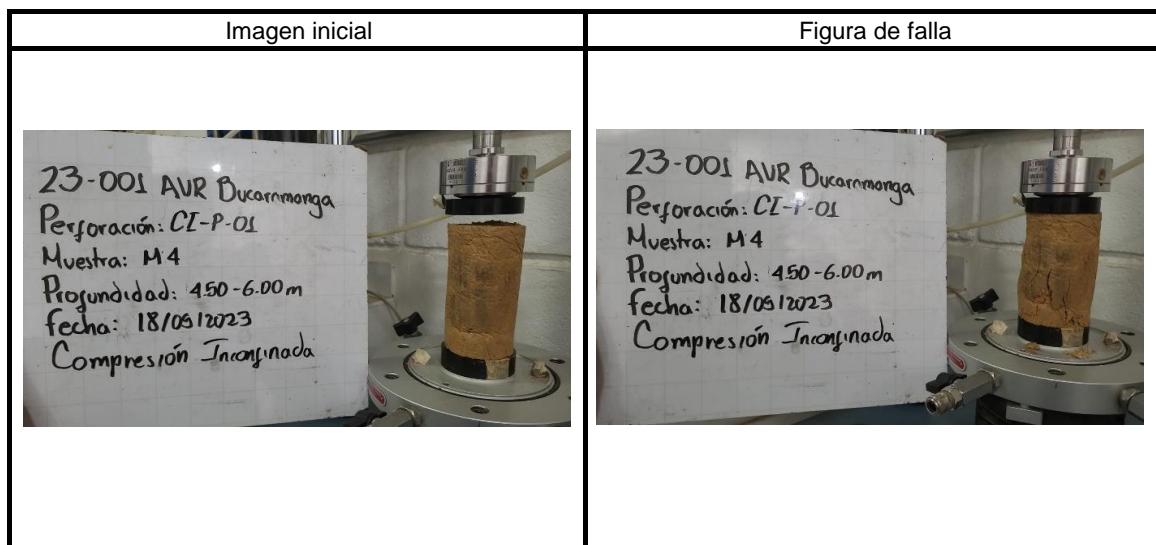
  
Aprobado por: Juan Marrugo  
Cargo: Coordinador de laboratorio

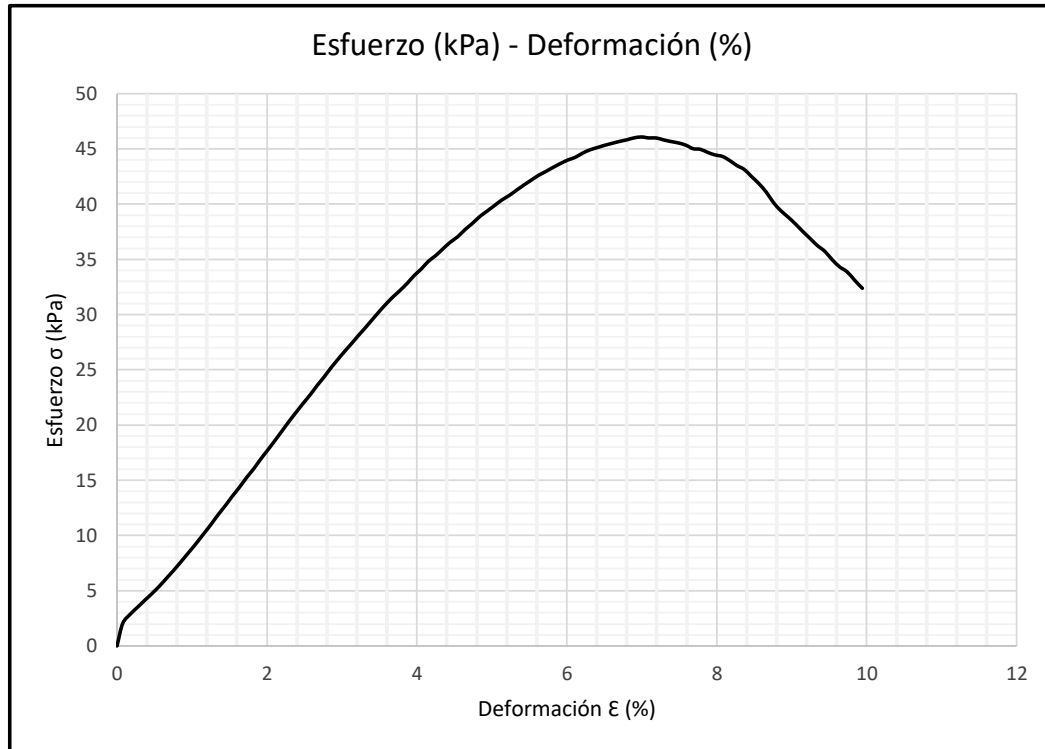
**COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRAS DE SUELOS. INV E - 152 - 13**

Informe No: 2 Fecha de reporte: 2023-05-24  
Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga Nombre del cliente: Alcaldía de Bucaramanga  
Localización del proyecto: Bucaramanga  
Dirección del cliente: Cr 11 # 34 - 52 Teléfono: 76337000  
Responsable de toma de muestra: Mario Colmenares  
Muestra tomada de acuerdo con procedimiento: PD-ED-007  
Formato de muestreo: P-8 Fecha de toma:   
Responsable de recepción: Andrés Felipe Martín  
Muestra recibida de acuerdo con procedimiento: PD-ED-007  
Formato de recepción: R-017 Fecha de recepción: 2023-05-16

Perforación: CI-P-01 Muestra: M4 Profundidad: 4,50 - 6,00  
Fecha de inicio de ensayo: 18/05/2023  
Descripción: Arenas arcillosas de color amarillo , con gravas finas redondeadas, plasticidad baja. compacidad fragil.

Altura promedio de la muestra (mm):	130,13
Diámetro promedio de la muestra (mm):	65,88
Relación altura/diámetro:	1,98
Densidad seca inicial (g/cm <sup>3</sup> ):	1,50
Contenido de agua (%):	25,02
Tasa de deformación promedio (%/min):	0,01
Deformación en el instante de la falla (%):	7,00
Resistencia a la compresión inconfiada [q <sub>u</sub> ] (kPa):	46,08
Resistencia al corte [S <sub>u</sub> ] (kPa):	23,04
Modulo de elasticidad [E <sub>u</sub> ] (kPa):	824,42





Observaciones: \_\_\_\_\_

<b>Nota:</b>	Para la obtención de la humedad se hizo uso de recortes pertenecientes a la muestra ensayada
--------------	--

*Los resultados reportados en este informe corresponden a las muestras mencionadas en el mismo.*

*Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido sin previa autorización del laboratorio.*

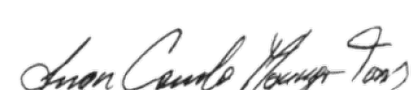
*El laboratorio no se responsabiliza por el uso inadecuado de los resultados y los derivados de los mismos.*

*El laboratorio se responsabiliza de los datos suministrados provenientes de la ejecución de actividades relacionadas con el mismo pero no de la información suministrada por el cliente o terceros autorizados.*



---

Realizado por: **Andrés Martín**  
Cargo: *Ingeniero de laboratorio*



---

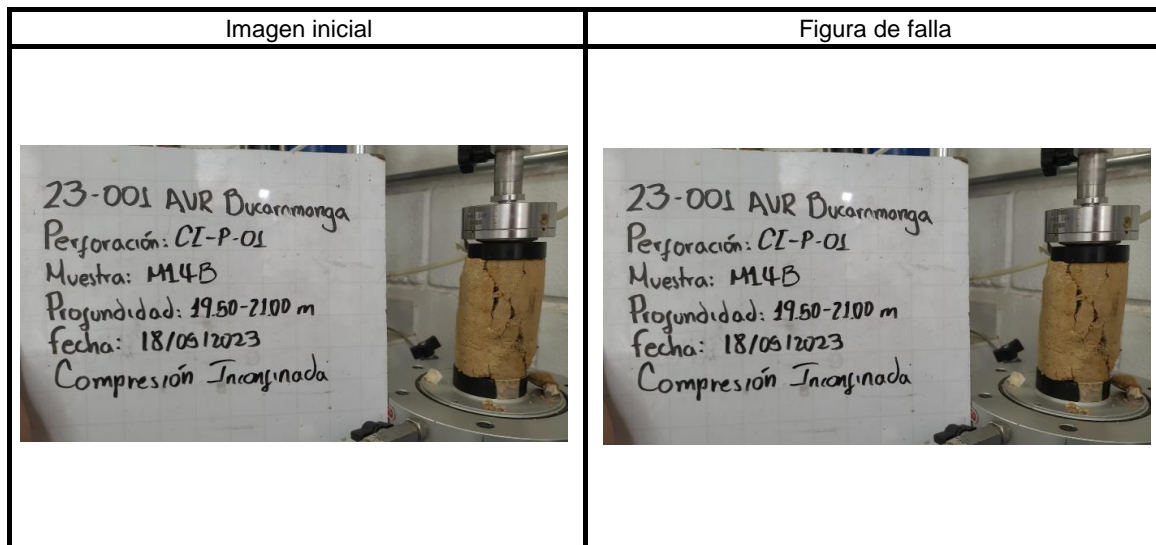
Aprobado por: **Juan Marrugo**  
Cargo: *Coordinador de laboratorio*

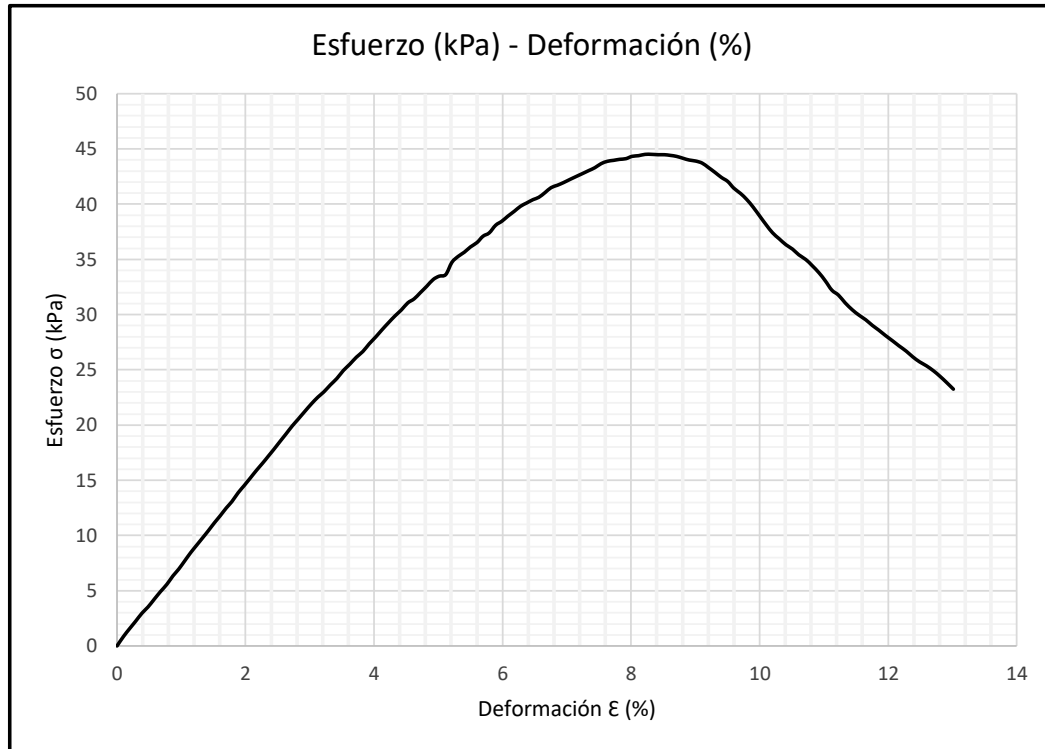
**COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRAS DE SUELOS. INV E - 152 - 13**

Informe No: 3 Fecha de reporte: 2023-05-24  
Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga Nombre del cliente: Alcaldía de Bucaramanga  
Localización del proyecto: Bucaramanga  
Dirección del cliente: Cr 11 # 34 - 52 Teléfono: 76337000  
Responsable de toma de muestra: Mario Colmenares  
Muestra tomada de acuerdo con procedimiento: PD-ED-007  
Formato de muestreo: P-8 Fecha de toma:   
Responsable de recepción: Andrés Felipe Martín  
Muestra recibida de acuerdo con procedimiento: PD-ED-007  
Formato de recepción: R-017 Fecha de recepción: 2023-05-16

Perforación: CI-P-01 Muestra: M14B Profundidad: 19,50 - 21,00  
Fecha de inicio de ensayo: 18/05/2023  
Descripción: Arcilla limosa color amarillo claro, contiene gravas finas redondeadas, plástica, consistencia blanda, húmeda.

Altura promedio de la muestra (mm):	134,99
Diámetro promedio de la muestra (mm):	64,93
Relación altura/diámetro:	2,08
Densidad seca inicial (g/cm <sup>3</sup> ):	1,77
Contenido de agua (%):	18,70
Tasa de deformación promedio (%/min):	0,01
Deformación en el instante de la falla (%):	8,22
Resistencia a la compresión inconfiada [q <sub>u</sub> ] (kPa):	44,51
Resistencia al corte [S <sub>u</sub> ] (kPa):	22,26
Modulo de elasticidad [E <sub>u</sub> ] (kPa):	688,60





Observaciones: \_\_\_\_\_

<b>Nota:</b>	Para la obtención de la humedad se hizo uso de recortes pertenecientes a la muestra ensayada
--------------	--

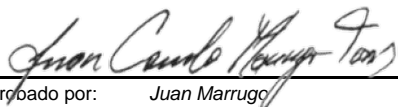
*Los resultados reportados en este informe corresponden a las muestras mencionadas en el mismo.*

*Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido sin previa autorización del laboratorio.*

*El laboratorio no se responsabiliza por el uso inadecuado de los resultados y los derivados de los mismos.*

*El laboratorio se responsabiliza de los datos suministrados provenientes de la ejecución de actividades relacionadas con el mismo pero no de la información suministrada por el cliente o terceros autorizados.*

  
Realizado por: Andrés Martín  
Cargo: Ingeniero de laboratorio

  
Aprobado por: Juan Marrugo  
Cargo: Coordinador de laboratorio

**COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRAS DE SUELOS. INV E - 152 - 13**

**Informe No:** 14 **Fecha de reporte:** 2023-05-24  
**Proyecto:** 23-001 AVR Bucaramanga **Nombre del cliente:** Alcaldía de Bucaramanga  
**Localización del proyecto:** Bucaramanga  
**Dirección del cliente:** Cr 11 # 34 - 52 **Teléfono:** 76337000  
**Responsable de toma de muestra:** Mario Colmenares  
**Muestra tomada de acuerdo con procedimiento:** PD-ED-007  
**Formato de muestreo:** P-8 **Fecha de toma:**  
**Responsable de recepción:** Andrés Felipe Martín  
**Muestra recibida de acuerdo con procedimiento:** PD-ED-007  
**Formato de recepción:** R-017 **Fecha de recepción:** 2023-05-16

**Perforación:** CI-P-09 **Muestra:** M2A **Profundidad:** 1,50 - 3,00  
**Fecha de inicio de ensayo:** 2023-05-25  
**Descripción:** Arcilla arenosa de color rojo con manchas blancas, plástica, consistencia blanda - media muestra húmeda

Altura promedio de la muestra (mm):	98,97
Diámetro promedio de la muestra (mm):	49,43
Relación altura/diámetro:	2,00
Densidad seca inicial (g/cm <sup>3</sup> ):	1,55
Contenido de agua (%):	25,52
Tasa de deformación promedio (%/min):	0,01
Deformación en el instante de la falla (%):	11,08
Resistencia a la compresión inconfinada [q <sub>u</sub> ] (kPa):	64,84
Resistencia al corte [S <sub>u</sub> ] (kPa):	32,42
Modulo de elasticidad [E <sub>u</sub> ] (kPa):	750,31

Imagen inicial

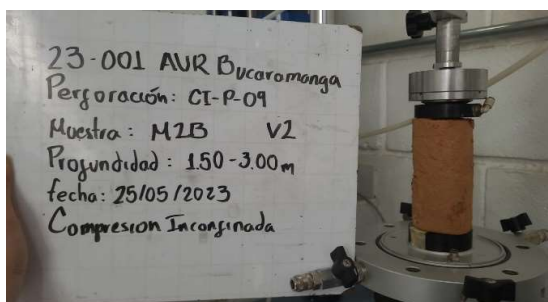
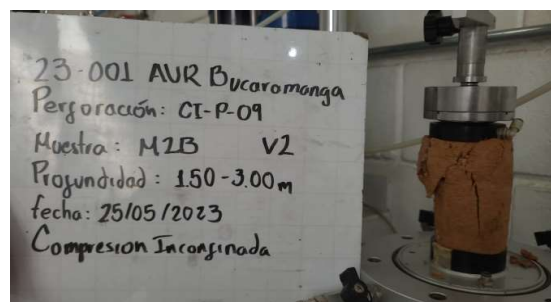
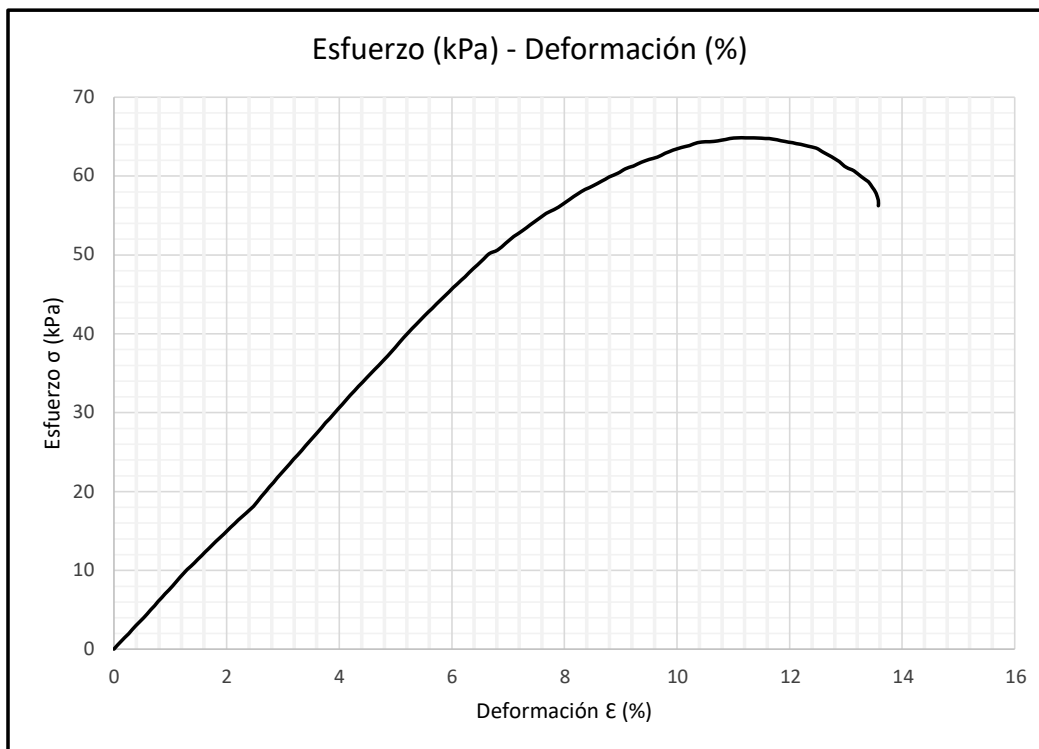


Figura de falla







Observaciones: \_\_\_\_\_

<b>Nota:</b>	Para la obtención de la humedad se hizo uso de recortes pertenecientes a la muestra ensayada
--------------	--

*Los resultados reportados en este informe corresponden a las muestras mencionadas en el mismo.*

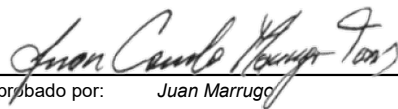
*Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido sin previa autorización del laboratorio.*

*El laboratorio no se responsabiliza por el uso inadecuado de los resultados y los derivados de los mismos.*

*El laboratorio se responsabiliza de los datos suministrados provenientes de la ejecución de actividades relacionadas con el mismo pero no de la información suministrada por el cliente o terceros autorizados.*



Realizado por: Andrés Martín  
Cargo: Ingeniero de laboratorio



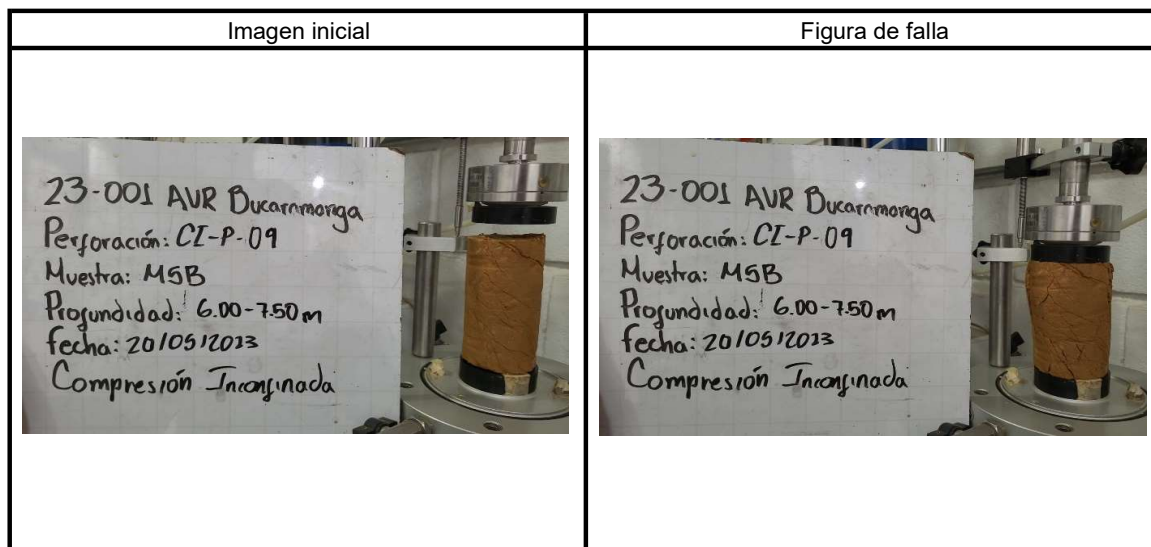
Aprobado por: Juan Marrugo  
Cargo: Coordinador de laboratorio

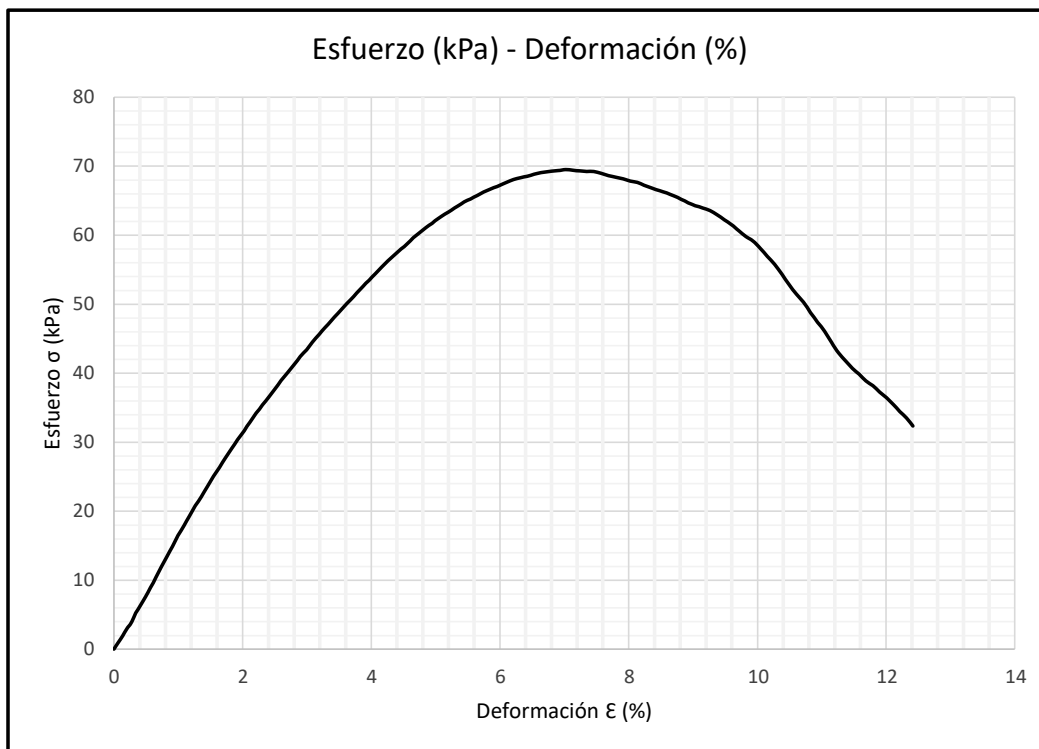
**COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRAS DE SUELOS. INV E - 152 - 13**

**Informe No:** 15 **Fecha de reporte:** 2023-05-24  
**Proyecto:** 23-001 AVR Bucaramanga **Nombre del cliente:** Alcaldía de Bucaramanga  
**Localización del proyecto:** Bucaramanga  
**Dirección del cliente:** Cr 11 # 34 - 52 **Teléfono:** 76337000  
**Responsable de toma de muestra:** Mario Colmenares  
**Muestra tomada de acuerdo con procedimiento:** PD-ED-007  
**Formato de muestreo:** P-8 **Fecha de toma:**  
**Responsable de recepción:** Andrés Felipe Martín  
**Muestra recibida de acuerdo con procedimiento:** PD-ED-007  
**Formato de recepción:** R-017 **Fecha de recepción:** 2023-05-16

**Perforación:** CI-P-09 **Muestra:** M5B **Profundidad:** 6,00 - 7,50  
**Fecha de inicio de ensayo:** 2023-05-19  
**Descripción:** Arcilla arenosa de color rojo con manchas blancas, plástica, consistencia blanda - media muestra húmeda

Altura promedio de la muestra (mm):	128,82
Diámetro promedio de la muestra (mm):	63,27
Relación altura/diámetro:	2,04
Densidad seca inicial (g/cm <sup>3</sup> ):	1,69
Contenido de agua (%):	19,91
Tasa de deformación promedio (%/min):	0,01
Deformación en el instante de la falla (%):	7,02
Resistencia a la compresión inconfinada [q <sub>u</sub> ] (kPa):	69,50
Resistencia al corte [S <sub>u</sub> ] (kPa):	34,75
Modulo de elasticidad [E <sub>u</sub> ] (kPa):	1577,25





Observaciones: \_\_\_\_\_

<b>Nota:</b>	Para la obtención de la humedad se hizo uso de recortes pertenecientes a la muestra ensayada
--------------	--

*Los resultados reportados en este informe corresponden a las muestras mencionadas en el mismo.*

*Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido sin previa autorización del laboratorio.*

*El laboratorio no se responsabiliza por el uso inadecuado de los resultados y los derivados de los mismos.*

*El laboratorio se responsabiliza de los datos suministrados provenientes de la ejecución de actividades relacionadas con el mismo pero no de la información suministrada por el cliente o terceros autorizados.*



Realizado por: Andrés Martín  
Cargo: Ingeniero de laboratorio



Aprobado por: Juan Marrugo  
Cargo: Coordinador de laboratorio



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA

10/23/2021

Fecha de informe: 4/11/2023

Cliente/Tel: ALCALDÍA BGA

Laboratorio Encargado: CI AMBIENTAL

Fecha de Ejecución: 4/9/2023

Lugar de Ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA

Localización: BUCARAMANGA

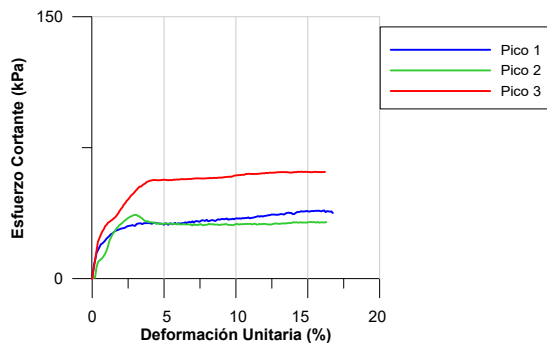
Fecha Recepción: 4/9/2023

Páginas de Informe: 1 / 10

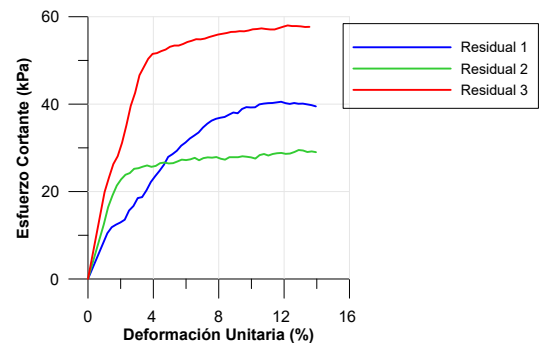
Centro de Costos: 23-001

Perforación/Muestra: CIP01 / M2A Profundidad: 1.50 - 3.0 m  
Descripción: LIMO ARENOSO CON PRESENCIA DE GRAVAS  
Observaciones:

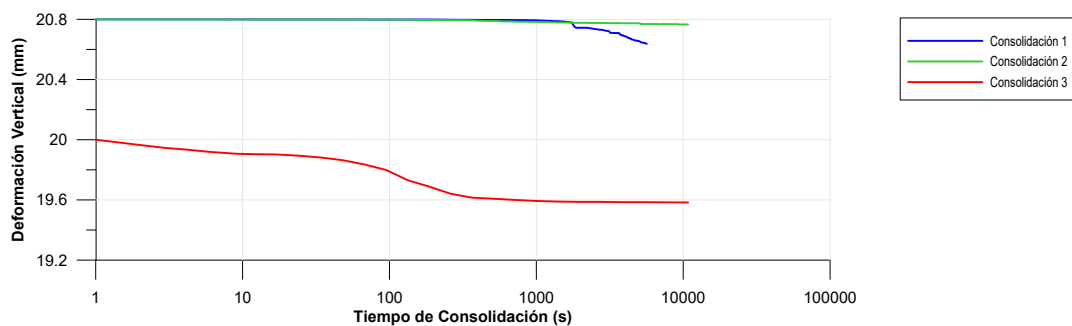
Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Pico



Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual



Deformación Vertical vs Tiempo de Consolidación



Realizado por:  
Laboratorista

Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados unicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá

INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA

10/23/2021

Fecha de informe: 4/11/2023

Cliente/Tel: ALCALDÍA BGA

Laboratorio Encargado: CI AMBIENTAL

Fecha de Ejecución: 4/9/2023

Lugar de Ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA

Localización: BUCARAMANGA

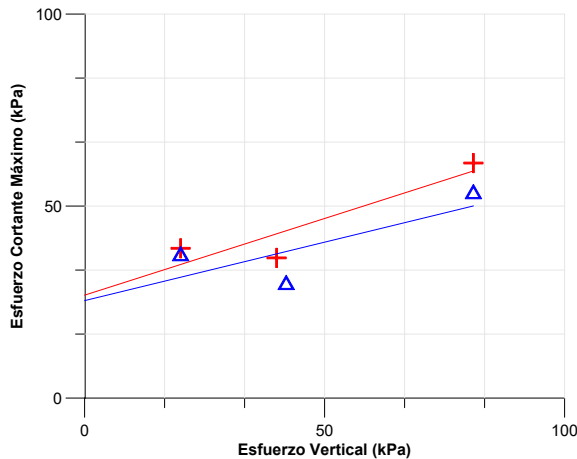
Fecha Recepción: 4/9/2023

Páginas de Informe: 2 / 10

Centro de Costos: 23-001

Perforación/Muestra: CIP01 / M2A Profundidad: 1.50 - 3.0 m Volumen de la muestra: 59203.3 mm<sup>3</sup> Diámetro de la muestra: 60.39 mm  
Tipo de Espécimen: Inalterada Área de la muestra: 2846.31 mm<sup>2</sup> Altura de la muestra: 20.8 mm  
Aparato de corte: Equipo de corte automatizado con aplicación de carga normal mediante un mecanismo neumático de carga

Esfuerzo Cortante Máximo Vs Esfuerzo Vertical



$$\phi'_{\text{MÁX}} = 21.8^\circ$$

$$C'_{\text{MÁX}} = 26.8 \text{ kPa}$$

$$\phi'_{\text{RES}} = 16.9^\circ$$

$$C'_{\text{RES}} = 25.4 \text{ kPa}$$

Leyenda		
+	+	Valores pico
—	—	Envolvente Pico
△	△	Valores residuales
—	—	Envolvente Residual

Parámetros		Pico # 1	Pico # 2	Pico # 3	Residual # 1	Residual # 2	Residual # 3
Peso Unitario de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	2.02	1.9	2.03	2.02	1.9	2.03
Densidad Inicial de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	2.02	1.9	2.03	2.02	1.9	2.03
Densidad Final de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	1.68	1.57	1.71	1.68	1.57	1.71
Humedad Inicial	%	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3
Humedad Final	%	25.7	25.9	25.7	25.7	25.9	25.7
Esfuerzo Cortante Máximo	kPa	39	36.5	61.2	39	29.5	53.2
Esfuerzo Normal	kPa	20	40	81	20	42	81
Ángulo de Fricción	°	21.8			16.9		
Cohesión Drenada	kPa	26.8			25.4		



Realizado por:  
Laboratorista



Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo. Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA

10/23/2021

Fecha de informe: 4/11/2023

Cliente/Tel: ALCALDÍA BGA

Laboratorio Encargado: CI AMBIENTAL

Fecha de Ejecución: 4/9/2023

Lugar de Ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA

Localización: BUCARAMANGA

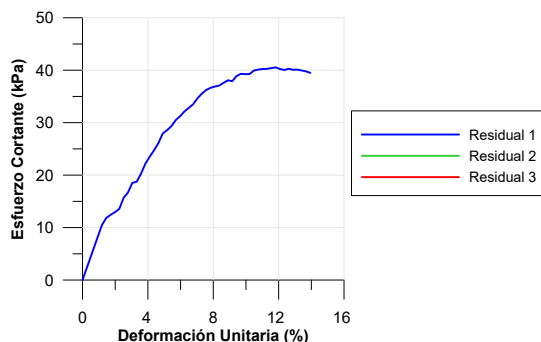
Fecha Recepción: 4/9/2023

Páginas de Informe: 3 / 10

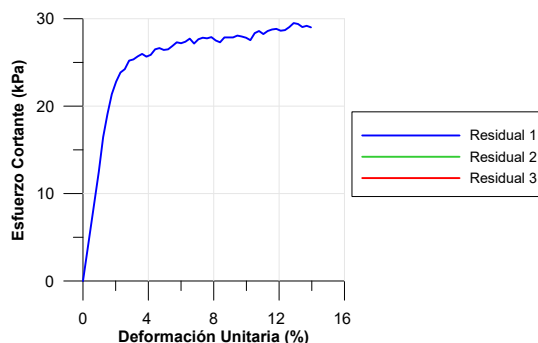
Centro de Costos: 23-001

Perforación/Muestra: CIP01 / M2A Profundidad: 1.50 - 3.0 m  
Descripción: LIMO ARENOSO CON PRESENCIA DE GRAVAS  
Observaciones:

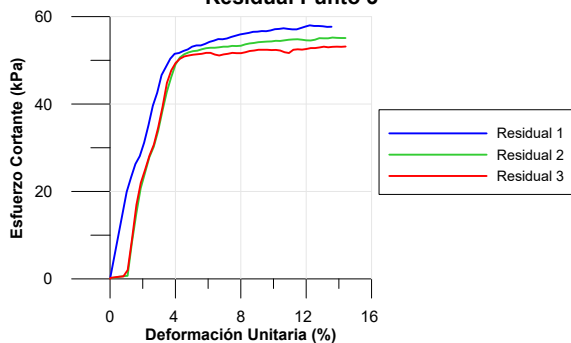
Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual Punto 1



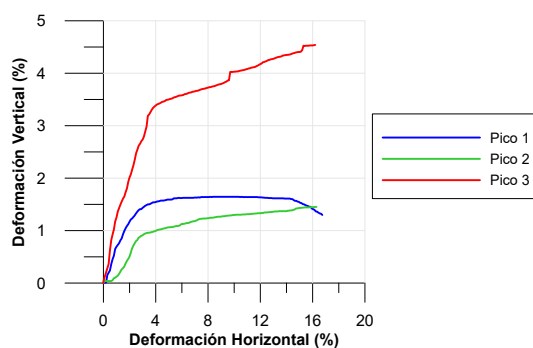
Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual Punto 2



Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual Punto 3



Deformación Vertical vs Deformación Horizontal  
P1 - P2 - P3



Realizado por:  
Laboratorista

Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE  
VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12/04/2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA BGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 9/04/2023  
Lugar de ejecución: Bogotá

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 4 / 21  
Centro de Costos: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Consolidación #1 Presión de confinamiento			Consolidación #2 Presión de confinamiento			Consolidación #3 Presión de confinamiento		
	20			40			80		
Tiempo	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total
s	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm
60	24	2.046	20.8000	41	1.386	20.8000	88	1.048	20.0000
119	24	2.047	20.7990	38	1.388	20.7980	87	1.083	19.9650
180	24	2.047	20.7990	38	1.39	20.7960	87	1.103	19.9450
239	23	2.048	20.7980	41	1.391	20.7950	87	1.112	19.9360
300	23	2.049	20.7970	41	1.391	20.7950	87	1.129	19.9190
360	22	2.049	20.7970	40	1.392	20.7940	84	1.141	19.9070
420	22	2.05	20.7960	41	1.396	20.7900	81	1.144	19.9040
479	22	2.05	20.7960	42	1.397	20.7890	80	1.146	19.9020
539	22	2.05	20.7960	41	1.397	20.7890	80	1.154	19.8940
599	21	2.05	20.7960	40	1.4	20.7860	80	1.166	19.8820
659	21	2.05	20.7960	39	1.4	20.7860	80	1.184	19.8640
720	21	2.051	20.7950	39	1.401	20.7850	80	1.213	19.8350
780	20	2.051	20.7950	40	1.402	20.7840	80	1.249	19.7990
840	20	2.051	20.7950	40	1.402	20.7840	80	1.317	19.7310
900	20	2.052	20.7940	39	1.403	20.7830	80	1.359	19.6890
959	20	2.052	20.7940	39	1.403	20.7830	80	1.407	19.6410
1019	20	2.053	20.7930	42	1.404	20.7820	81	1.433	19.6150
1079	20	2.054	20.7920	40	1.405	20.7810	81	1.44	19.6080
1139	20	2.055	20.7910	38	1.405	20.7810	81	1.448	19.6000
1200	20	2.056	20.7900	40	1.405	20.7810	81	1.455	19.5930
1259	20	2.056	20.7900	42	1.406	20.7800	81	1.459	19.5890
1319	20	2.058	20.7880	41	1.406	20.7800	81	1.461	19.5870
1380	20	2.058	20.7880	39	1.407	20.7790	81	1.461	19.5870
1440	21	2.059	20.7870	39	1.407	20.7790	81	1.463	19.5850
1500	21	2.06	20.7860	43	1.407	20.7790	81	1.463	19.5850
1559	21	2.061	20.7850	41	1.407	20.7790	81	1.464	19.5840
1620	20	2.063	20.7830	39	1.407	20.7790	81	1.465	19.5830
1680	20	2.065	20.7810	39	1.408	20.7780	81	1.465	19.5830
1740	20	2.066	20.7800	43	1.408	20.7780			
1800	24	2.089	20.7570	42	1.408	20.7780			
1860	21	2.102	20.7440	41	1.409	20.7770			
1919	21	2.102	20.7440	40	1.409	20.7770			
1979	20	2.102	20.7440	39	1.409	20.7770			
2039	20	2.102	20.7440	39	1.409	20.7770			
2099	20	2.102	20.7440	43	1.409	20.7770			
2159	20	2.102	20.7440	42	1.409	20.7770			
2220	20	2.102	20.7440	41	1.409	20.7770			
2280	20	2.104	20.7420	39	1.41	20.7760			
2340	20	2.106	20.7400	39	1.41	20.7760			
2400	20	2.107	20.7390	43	1.41	20.7760			
2460	20	2.109	20.7370	42	1.41	20.7760			
2520	20	2.111	20.7350	40	1.41	20.7760			
2579	20	2.112	20.7340	38	1.41	20.7760			
2639	20	2.113	20.7330	43	1.41	20.7760			
2699	20	2.115	20.7310	42	1.41	20.7760			
2760	20	2.115	20.7310	40	1.41	20.7760			
2820	20	2.116	20.7300	39	1.41	20.7760			
2880	20	2.118	20.7280	40	1.41	20.7760			
2940	20	2.121	20.7250	41	1.41	20.7760			

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE  
VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA BGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 09/04/23  
Lugar de ejecución: Bogotá

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 5 / 21  
Centro de Costos: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Consolidación#1 Presión de confinamiento			Consolidación #2 Presión de confinamiento			Consolidación #3 Presión de confinamiento		
	20			40			80		
Tiempo	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total
s	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm
3000	20	2.122	20.7240	40	1.411	20.7750			
3059	20	2.123	20.7230	41	1.411	20.7750			
3119	18	2.124	20.7220	39	1.411	20.7750			
3179	21	2.136	20.7100	38	1.411	20.7750			
3240	21	2.136	20.7100	39	1.411	20.7750			
3300	21	2.136	20.7100	39	1.411	20.7750			
3360	20	2.136	20.7100	41	1.411	20.7750			
3420	20	2.137	20.7090	39	1.411	20.7750			
3480	20	2.137	20.7090	40	1.411	20.7750			
3540	20	2.137	20.7090	41	1.411	20.7750			
3600	20	2.137	20.7090	40	1.411	20.7750			
3660	20	2.137	20.7090	41	1.411	20.7750			
3720	23	2.148	20.6980	39	1.411	20.7750			
3780	17	2.148	20.6980	43	1.411	20.7750			
3839	22	2.153	20.6930	39	1.412	20.7740			
3899	16	2.152	20.6940	40	1.412	20.7740			
3960	21	2.157	20.6890	43	1.412	20.7740			
4019	23	2.158	20.6880	38	1.412	20.7740			
4079	21	2.162	20.6840	41	1.412	20.7740			
4139	22	2.162	20.6840	41	1.412	20.7740			
4199	15	2.169	20.6770	39	1.412	20.7740			
4259	18	2.169	20.6770	40	1.412	20.7740			
4319	22	2.173	20.6730	41	1.412	20.7740			
4379	19	2.173	20.6730	40	1.412	20.7740			
4440	21	2.18	20.6660	40	1.412	20.7740			
4500	19	2.179	20.6670	42	1.412	20.7740			
4559	19	2.182	20.6640	38	1.412	20.7740			
4619	24	2.183	20.6630	40	1.412	20.7740			
4680	21	2.185	20.6610	41	1.412	20.7740			
4739	21	2.187	20.6590	40	1.412	20.7740			
4800	15	2.187	20.6590	41	1.412	20.7740			
4860	21	2.19	20.6560	41	1.412	20.7740			
4919	15	2.188	20.6580	41	1.413	20.7730			
4979	21	2.191	20.6550	41	1.412	20.7740			
5040	15	2.191	20.6550	42	1.413	20.7730			
5099	20	2.196	20.6500	38	1.413	20.7730			
5159	22	2.199	20.6470	43	1.417	20.7690			
5219	21	2.199	20.6470	38	1.417	20.7690			
5279	23	2.201	20.6450	40	1.417	20.7690			
5339	17	2.2	20.6460	38	1.417	20.7690			
5399	22	2.203	20.6430	40	1.417	20.7690			
5460	21	2.203	20.6430	40	1.417	20.7690			
5520	15	2.205	20.6410	41	1.417	20.7690			
5580	23	2.208	20.6380	41	1.417	20.7690			
5640	17	2.207	20.6390	38	1.417	20.7690			
5700	21	2.212		40	1.417	20.7690			
5760	23	2.215		41	1.417	20.7690			
5820	15	2.214		41	1.417	20.7690			
5879	21	2.217		40	1.417	20.7690			

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.





INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE  
VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA BGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 09/04/23  
Lugar de ejecución: Bogotá

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 6 / 21  
Centro de Costos: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Consolidación #1 Presión de confinamiento			Consolidación #2 Presión de confinamiento			Consolidación #3 Presión de confinamiento		
	20			40			80		
Tiempo	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total
s	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm
5940	24	2.218		42	1.417	20.7690			
6000	15	2.217		39	1.417	20.7690			
6060	19	2.221		40	1.417	20.7690			
6119	21	2.222		40	1.417	20.7690			
6179	24	2.223		41	1.417	20.7690			
6240	18	2.223		41	1.417	20.7690			
6299	21	2.225		40	1.417	20.7690			
6360	20	2.226		40	1.417	20.7690			
6420	22	2.227		41	1.417	20.7690			
6480	23	2.228		41	1.417	20.7690			
6540	16	2.227		43	1.417	20.7690			
6600	20	2.23		40	1.417	20.7690			
6660	19	2.231		41	1.417	20.7690			
6720	19	2.231		40	1.418	20.7680			
6780	19	2.233		41	1.417	20.7690			
6840	19	2.234		39	1.418	20.7680			
6900	22	2.236		40	1.418	20.7680			
6960	21	2.236		40	1.418	20.7680			
7020	21	2.237		40	1.418	20.7680			
7080	24	2.237		41	1.418	20.7680			
7140	23	2.24		41	1.418	20.7680			
7200	16	2.239		40	1.418	20.7680			
7260	18	2.241		43	1.418	20.7680			
7320	19	2.242		39	1.417	20.7690			
7380	17	2.242		38	1.417	20.7690			
7440	21	2.243		39	1.417	20.7690			
7500	22	2.244		40	1.417	20.7690			
7560	24	2.245		41	1.417	20.7690			
7620	24	2.245		41	1.418	20.7680			
7679	18	2.245		40	1.418	20.7680			
7739	16	2.246		39	1.418	20.7680			
7800	21	2.247		41	1.418	20.7680			
7860	22	2.248		41	1.418	20.7680			
7919	24	2.251		41	1.418	20.7680			
7980	24	2.252		40	1.418	20.7680			
8039	21	2.253		41	1.418	20.7680			
8099	19	2.254		40	1.418	20.7680			
8159	22	2.255		40	1.418	20.7680			
8220	22	2.256		41	1.418	20.7680			
8279	18	2.255		41	1.418	20.7680			
8339	24	2.256		40	1.418	20.7680			
8399	16	2.256		39	1.418	20.7680			
8460	19	2.257		39	1.418	20.7680			
8519	19	2.258		39	1.418	20.7680			
8579	22	2.258		38	1.418	20.7680			
8639	23	2.26		41	1.418	20.7680			
8700	23	2.261		41	1.418	20.7680			
8759	23	2.262		41	1.418	20.7680			
8820	23	2.262		41	1.418	20.7680			

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

INV-E 154-13

Fecha de formato:	12 de abril de 2023
Cliente / Tel:	ALCALDÍA BGA
Laboratorio encargado:	CI AMBIENTAL
Fecha ejecución	21/09/21
Lugar de ejecución:	Bogotá

Proyecto:	AVR BUCARAMANGA	
Localización:	BUCARAMANGA	
Fecha de recepción:	10 de abril de 2023	
Páginas de informe	7	/ 21
Centro de Costos:	23-001	

[illegible]

*Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo. Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.*



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

23/10/2021

Fecha de formato: 12/04/2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA BGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 9/04/2023  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 8 / 21  
Centro de Costos: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1 Nivel de esfuerzo menor				Corte #2 Nivel de esfuerzo menor				Corte #3 Nivel de esfuerzo menor			
	20				40				80			
	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
0	0	0	0.0000	20.0000	0	0	0.0000	40.0000	0	0	0.0000	80.0000
4	0.069	0.001	7.4482	19.0000	0.06	0.01	0.4888	41.0000	0	0	0.0354	81.0000
4	0.127	0.003	10.8210	20.0000	0.12	0.008	0.5237	40.0000	0	0.002	0.0000	81.0000
73	0.18	0.032	14.5451	22.0000	0.18	0.008	6.4588	43.0000	0	0.007	-0.0354	81.0000
154	0.24	0.041	16.2667	19.0000	0.24	0.008	9.2169	41.0000	0.24	0.073	21.1853	81.0000
216	0.3	0.05	17.9530	22.0000	0.3	0.008	10.3341	41.0000	0.3	0.125	23.0952	81.0000
311	0.36	0.075	19.6043	20.0000	0.36	0.008	10.9276	39.0000	0.36	0.164	25.1465	81.0000
386	0.42	0.094	20.0962	18.0000	0.42	0.011	11.6957	41.0000	0.42	0.185	26.9502	81.0000
457	0.48	0.108	20.8691	17.0000	0.48	0.019	12.8478	43.0000	0.48	0.204	28.1527	81.0000
532	0.54	0.135	21.7826	23.0000	0.54	0.021	14.1395	41.0000	0.54	0.235	29.9919	81.0000
603	0.6	0.144	22.9068	21.0000	0.6	0.025	15.9201	41.0000	0.6	0.25	30.8053	81.0000
669	0.66	0.151	23.6446	19.0000	0.66	0.029	18.3290	40.0000	0.66	0.273	32.0078	81.0000
736	0.72	0.158	24.4175	19.0000	0.72	0.036	21.5759	40.0000	0.72	0.286	32.5383	81.0000
807	0.78	0.169	25.4013	22.0000	0.78	0.045	23.2168	40.0000	0.78	0.299	33.2103	81.0000
895	0.84	0.177	25.7877	19.0000	0.84	0.054	24.9624	42.0000	0.84	0.311	33.6701	81.0000
978	0.9	0.193	26.5607	23.0000	0.9	0.059	26.3240	40.0000	0.9	0.322	34.5189	81.0000
1049	0.96	0.206	27.2633	22.0000	0.96	0.065	27.4412	40.0000	0.96	0.33	35.1202	81.0000
1129	1.02	0.217	27.5795	20.0000	1.02	0.077	28.7329	41.0000	1.02	0.347	36.1105	81.0000
1194	1.08	0.226	27.9309	21.0000	1.08	0.087	29.5359	41.0000	1.08	0.361	37.2423	81.0000
1269	1.14	0.233	28.2119	20.0000	1.14	0.095	30.5484	41.0000	1.14	0.386	38.6570	81.0000
1335	1.2	0.243	28.5984	20.0000	1.2	0.104	31.1768	40.0000	1.2	0.403	39.8595	81.0000
1411	1.26	0.252	28.7741	18.0000	1.26	0.119	31.7703	39.0000	1.26	0.415	40.8498	81.0000
1480	1.32	0.256	28.9146	18.0000	1.32	0.137	32.7129	40.0000	1.32	0.433	42.3352	81.0000
1554	1.38	0.262	29.1605	18.0000	1.38	0.148	33.3065	41.0000	1.38	0.45	43.2548	81.0000
1621	1.44	0.268	29.7578	20.0000	1.44	0.157	33.9698	40.0000	1.44	0.471	44.5634	81.0000
1696	1.5	0.276	30.1091	22.0000	1.5	0.166	34.6680	41.0000	1.5	0.495	45.3415	81.0000
1764	1.56	0.283	30.2496	21.0000	1.56	0.17	35.1219	40.0000	1.56	0.509	46.4025	81.0000
1836	1.62	0.289	30.3199	21.0000	1.62	0.179	35.5409	43.0000	1.62	0.524	47.5343	81.0000
1913	1.68	0.293	30.6712	21.0000	1.68	0.183	35.9598	43.0000	1.68	0.531	48.2416	81.0000
1987	1.74	0.293	30.3550	18.0000	1.74	0.187	36.3438	40.0000	1.74	0.541	49.0551	81.0000
2067	1.8	0.298	30.2145	17.0000	1.8	0.189	36.4835	41.0000	1.8	0.547	50.0808	81.0000
2144	1.86	0.302	31.2685	21.0000	1.86	0.193	36.4486	41.0000	1.86	0.559	50.9649	81.0000
2216	1.92	0.306	31.5144	22.0000	1.92	0.196	35.9598	41.0000	1.92	0.578	51.8845	81.0000
2285	1.98	0.309	31.6550	21.0000	1.98	0.198	35.5758	41.0000	1.98	0.597	52.6980	81.0000
2357	2.04	0.312	31.6550	20.0000	2.04	0.199	35.0172	41.0000	2.04	0.638	52.6980	80.0000
2431	2.1	0.312	31.1631	18.0000	2.1	0.2	34.4237	41.0000	2.1	0.643	53.5114	80.0000
2493	2.16	0.314	31.7604	21.0000	2.16	0.2	33.6207	41.0000	2.16	0.652	54.1127	80.0000
2580	2.22	0.317	31.7252	20.0000	2.22	0.202	33.0621	40.0000	2.22	0.661	54.5371	80.0000
2642	2.28	0.32	31.8306	20.0000	2.28	0.203	32.6082	39.0000	2.28	0.668	55.3506	80.0000
2712	2.34	0.32	31.7252	20.0000	2.34	0.205	32.8875	42.0000	2.34	0.673	55.6689	80.0000
2804	2.4	0.321	31.9360	23.0000	2.4	0.206	32.1543	40.0000	2.4	0.677	56.0579	80.0000
2882	2.46	0.323	31.4793	19.0000	2.46	0.209	32.3987	41.0000	2.46	0.681	56.1640	80.0000
2952	2.52	0.324	31.5144	18.0000	2.52	0.211	32.1893	41.0000	2.52	0.683	56.3762	80.0000
3021	2.58	0.325	31.9712	21.0000	2.58	0.212	32.0147	41.0000	2.58	0.685	56.4823	80.0000
3085	2.64	0.327	32.0063	21.0000	2.64	0.213	31.8750	41.0000	2.64	0.688	56.4470	80.0000
3174	2.7	0.327	31.6901	21.0000	2.7	0.214	31.2466	39.0000	2.7	0.691	56.3408	80.0000
3232	2.76	0.327	31.7955	20.0000	2.76	0.216	31.9100	43.0000	2.76	0.692	56.3762	80.0000
3316	2.82	0.328	31.4793	21.0000	2.82	0.217	31.2815	39.0000	2.82	0.694	56.3408	80.0000
3385	2.88	0.329	31.4793	21.0000	2.88	0.218	31.5608	40.0000	2.88	0.698	56.4470	80.0000

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA BGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 09/04/23  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 9 21  
Centro de Costos: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1 Nivel de esfuerzo menor				Corte #2 Nivel de esfuerzo menor				Corte #3 Nivel de esfuerzo menor			
	20				40				80			
	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
Tiempo	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
3450	2.94	0.331	31.4090	21.0000	2.94	0.22	31.3164	40.0000	2.94	0.699	56.5884	80.0000
3527	3	0.331	30.8469	19.0000	3	0.221	31.3164	40.0000	3	0.7	56.6238	80.0000
3603	3.06	0.331	31.6550	21.0000	3.06	0.221	31.6307	41.0000	3.06	0.702	56.5531	80.0000
3670	3.12	0.331	31.5144	23.0000	3.12	0.222	31.4910	41.0000	3.12	0.703	56.4470	80.0000
3733	3.18	0.332	30.8118	18.0000	3.18	0.222	31.4910	41.0000	3.18	0.705	56.3408	80.0000
3813	3.24	0.336	31.4793	21.0000	3.24	0.223	31.4561	41.0000	3.24	0.708	56.4823	80.0000
3886	3.3	0.336	31.6901	24.0000	3.3	0.225	31.4910	43.0000	3.3	0.709	56.3762	80.0000
3967	3.36	0.336	31.0577	19.0000	3.36	0.226	31.2466	40.0000	3.36	0.711	56.5531	80.0000
4032	3.42	0.337	31.5496	22.0000	3.42	0.226	31.5259	41.0000	3.42	0.713	56.6592	80.0000
4092	3.48	0.338	31.9009	22.0000	3.48	0.227	31.2117	41.0000	3.48	0.715	56.6592	80.0000
4183	3.54	0.337	31.0928	18.0000	3.54	0.229	31.2117	40.0000	3.54	0.715	56.7653	80.0000
4233	3.6	0.337	31.7252	21.0000	3.6	0.234	31.4910	41.0000	3.6	0.716	56.6945	80.0000
4321	3.66	0.338	31.5496	20.0000	3.66	0.234	31.0721	42.0000	3.66	0.717	56.8360	80.0000
4402	3.72	0.338	31.5496	20.0000	3.72	0.235	31.0721	40.0000	3.72	0.72	56.9775	80.0000
4463	3.78	0.338	31.8306	21.0000	3.78	0.236	30.9673	40.0000	3.78	0.721	56.9421	80.0000
4541	3.84	0.338	31.6901	20.0000	3.84	0.238	31.2815	41.0000	3.84	0.722	56.9421	80.0000
4612	3.9	0.338	32.2874	23.0000	3.9	0.238	31.0721	41.0000	3.9	0.725	56.9421	80.0000
4684	3.96	0.338	31.7604	19.0000	3.96	0.239	30.9673	40.0000	3.96	0.726	56.9775	80.0000
4759	4.02	0.338	32.3225	21.0000	4.02	0.242	31.1768	41.0000	4.02	0.727	57.0836	80.0000
4830	4.08	0.338	32.4279	21.0000	4.08	0.243	30.9673	40.0000	4.08	0.729	57.0482	80.0000
4904	4.14	0.338	32.1468	20.0000	4.14	0.245	30.9324	41.0000	4.14	0.73	57.1189	80.0000
4979	4.2	0.339	32.8144	23.0000	4.2	0.245	30.4087	39.0000	4.2	0.731	57.2604	80.0000
5052	4.26	0.339	32.1117	19.0000	4.26	0.247	31.1768	41.0000	4.26	0.733	57.2604	80.0000
5133	4.32	0.339	32.8144	20.0000	4.32	0.249	30.6880	39.0000	4.32	0.733	57.4019	80.0000
5197	4.38	0.34	32.9900	21.0000	4.38	0.252	30.8626	40.0000	4.38	0.735	57.4373	80.0000
5260	4.44	0.339	32.7090	19.0000	4.44	0.254	30.6531	40.0000	4.44	0.737	57.3665	80.0000
5340	4.5	0.341	32.6036	18.0000	4.5	0.255	31.0371	41.0000	4.5	0.739	57.4019	80.0000
5415	4.56	0.341	33.1657	20.0000	4.56	0.255	31.2117	41.0000	4.56	0.74	57.3311	80.0000
5481	4.62	0.341	33.4468	21.0000	4.62	0.256	30.6880	39.0000	4.62	0.741	57.3311	80.0000
5552	4.68	0.341	33.2360	20.0000	4.68	0.256	30.4786	39.0000	4.68	0.742	57.3665	80.0000
5629	4.74	0.341	33.0954	20.0000	4.74	0.256	30.8626	42.0000	4.74	0.744	57.4019	80.0000
5701	4.8	0.341	33.6576	22.0000	4.8	0.257	30.7928	40.0000	4.8	0.745	57.5080	80.0000
5771	4.86	0.341	32.8144	19.0000	4.86	0.257	31.0022	40.0000	4.86	0.747	57.4726	80.0000
5859	4.92	0.342	33.0954	20.0000	4.92	0.259	31.3164	41.0000	4.92	0.747	57.6495	80.0000
5927	4.98	0.341	33.3765	21.0000	4.98	0.259	31.0721	41.0000	4.98	0.749	57.5080	80.0000
6007	5.04	0.342	33.5522	21.0000	5.04	0.259	31.2117	41.0000	5.04	0.75	57.6495	80.0000
6068	5.1	0.342	33.2360	20.0000	5.1	0.26	31.0721	41.0000	5.1	0.751	57.6848	80.0000
6142	5.16	0.342	32.9900	19.0000	5.16	0.261	30.8975	39.0000	5.16	0.753	57.6495	80.0000
6221	5.22	0.342	33.5522	21.0000	5.22	0.262	30.9324	39.0000	5.22	0.755	57.6848	80.0000
6289	5.28	0.342	33.9738	21.0000	5.28	0.263	30.9673	39.0000	5.28	0.757	57.8263	80.0000
6354	5.34	0.342	33.7278	19.0000	5.34	0.263	30.6531	39.0000	5.34	0.758	57.7909	80.0000
6423	5.4	0.342	34.0440	20.0000	5.4	0.263	30.8975	40.0000	5.4	0.759	57.8617	80.0000
6490	5.46	0.342	34.1846	22.0000	5.46	0.264	30.9673	40.0000	5.46	0.761	57.9324	80.0000
6559	5.52	0.342	34.0089	20.0000	5.52	0.265	31.0022	41.0000	5.52	0.763	58.1092	80.0000
6632	5.58	0.342	34.1143	21.0000	5.58	0.265	31.1419	41.0000	5.58	0.766	58.1446	80.0000
6706	5.64	0.342	34.4656	23.0000	5.64	0.266	31.2466	41.0000	5.64	0.768	58.2861	80.0000
6781	5.7	0.342	33.7278	18.0000	5.7	0.267	30.7928	39.0000	5.7	0.772	58.3214	80.0000
6853	5.76	0.342	34.0440	21.0000	5.76	0.267	30.7229	39.0000	5.76	0.773	58.3214	80.0000
6911	5.82	0.342	33.9738	20.0000	5.82	0.268	30.7928	39.0000	5.82	0.805	58.3922	81.0000

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA BGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 09/04/23  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 10 21  
Centro de Costos: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1 Nivel de esfuerzo menor				Corte #2 Nivel de esfuerzo menor				Corte #3 Nivel de esfuerzo menor			
	20				40				80			
	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
Tiempo	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
6996	5.88	0.342	34.2900	21.0000	5.88	0.268	30.6531	39.0000	5.88	0.805	58.6751	81.0000
7064	5.94	0.342	33.9738	19.0000	5.94	0.269	30.6182	39.0000	5.94	0.805	58.9934	81.0000
7134	6	0.342	34.3954	20.0000	6	0.27	31.0371	40.0000	6	0.806	59.0995	81.0000
7202	6.06	0.342	34.5359	20.0000	6.06	0.27	31.3514	42.0000	6.06	0.806	59.2056	81.0000
7274	6.12	0.342	34.3251	18.0000	6.12	0.271	31.1768	40.0000	6.12	0.807	59.2410	81.0000
7351	6.18	0.342	34.5359	20.0000	6.18	0.271	30.9673	40.0000	6.18	0.807	59.2764	81.0000
7415	6.24	0.342	34.3251	19.0000	6.24	0.271	31.2117	41.0000	6.24	0.809	59.4178	81.0000
7482	6.3	0.341	34.6764	21.0000	6.3	0.271	31.0721	40.0000	6.3	0.81	59.4532	81.0000
7547	6.36	0.342	34.5359	20.0000	6.36	0.271	31.2815	41.0000	6.36	0.811	59.5239	81.0000
7625	6.42	0.341	34.7116	22.0000	6.42	0.272	31.2117	41.0000	6.42	0.812	59.9130	81.0000
7702	6.48	0.341	34.7116	20.0000	6.48	0.272	31.3164	41.0000	6.48	0.813	59.9130	81.0000
7773	6.54	0.341	35.0629	24.0000	6.54	0.272	31.3514	41.0000	6.54	0.815	60.0191	81.0000
7841	6.6	0.341	34.5359	19.0000	6.6	0.273	31.2815	41.0000	6.6	0.816	59.9837	81.0000
7911	6.66	0.341	34.7116	20.0000	6.66	0.273	31.3514	40.0000	6.66	0.818	59.9130	81.0000
7978	6.72	0.341	34.8872	22.0000	6.72	0.273	30.9673	39.0000	6.72	0.819	59.9130	81.0000
8060	6.78	0.341	35.0278	22.0000	6.78	0.274	31.3164	40.0000	6.78	0.821	59.9130	81.0000
8131	6.84	0.341	35.3088	21.0000	6.84	0.274	31.4910	42.0000	6.84	0.822	60.0191	81.0000
8205	6.9	0.341	35.5196	21.0000	6.9	0.275	30.9673	39.0000	6.9	0.823	59.9130	81.0000
8268	6.96	0.341	35.8007	21.0000	6.96	0.275	31.0022	39.0000	6.96	0.824	60.0545	81.0000
8353	7.02	0.341	35.4845	20.0000	7.02	0.276	31.2815	41.0000	7.02	0.827	60.1959	81.0000
8420	7.08	0.341	35.8358	23.0000	7.08	0.276	31.1768	40.0000	7.08	0.829	60.2667	81.0000
8487	7.14	0.34	35.5196	19.0000	7.14	0.277	31.2117	40.0000	7.14	0.832	60.3374	81.0000
8562	7.2	0.34	35.8358	19.0000	7.2	0.277	31.3514	43.0000	7.2	0.835	60.3020	81.0000
8629	7.26	0.34	35.9763	21.0000	7.26	0.277	31.3164	42.0000	7.26	0.837	60.5496	81.0000
8715	7.32	0.339	36.0466	21.0000	7.32	0.278	31.1768	41.0000	7.32	0.842	60.4081	81.0000
8776	7.38	0.339	36.3277	21.0000	7.38	0.278	31.0022	39.0000	7.38	0.843	60.6203	81.0000
8847	7.44	0.338	36.3277	21.0000	7.44	0.28	31.0371	39.0000	7.44	0.845	60.6557	81.0000
8912	7.5	0.338	36.6790	23.0000	7.5	0.28	30.8975	39.0000	7.5	0.847	60.6203	81.0000
8989	7.56	0.338	36.6790	23.0000	7.56	0.28	31.1768	39.0000	7.56	0.85	60.6911	81.0000
9061	7.62	0.337	36.7141	23.0000	7.62	0.281	31.3164	40.0000	7.62	0.851	60.6911	81.0000
9142	7.68	0.337	36.5736	21.0000	7.68	0.281	31.5957	41.0000	7.68	0.853	60.7972	81.0000
9213	7.74	0.337	36.5736	21.0000	7.74	0.282	31.5259	43.0000	7.74	0.854	60.9387	81.0000
9285	7.8	0.336	36.5736	22.0000	7.8	0.282	31.4561	40.0000	7.8	0.855	60.9387	81.0000
9353	7.86	0.336	36.8547	23.0000	7.86	0.283	31.3514	40.0000	7.86	0.857	60.9740	81.0000
9428	7.92	0.336	36.9601	20.0000	7.92	0.284	31.4212	40.0000	7.92	0.859	61.0094	81.0000
9492	7.98	0.336	36.8547	21.0000	7.98	0.284	31.6307	41.0000	7.98	0.861	61.0094	81.0000
9573	8.04	0.336	36.7141	20.0000	8.04	0.284	31.5957	40.0000	8.04	0.862	60.9740	81.0000
9641	8.1	0.336	37.3114	21.0000	8.1	0.285	31.5608	41.0000	8.1	0.863	60.9387	81.0000
9720	8.16	0.336	37.5925	20.0000	8.16	0.285	31.7005	41.0000	8.16	0.864	60.9740	81.0000
9783	8.22	0.336	37.8033	20.0000	8.22	0.285	31.7703	41.0000	8.22	0.867	60.7618	81.0000
9845	8.28	0.336	37.5573	20.0000	8.28	0.285	31.8052	40.0000	8.28	0.868	60.7265	81.0000
9930	8.34	0.335	37.6276	22.0000	8.34	0.285	31.8401	40.0000	8.34	0.869	60.7265	81.0000
9990	8.4	0.335	36.8898	19.0000	8.4	0.285	32.0147	41.0000	8.4	0.87	60.9387	81.0000
10072	8.46	0.335	36.9952	20.0000	8.46	0.285	32.3289	42.0000	8.46	0.87	61.0094	81.0000
10127	8.52	0.335	37.5573	21.0000	8.52	0.287	32.1194	40.0000	8.52	0.871	60.9387	81.0000
10211	8.58	0.335	38.0843	22.0000	8.58	0.287	32.2940	42.0000	8.58	0.872	61.2216	81.0000
10293	8.64	0.333	38.1546	20.0000	8.64	0.288	32.0496	40.0000	8.64	0.874	61.0801	81.0000
10358	8.7	0.333	38.2600	20.0000	8.7	0.288	32.1194	40.0000	8.7	0.876	61.1862	81.0000
10428	8.76	0.329	38.6113	23.0000	8.76	0.29	32.2940	42.0000	8.76	0.877	61.2216	81.0000

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



Proyecto:	AVR BUCARAMANGA	
Localización:	BUCARAMANGA	
Fecha de recepción:	10 de abril de 2023	
Páginas de informe	11	21
Centro de Costos:	23-001	

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente  
CI AMBIENTAL SAS  
Tel: 726 89 82  
Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

23/10/2021

Fecha de formato:

12/04/2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA BGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

9/04/2023

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

15

21

Centro de Costos:

23-001

Residual #1 Nivel de esfuerzo menor				Residual #2 Nivel de esfuerzo menor				Residual #3 Nivel de esfuerzo menor			
20				40				80			
Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
0.786	1.047	-28.3525	20.0000	0.664	0.755	-26.3589	40.0000	0.683	1.207	-53.1578	80.0000
0.783	1.047	-28.3173	20.0000	0.662	0.756	-26.3240	40.0000	0.68	1.207	-53.0516	80.0000
0.781	1.047	-28.1768	20.0000	0.66	0.757	-26.1494	40.0000	0.678	1.207	-52.8394	80.0000
0.779	1.048	-27.8255	20.0000	0.659	0.758	-25.8003	40.0000	0.676	1.207	-52.3797	80.0000
0.778	1.048	-27.0877	20.0000	0.658	0.76	-25.1369	40.0000	0.675	1.208	-51.3894	80.0000
0.778	1.049	-25.9634	20.0000	0.659	0.761	-24.0896	41.0000	0.675	1.208	-49.7978	80.0000
0.78	1.05	-24.4527	20.0000	0.66	0.763	-22.6582	41.0000	0.677	1.209	-47.4635	80.0000
0.783	1.052	-22.4852	20.0000	0.664	0.765	-20.8776	41.0000	0.68	1.21	-44.4926	80.0000
0.788	1.054	-20.2718	20.0000	0.669	0.768	-18.7480	41.0000	0.686	1.211	-40.9205	80.0000
0.795	1.056	-17.8125	20.0000	0.675	0.77	-16.4088	41.0000	0.693	1.213	-36.9593	80.0000
0.803	1.059	-15.2127	20.0000	0.683	0.773	-13.9301	41.0000	0.701	1.215	-32.7506	80.0000
0.813	1.062	-12.6831	20.0000	1.92	0.86	12.4986	41.0000	0.722	1.22	-24.3684	80.0000
0.824	1.065	-10.2940	20.0000	2.08	0.87	16.4438	41.0000	2.08	1.355	19.9121	80.0000
2.24	1.249	10.4697	21.0000	2.24	0.877	19.0971	41.0000	2.24	1.369	23.2013	80.0000
2.401	1.288	11.8399	23.0000	2.4	0.884	21.3664	41.0000	2.4	1.375	26.2782	80.0000
2.56	1.298	12.4371	21.0000	2.56	0.891	22.7978	41.0000	2.56	1.383	28.0820	80.0000
2.72	1.306	12.9290	20.0000	2.72	0.898	23.8452	41.0000	2.72	1.389	31.1590	80.0000
2.88	1.31	13.5614	19.0000	2.88	0.902	24.2292	41.0000	2.88	1.394	35.1556	80.0000
3.04	1.318	15.6694	23.0000	3.04	0.905	25.2068	41.0000	3.04	1.399	39.6119	80.0000
3.2	1.322	16.6882	19.0000	3.2	0.905	25.3464	41.0000	3.2	1.401	42.5828	80.0000
3.36	1.338	18.5152	20.0000	3.36	0.905	25.6955	41.0000	3.36	1.404	46.6147	80.0000
3.52	1.356	18.7260	19.0000	3.52	0.906	25.9748	41.0000	3.52	1.409	48.4892	80.0000
3.68	1.37	20.2718	21.0000	3.68	0.906	25.6606	41.0000	3.68	1.412	50.3637	80.0000
3.84	1.38	22.1690	19.0000	3.84	0.906	25.8701	41.0000	3.84	1.421	51.4955	80.0000
4	1.388	23.5041	21.0000	4	0.91	26.4985	41.0000	4	1.421	51.6723	80.0000
4.16	1.394	24.7337	21.0000	4.16	0.911	26.6382	41.0000	4.16	1.421	52.1321	80.0000
4.32	1.398	26.1039	21.0000	4.32	0.911	26.4287	41.0000	4.32	1.422	52.4858	80.0000
4.48	1.401	27.9309	22.0000	4.48	0.911	26.4985	41.0000	4.48	1.422	53.1224	80.0000
4.64	1.4	28.5633	22.0000	4.64	0.911	26.8826	41.0000	4.64	1.423	53.4053	80.0000
4.8	1.399	29.3362	21.0000	4.8	0.911	27.3015	41.0000	4.8	1.425	53.4053	80.0000
4.96	1.399	30.4956	21.0000	4.96	0.911	27.1968	41.0000	4.96	1.425	53.7590	80.0000
5.12	1.397	31.2334	20.0000	5.12	0.911	27.3713	41.0000	5.12	1.428	54.2188	80.0000
5.28	1.393	32.1468	20.0000	5.28	0.911	27.7205	41.0000	5.28	1.444	54.5017	80.0000
5.44	1.381	32.8144	20.0000	5.44	0.911	27.1619	41.0000	5.44	1.442	54.8554	80.0000
5.6	1.38	33.5170	21.0000	5.6	0.912	27.6506	41.0000	5.6	1.443	54.8200	80.0000
5.76	1.373	34.6413	20.0000	5.76	0.914	27.8252	41.0000	5.76	1.444	54.9969	80.0000
5.92	1.368	35.5196	20.0000	5.92	0.914	27.7554	40.0000	5.92	1.446	55.3506	80.0000
6.08	1.357	36.2223	22.0000	6.08	0.915	27.8950	40.0000	6.08	1.447	55.6335	80.0000
6.24	1.372	36.6439	20.0000	6.24	0.915	27.5110	40.0000	6.24	1.456	55.9164	80.0000
6.4	1.36	36.8898	20.0000	6.4	0.915	27.3015	40.0000	6.4	1.456	56.0933	80.0000
6.56	1.353	37.0655	20.0000	6.56	0.916	27.8601	40.0000	6.56	1.456	56.2701	80.0000
6.72	1.338	37.5925	22.0000	6.72	0.917	27.8601	40.0000	6.72	1.456	56.5177	80.0000
6.88	1.334	38.0843	20.0000	6.88	0.918	27.8601	40.0000	6.88	1.457	56.5531	80.0000
7.04	1.322	37.9087	18.0000	7.04	0.92	28.0696	39.0000	7.04	1.465	56.6945	80.0000
7.2	1.319	38.8924	21.0000	7.20	0.921	27.9649	39.0000	7.2	1.465	56.6592	80.0000
7.36	1.314	39.3140	21.0000	7.36	0.921	27.8252	39.0000	7.36	1.473	56.8360	80.0000
7.52	1.307	39.2437	20.0000	7.52	0.921	27.5459	39.0000	7.52	1.473	57.1189	80.0000
7.68	1.305	39.2789	20.0000	7.68	0.922	28.3489	41.0000	7.68	1.474	57.1897	80.0000
7.84	1.3	39.9464	23.0000	7.84	0.924	28.5933	41.0000	7.84	1.474	57.3311	80.0000

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA BGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 09/04/23  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 16 21  
Centro de Costos: 23-001

Residual #1 Nivel de esfuerzo menor				Residual #2 Nivel de esfuerzo menor				Residual #3 Nivel de esfuerzo menor			
20				40				80			
Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
8	1.293	40.1221	21.0000	8	0.924	28.2442	40.0000	8	1.476	57.1897	80.0000
8.161	1.285	40.2275	21.0000	8.16	0.925	28.5933	39.0000	8.16	1.476	57.0836	80.0000
8.32	1.276	40.2626	21.0000	8.32	0.925	28.7678	39.0000	8.32	1.479	57.0836	80.0000
8.48	1.262	40.4031	21.0000	8.48	0.925	28.8377	39.0000	8.48	1.48	57.4019	80.0000
8.64	1.242	40.5437	21.0000	8.64	0.925	28.6282	41.0000	8.64	1.486	57.7202	80.0000
8.8	1.221	40.2275	20.0000	8.8	0.925	28.6980	42.0000	8.8	1.486	58.0031	80.0000
8.96	1.215	40.0518	20.0000	8.961	0.925	29.0471	42.0000	8.96	1.487	57.8617	80.0000
9.121	1.207	40.2626	21.0000	9.12	0.925	29.5010	42.0000	9.12	1.487	57.8617	80.0000
9.28	1.199	40.0869	21.0000	9.281	0.925	29.3963	40.0000	9.281	1.487	57.7909	80.0000
9.44	1.191	40.1221	21.0000	9.441	0.925	29.0471	39.0000	9.44	1.49	57.6495	80.0000
9.6	1.181	39.9464	21.0000	9.6	0.925	29.1868	40.0000	9.6	1.49	57.6848	80.0000
9.76	1.169	39.7707	20.0000	9.76	0.925	29.0122	39.0000	0.731	1.558	-59.9130	80.0000
9.92	1.156	39.4897	19.0000					0.706	1.559	-59.5239	80.0000
								0.686	1.559	-58.9581	80.0000
								0.669	1.56	-58.1446	80.0000
								0.8	1.614	-8.8773	81.0000
								0.96	1.646	0.1768	81.0000
								1.12	1.646	0.2829	81.0000
								1.28	1.646	0.4598	81.0000
								1.44	1.646	0.6013	81.0000
								1.6	1.646	0.7074	81.0000
								1.76	1.652	8.3114	81.0000
								1.92	1.669	14.8898	81.0000
								2.08	1.683	20.6901	81.0000
								2.24	1.691	24.2623	81.0000
								2.4	1.697	27.8344	81.0000
								2.56	1.702	30.2041	81.0000
								2.72	1.704	33.7762	81.0000
								2.88	1.706	38.4448	81.0000
								3.04	1.706	42.7596	81.0000
								3.2	1.706	46.1196	81.0000
								3.36	1.705	49.0551	81.0000
								3.52	1.705	50.6466	81.0000
								3.68	1.705	51.3894	81.0000
								3.84	1.706	51.8138	80.0000
								4	1.706	52.0967	80.0000
								4.16	1.707	52.2028	80.0000
								4.32	1.707	52.5211	80.0000
								4.48	1.708	52.7687	80.0000
								4.64	1.71	52.8748	81.0000
								4.8	1.711	52.8748	80.0000
								4.96	1.717	52.9809	81.0000
								5.12	1.721	53.1224	81.0000
								5.28	1.723	53.1224	81.0000
								5.44	1.726	53.2992	81.0000
								5.6	1.729	53.2639	81.0000
								5.76	1.732	53.3346	80.0000
								5.92	1.735	53.6529	80.0000
								6.08	1.739	53.8651	80.0000

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.





INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA BGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 09/04/23  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 17 21  
Centro de Costos: 23-001

Residual #1 Nivel de esfuerzo menor				Residual #2 Nivel de esfuerzo menor				Residual #3 Nivel de esfuerzo menor			
20				40				80			
Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
								6.24	1.742	53.9712	80.0000
								6.4	1.744	54.1480	81.0000
								6.56	1.745	54.2188	81.0000
								6.72	1.746	54.2895	80.0000
								6.88	1.748	54.3249	80.0000
								7.04	1.75	54.4664	81.0000
								7.2	1.752	54.4310	80.0000
								7.36	1.753	54.5725	81.0000
								7.52	1.754	54.7139	81.0000
								7.68	1.756	54.7847	81.0000
								7.84	1.758	54.8200	81.0000
								8	1.759	54.7139	81.0000
								8.16	1.76	54.5725	81.0000
								8.32	1.761	54.5371	81.0000
								8.48	1.763	54.7139	81.0000
								8.64	1.764	55.0676	81.0000
								8.8	1.765	55.0322	81.0000
								8.961	1.765	55.0322	81.0000
								9.12	1.769	55.2091	81.0000
								9.281	1.769	55.1383	81.0000
								9.44	1.769	55.1030	81.0000
								9.6	1.771	55.1030	81.0000
								0.695	1.816	-60.6203	81.0000
								0.673	1.817	-60.1959	81.0000
								0.653	1.818	-59.6654	81.0000
								0.649	1.837	-31.7249	81.0000
								0.8	1.891	-3.8905	81.0000
								0.96	1.909	0.2122	81.0000
								1.12	1.909	0.3537	81.0000
								1.28	1.911	0.4951	81.0000
								1.44	1.91	0.5659	81.0000
								1.6	1.91	2.0160	81.0000
								1.76	1.916	9.1956	81.0000
								1.92	1.933	16.9412	81.0000
								2.08	1.937	21.9634	81.0000
								2.24	1.941	25.0050	81.0000
								2.4	1.943	28.2235	81.0000
								2.561	1.946	30.7346	81.0000
								2.72	1.947	34.6604	81.0000
								2.88	1.949	39.3997	81.0000
								3.04	1.948	44.8463	81.0000
								3.2	1.947	47.7111	81.0000
								3.36	1.946	49.4088	81.0000
								3.52	1.946	50.3637	81.0000
								3.68	1.946	50.8942	81.0000
								3.84	1.947	51.1064	81.0000
								4	1.948	51.2833	81.0000
								4.16	1.949	51.3894	81.0000
								4.321	1.95	51.4955	81.0000

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente  
CI AMBIENTAL SAS  
Tel: 726 89 82  
Calle 171 # 21A - 62, Bogotá

INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO	FT-LS-014
VERSIÓN	1
FECHA DE VERIFICACIÓN	23/10/2021

Fecha de formato: 12/04/2023  
 Cliente / Tel: ALCALDÍA BGA  
 Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
 Fecha ejecución: 9/04/2023  
 Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
 Localización: BUCARAMANGA  
 Fecha de recepción: 10/04/2023  
 Páginas de informe: 5 21  
 Centro de Costo: 23-001

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA

10/23/2021

Fecha de informe: 4/11/2023

Cliente/Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio Encargado: CI AMBIENTAL

Fecha de Ejecución: 4/10/2023

Lugar de Ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA

Localización: BUCARAMANGA

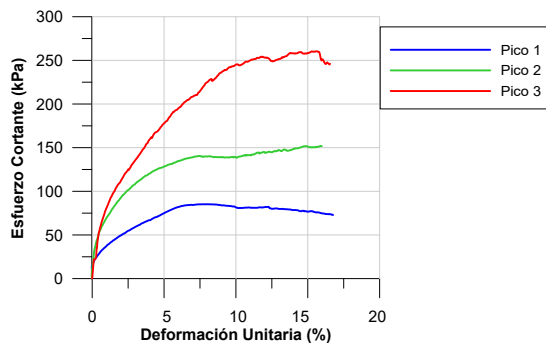
Fecha Recepción: 4/9/2023

Páginas de Informe: 1 / 10

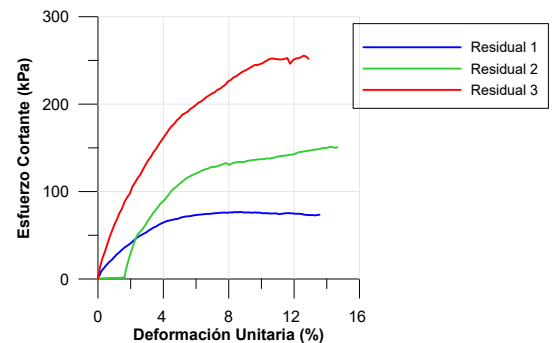
Centro de Costos: 23-001

Perforación/Muestra: CI-P01 / M7A Profundidad: 9.00 - 10.50 m  
Descripción: ARENA ARCILLOSA DE COLOR CAFÉ AMARILLENTO  
Observaciones:

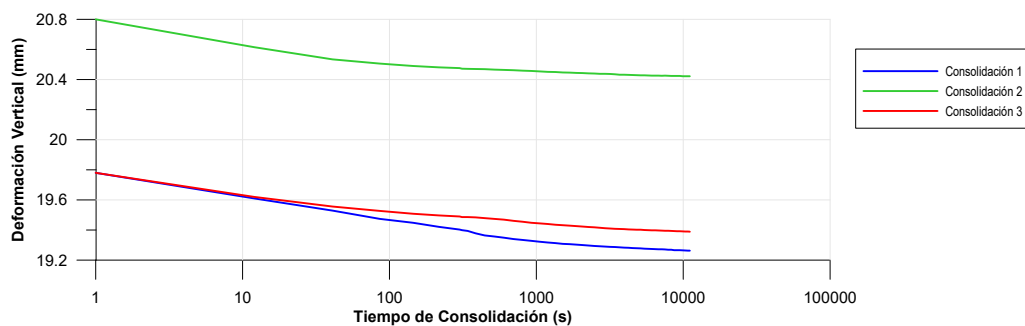
Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Pico



Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual



Deformación Vertical vs Tiempo de Consolidación



*[Firma]*

Realizado por:  
Laboratorista

*[Firma]*

Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA

10/23/2021

Fecha de informe: 4/11/2023

Cliente/Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio Encargado: CI AMBIENTAL

Fecha de Ejecución: 4/10/2023

Lugar de Ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA

Localización: BUCARAMANGA

Fecha Recepción: 4/9/2023

Páginas de Informe: 2 / 10

Centro de Costos: 23-001

Perforación/Muestra: CI-P01 / M7A Profundidad: 9.00 - 10.50 m Volumen de la muestra: 54666.1 mm<sup>3</sup>

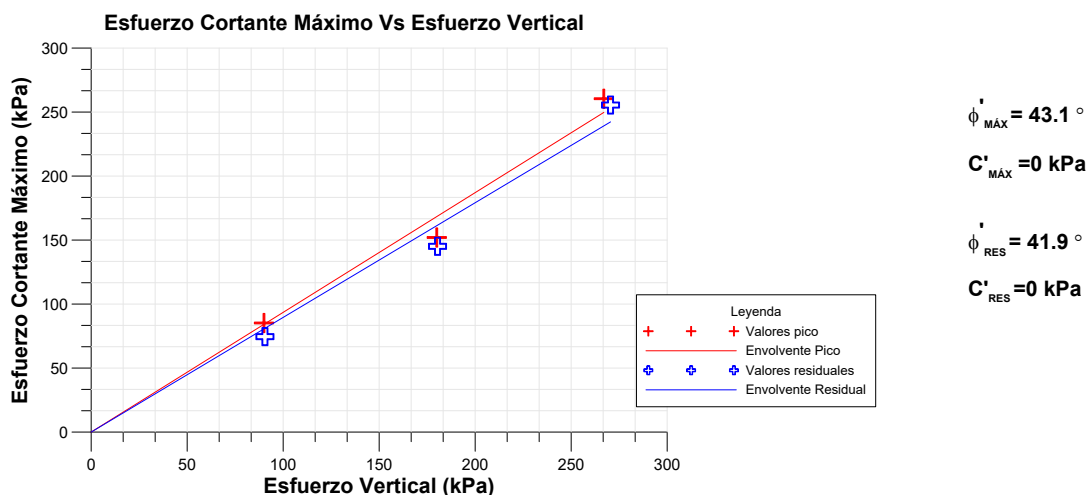
Diámetro de la muestra: 60.2 mm

Tipo de Espécimen: Inalterada

Área de la muestra: 2763.71 mm<sup>2</sup>

Altura de la muestra: 20.8 mm

Aparato de corte: Equipo de corte automatizado con aplicación de carga normal mediante un mecanismo neumático de carga



Parámetros		Pico # 1	Pico # 2	Pico # 3	Residual # 1	Residual # 2	Residual # 3
Peso Unitario de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	1.99	1.87	1.95	1.99	1.87	1.95
Densidad Inicial de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	1.99	1.87	1.95	1.99	1.87	1.95
Densidad Final de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	1.61	1.5	1.56	1.61	1.5	1.56
Humedad Inicial	%	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2
Humedad Final	%	29.7	25.3	26.3	29.7	25.3	26.3
Esfuerzo Cortante Máximo	kPa	85.2	152	260.4	74.5	145.1	255.5
Esfuerzo Normal	kPa	90	180	267	90.5	180.4	270.5
Ángulo de Fricción	°	43.1			41.9		
Cohesión Drenada	kPa	0			0		

Realizado por:  
Laboratorista

Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo. Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA

10/23/2021

Fecha de informe: 4/11/2023

Cliente/Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio Encargado: CI AMBIENTAL

Fecha de Ejecución: 4/10/2023

Lugar de Ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA

Localización: BUCARAMANGA

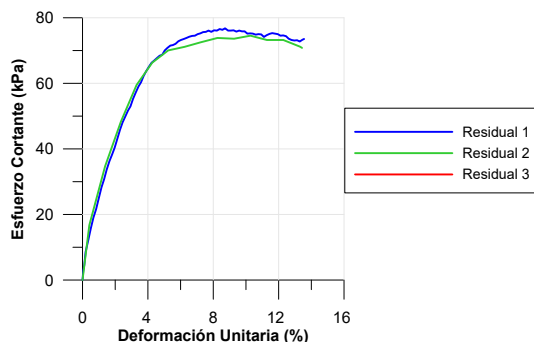
Fecha Recepción: 4/9/2023

Paginas de Informe: 3 / 10

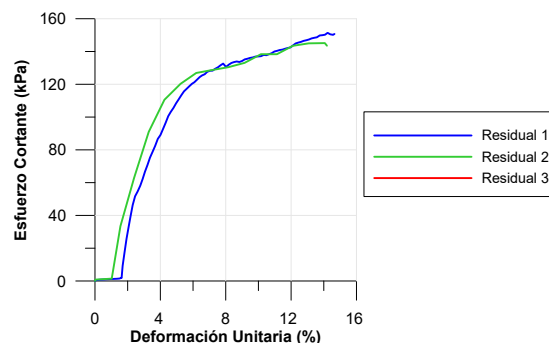
Centro de Costos: 23-001

Perforación/Muestra: CI-P01-M7A Profundidad: 9.00 - 10.50 m  
Descripción: ARENA ARCILLOSA DE COLOR CAFÉ AMARILLENTO  
Observaciones:

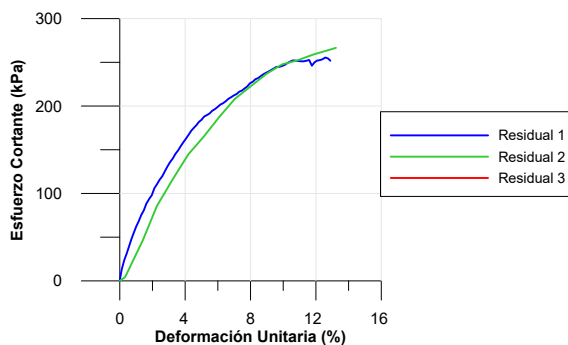
Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual Punto 1



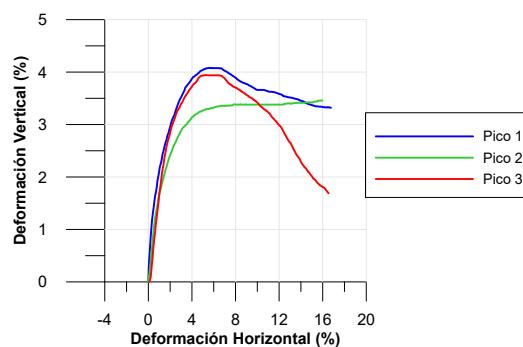
Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual Punto 2



Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual Punto 3



Deformación Vertical vs Deformación Horizontal  
P1 - P2 - P3



Realizado por:  
Laboratorista

Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados unicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA DE  
VERIFICACIÓN

23/10/2021

Fecha de formato:

12/04/2023

Ciente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/2023

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

4 21

Centro de Costos:

23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Consolidación#1 Presión de confinamiento			Consolidación #2 Presión de confinamiento			Consolidación #3 Presión de confinamiento		
	90			180			360		
Tiempo	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total
s	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm
1	82.352	1.085	19.7800	170.402	2.355	20.8000	255.794	3.11	19.7800
12	87.138	1.255	19.6100	173.973	2.54	20.6150	262.023	3.27	19.6200
40.98	89.19	1.336	19.5290	178.987	2.621	20.5340	268.253	3.334	19.5560
85.98	89.645	1.391	19.4740	179.367	2.649	20.5060	269.24	3.363	19.5270
145.02	89.721	1.417	19.4480	179.595	2.665	20.4900	269.468	3.382	19.5080
217.02	89.645	1.444	19.4210	179.443	2.674	20.4810	269.468	3.393	19.4970
300	89.645	1.462	19.4030	179.519	2.679	20.4760	269.544	3.4	19.4900
300	90.177	1.462	19.4030	181.494	2.679	20.4760	270.228	3.4	19.4900
312	89.57	1.466	19.3990	179.291	2.683	20.4720	269.012	3.404	19.4860
340.98	89.57	1.471	19.3940	179.595	2.684	20.4710	269.544	3.404	19.4860
385.98	89.57	1.487	19.3780	179.595	2.685	20.4700	269.544	3.406	19.4840
445.02	89.57	1.501	19.3640	179.519	2.686	20.4690	269.544	3.411	19.4790
517.02	89.645	1.508	19.3570	179.519	2.689	20.4660	269.544	3.416	19.4740
601.02	89.57	1.516	19.3490	179.519	2.691	20.4640	269.468	3.421	19.4690
697.98	89.645	1.525	19.3400	179.595	2.693	20.4620	269.468	3.429	19.4610
805.98	89.57	1.531	19.3340	179.519	2.696	20.4590	269.544	3.435	19.4550
925.98	89.645	1.537	19.3280	179.519	2.698	20.4570	269.62	3.442	19.4480
1057.02	89.721	1.543	19.3220	179.595	2.701	20.4540	269.696	3.446	19.4440
1198.02	89.57	1.548	19.3170	179.519	2.704	20.4510	269.544	3.45	19.4400
1351.02	89.645	1.552	19.3130	179.595	2.705	20.4500	269.544	3.455	19.4350
1513.98	89.57	1.557	19.3080	179.519	2.708	20.4470	269.544	3.458	19.4320
1687.02	89.721	1.559	19.3060	179.595	2.709	20.4460	269.62	3.461	19.4290
1870.02	89.57	1.562	19.3030	179.595	2.711	20.4440	269.544	3.464	19.4260
2064	89.57	1.565	19.3000	179.595	2.712	20.4430	269.544	3.467	19.4230
2266.98	89.645	1.568	19.2970	179.671	2.714	20.4410	269.544	3.47	19.4200
2481	89.873	1.571	19.2940	179.671	2.715	20.4400	269.544	3.472	19.4180
2704.02	89.57	1.573	19.2920	179.671	2.717	20.4380	269.62	3.475	19.4150
2935.98	89.57	1.575	19.2900	179.671	2.717	20.4380	269.544	3.478	19.4120
3178.02	89.721	1.577	19.2880	179.443	2.718	20.4370	269.62	3.48	19.4100
3430.02	89.57	1.578	19.2870	179.747	2.72	20.4350	269.544	3.482	19.4080
3690	89.797	1.58	19.2850	179.595	2.723	20.4320	269.62	3.483	19.4070
3960	89.57	1.582	19.2830	179.519	2.723	20.4320	269.62	3.484	19.4060
4239	89.645	1.583	19.2820	179.595	2.724	20.4310	269.544	3.486	19.4040
4528.02	89.57	1.585	19.2800	179.595	2.725	20.4300	269.544	3.487	19.4030
4825.02	89.645	1.586	19.2790	179.595	2.726	20.4290	269.544	3.488	19.4020
5131.02	89.645	1.587	19.2780	179.671	2.727	20.4280	269.544	3.488	19.4020
5446.02	89.645	1.589	19.2760	179.671	2.727	20.4280	269.62	3.49	19.4000
5770.02	89.645	1.59	19.2750	179.595	2.728	20.4270	269.696	3.491	19.3990
6102	89.721	1.591	19.2740	179.671	2.729	20.4260	269.544	3.492	19.3980
6444	89.721	1.592	19.2730	179.595	2.729	20.4260	269.62	3.492	19.3980
6793.02	89.645	1.593	19.2720	179.595	2.729	20.4260	269.62	3.493	19.3970
7152	89.57	1.593	19.2720	179.519	2.73	20.4250	269.62	3.494	19.3960
7519.02	89.721	1.594	19.2710	179.671	2.729	20.4260	269.544	3.495	19.3950
7894.98	89.645	1.596	19.2690	179.595	2.73	20.4250	269.62	3.495	19.3950
8278.02	89.721	1.596	19.2690	179.595	2.731	20.4240	269.544	3.496	19.3940
8671.02	89.645	1.599	19.2660	179.747	2.731	20.4240	269.544	3.497	19.3930
9070.98	89.57	1.599	19.2660	179.595	2.731	20.4240	269.62	3.498	19.3920
9480	89.57	1.599	19.2660	179.595	2.731	20.4240	269.62	3.498	19.3920
9898.02	89.721	1.6	19.2650	179.671	2.733	20.4220	269.544	3.499	19.3910

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá





INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO FT-LS-014

VERSIÓN 1

FECHA DE VERIFICACIÓN 23/10/2021

Fecha de formato: 12/04/2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 10/04/2023  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe 8 21  
Centro de Costo 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1 Nivel de esfuerzo menor				Corte #2 Nivel de esfuerzo menor				Corte #3 Nivel de esfuerzo menor			
	90				180				360			
	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
0	-0.019	0	0.0000	90.0000	0	0	0.0000	180.0000	0	0	0.0000	360.0000
0	-0.019	0.011	13.6512	88.0500	-0.019	0.009	2.2594	179.1390	0.065	0.016	21.8728	267.0370
36	0.002	0.061	14.8923	89.5700	-0.021	0.011	2.3346	179.5950	0.123	0.042	22.1832	269.6200
72	0.026	0.088	16.6761	89.6450	-0.02	0.013	5.9498	179.8230	0.164	0.058	24.5876	269.4680
108	0.052	0.118	18.6152	89.5700	-0.006	0.02	11.0708	179.6710	0.18	0.069	33.6624	269.4680
144	0.079	0.147	20.3216	89.6450	0.016	0.027	15.6648	179.5950	0.196	0.083	35.2136	269.5440
180	0.107	0.176	21.7954	89.5700	0.047	0.039	19.3552	179.5190	0.214	0.094	41.5739	269.5440
216	0.134	0.204	22.9586	89.6450	0.07	0.05	28.2421	179.4430	0.231	0.109	44.9092	269.5440
252	0.167	0.229	24.0445	89.4940	0.086	0.07	32.1584	179.5190	0.25	0.126	48.2442	269.3920
288	0.195	0.247	25.4408	89.6450	0.111	0.09	35.0956	179.3670	0.267	0.144	51.7348	269.5440
324	0.225	0.264	26.4492	89.4940	0.135	0.108	37.6561	179.4430	0.297	0.162	54.7598	269.5440
360	0.255	0.279	27.6125	89.4940	0.155	0.121	40.2166	179.5950	0.319	0.175	57.5520	269.4680
396	0.288	0.295	28.6984	89.5700	0.178	0.14	42.7774	179.4430	0.344	0.187	59.9564	269.4680
432	0.314	0.312	29.6290	89.6450	0.208	0.16	44.9613	179.5950	0.368	0.207	62.2834	269.5440
468	0.344	0.326	30.8701	89.4940	0.229	0.176	46.9948	179.5950	0.391	0.225	64.9982	269.4680
504	0.372	0.335	31.6459	89.4940	0.255	0.195	49.3294	179.4430	0.42	0.239	67.2473	269.5440
540	0.403	0.347	32.5765	89.6450	0.275	0.207	51.6640	179.5950	0.447	0.253	69.4968	269.4680
576	0.433	0.362	33.3523	89.4940	0.298	0.225	53.4716	179.4430	0.471	0.271	71.5908	269.6200
612	0.466	0.379	34.2055	89.6450	0.323	0.243	54.8274	179.5190	0.501	0.286	73.8403	269.4680
648	0.491	0.391	34.9809	89.5700	0.353	0.256	56.7102	179.5190	0.526	0.299	76.4773	269.4680
684	0.521	0.402	35.6014	89.5700	0.381	0.266	58.5174	179.5190	0.553	0.324	78.4164	269.5440
720	0.553	0.415	36.3772	89.4940	0.402	0.279	59.7980	179.5950	0.581	0.337	80.3554	269.5440
756	0.587	0.425	37.2304	89.7210	0.433	0.289	61.2287	179.5190	0.606	0.351	81.7518	269.3920
792	0.604	0.435	37.8510	89.6450	0.461	0.3	62.8103	179.4430	0.634	0.363	83.6908	269.5440
828	0.629	0.442	38.4715	89.6450	0.49	0.313	64.2413	179.5190	0.661	0.378	85.3198	269.4680
864	0.661	0.451	39.2469	89.5700	0.521	0.327	65.5216	179.5950	0.685	0.392	87.4137	269.3920
900	0.695	0.46	39.7122	89.5700	0.543	0.335	67.0277	179.4430	0.714	0.41	89.0427	269.4680
936	0.723	0.471	40.4880	89.7210	0.574	0.343	68.2328	179.5190	0.741	0.42	91.1370	269.5440
972	0.748	0.483	41.1860	89.5700	0.598	0.354	69.4379	179.5190	0.766	0.431	92.8434	269.5440
1008	0.779	0.491	41.8065	89.6450	0.623	0.362	70.6429	179.5950	0.793	0.442	93.7740	269.5440
1044	0.814	0.498	42.4271	89.7210	0.658	0.369	71.9232	179.5950	0.823	0.459	95.7131	269.5440
1080	0.841	0.507	43.0476	89.5700	0.686	0.379	73.0527	179.5190	0.855	0.472	97.3420	269.4680
1116	0.865	0.517	43.7456	89.4940	0.716	0.388	74.1071	179.5190	0.884	0.48	98.8158	269.4680
1152	0.901	0.524	44.1335	89.4940	0.745	0.394	75.3121	179.5190	0.908	0.49	99.7464	269.6200
1188	0.929	0.531	44.8314	89.5700	0.771	0.402	76.5172	179.6710	0.94	0.502	101.2202	269.5440
1224	0.963	0.537	45.4520	89.5700	0.798	0.409	77.7975	179.5950	0.965	0.512	103.0040	269.5440
1260	0.993	0.546	45.9951	89.5700	0.822	0.418	79.0025	179.5190	0.994	0.522	104.4003	269.6200
1296	1.02	0.553	46.5378	89.7210	0.85	0.426	79.9817	179.5950	1.027	0.53	105.7963	269.5440
1332	1.045	0.559	47.0809	89.5700	0.883	0.434	81.2619	179.5190	1.054	0.536	107.1926	269.5440
1368	1.078	0.565	47.7015	89.6450	0.912	0.442	82.5422	179.4430	1.082	0.543	108.2006	269.6200
1404	1.112	0.573	48.3995	89.5700	0.938	0.448	83.3706	179.4430	1.112	0.55	109.0538	269.5440
1440	1.136	0.58	48.7874	89.5700	0.963	0.454	84.4250	179.4430	1.145	0.558	109.9848	269.6200
1476	1.169	0.588	49.4079	89.5700	0.996	0.461	85.6300	179.5950	1.17	0.566	111.2259	269.4680
1512	1.199	0.596	49.5628	89.5700	1.024	0.469	86.6092	179.5950	1.194	0.574	112.6993	269.5440
1548	1.228	0.604	50.3385	89.6450	1.051	0.475	87.8139	179.5190	1.225	0.582	113.9404	269.5440
1584	1.259	0.611	50.8816	89.5700	1.077	0.483	88.7179	179.6710	1.252	0.589	115.3367	269.6200
1620	1.292	0.616	51.4244	89.5700	1.109	0.49	89.3956	179.5190	1.284	0.594	116.7327	269.5440
1656	1.323	0.621	51.7348	89.4940	1.133	0.496	90.2240	179.5190	1.309	0.599	118.2064	269.5440
1692	1.354	0.625	52.2002	89.5700	1.168	0.502	91.5795	179.4430	1.339	0.605	119.6027	269.4680

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato:

12 de abril de 2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/23

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

9

21

Centro de Costo

23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1 Nivel de esfuerzo menor				Corte #2 Nivel de esfuerzo menor				Corte #3 Nivel de esfuerzo menor			
	90				180				360			
	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
1728	1.383	0.629	52.8207	89.6450	1.198	0.506	92.5586	179.4430	1.37	0.61	120.8434	269.5440
1764	1.413	0.636	53.4412	89.5700	1.227	0.512	93.6885	179.5950	1.4	0.616	121.6966	269.5440
1800	1.442	0.642	54.0618	89.5700	1.251	0.516	94.5170	179.5190	1.426	0.62	122.5498	269.5440
1836	1.471	0.649	54.5271	89.6450	1.285	0.523	95.7217	179.4430	1.455	0.627	123.5583	269.5440
1872	1.504	0.656	54.9924	89.7210	1.315	0.529	96.1738	179.4430	1.482	0.635	125.0320	269.5440
1908	1.537	0.661	55.3025	89.5700	1.341	0.535	97.0023	179.5190	1.516	0.639	124.5667	269.6200
1944	1.567	0.667	55.6904	89.7210	1.372	0.54	97.8307	179.5190	1.546	0.645	126.1953	269.6200
1980	1.595	0.673	56.3884	89.6450	1.401	0.544	98.6588	179.5950	1.579	0.647	127.4364	269.5440
2016	1.625	0.678	56.8541	89.4940	1.431	0.548	99.6380	179.5950	1.602	0.651	128.8327	269.4680
2052	1.653	0.683	57.3194	89.7970	1.46	0.553	100.5420	179.5950	1.631	0.654	130.3065	269.5440
2088	1.683	0.688	57.7073	89.4940	1.494	0.557	101.2949	179.5950	1.664	0.658	131.2371	269.4680
2124	1.715	0.691	58.1726	89.5700	1.522	0.562	101.8222	179.4430	1.691	0.661	132.4782	269.5440
2160	1.744	0.695	58.7153	89.5700	1.553	0.566	102.2740	179.6710	1.721	0.666	133.4862	269.4680
2196	1.773	0.699	59.1032	89.7210	1.582	0.572	103.3284	179.5950	1.75	0.672	134.5725	269.6200
2232	1.802	0.703	59.5685	89.7970	1.611	0.576	103.9309	179.5190	1.78	0.674	135.7358	269.4680
2268	1.832	0.708	59.9564	89.6450	1.64	0.58	104.7593	179.5190	1.81	0.678	136.8216	269.5440
2304	1.862	0.713	60.3443	89.7210	1.668	0.584	105.8137	179.6710	1.844	0.682	137.8300	269.6200
2340	1.9	0.717	60.8870	89.5700	1.698	0.588	106.4914	179.4430	1.874	0.686	139.1486	269.5440
2376	1.926	0.721	61.3527	89.5700	1.734	0.593	107.0187	179.5190	1.901	0.69	140.3119	269.6200
2412	1.956	0.725	61.6628	89.7210	1.76	0.597	107.5457	179.6710	1.933	0.694	141.3977	269.6200
2448	1.978	0.732	61.8180	89.5700	1.79	0.6	108.2238	179.5950	1.962	0.698	142.5614	269.5440
2484	2.007	0.734	62.5934	89.5700	1.822	0.604	109.0519	179.5190	1.991	0.701	143.7247	269.5440
2520	2.033	0.737	62.9813	89.7210	1.848	0.608	109.8052	179.5950	2.021	0.704	144.9657	269.5440
2556	2.064	0.74	63.4466	89.6450	1.876	0.611	110.6336	179.5190	2.049	0.707	146.1294	269.5440
2592	2.099	0.743	63.7571	89.5700	1.906	0.613	111.0854	179.5190	2.08	0.711	147.5254	269.5440
2628	2.129	0.745	64.2224	89.6450	1.938	0.615	111.5372	179.5190	2.114	0.714	148.7664	269.5440
2664	2.16	0.748	64.6877	89.8730	1.966	0.617	112.0646	179.4430	2.142	0.717	149.4644	269.5440
2700	2.188	0.75	64.9982	89.4940	1.994	0.619	112.8930	179.5950	2.171	0.72	150.7829	269.4680
2736	2.215	0.753	65.3857	89.6450	2.022	0.621	113.3448	179.5950	2.199	0.723	152.3345	269.6200
2772	2.25	0.756	65.6962	89.6450	2.054	0.623	113.7966	179.5190	2.224	0.726	153.8079	269.4680
2808	2.281	0.759	66.0840	89.6450	2.088	0.625	114.6251	179.5950	2.257	0.729	154.6611	269.5440
2844	2.305	0.762	66.4716	89.4940	2.115	0.628	115.4535	179.5950	2.289	0.731	155.3594	269.6200
2880	2.338	0.766	66.8594	89.7970	2.146	0.631	115.9053	179.5190	2.316	0.734	157.2207	269.5440
2916	2.366	0.768	66.8594	89.5700	2.173	0.634	116.5834	179.5190	2.344	0.736	158.5392	269.6200
2952	2.395	0.772	66.9372	89.5700	2.204	0.636	117.3363	179.5190	2.372	0.741	159.4702	269.5440
2988	2.428	0.773	67.5578	89.6450	2.229	0.639	117.7129	179.6710	2.406	0.743	160.5560	269.5440
3024	2.454	0.774	68.0231	89.7210	2.257	0.641	118.0144	179.5190	2.435	0.746	161.8746	269.5440
3060	2.483	0.775	68.5659	89.7210	2.292	0.644	118.2403	179.4430	2.469	0.748	161.0988	269.5440
3096	2.511	0.777	68.9537	89.7210	2.322	0.646	118.8428	179.5950	2.499	0.749	162.9604	269.5440
3132	2.537	0.779	69.3416	89.4940	2.349	0.649	119.4450	179.5190	2.524	0.75	164.5116	269.5440
3168	2.564	0.78	69.8069	89.6450	2.378	0.653	120.0475	179.5190	2.555	0.752	165.9079	269.5440
3204	2.595	0.781	70.1170	89.6450	2.407	0.654	120.3490	179.5190	2.581	0.755	166.9163	269.4680
3240	2.63	0.783	70.3500	89.7210	2.439	0.656	120.8008	179.4430	2.61	0.757	167.3816	269.6200
3276	2.657	0.785	70.7376	89.5700	2.464	0.657	121.4785	179.6710	2.643	0.762	167.8470	269.6960
3312	2.69	0.787	70.8154	89.5700	2.495	0.659	122.0058	179.5950	2.674	0.765	168.2348	269.6200
3348	2.718	0.788	71.4359	89.5700	2.524	0.661	122.5328	179.5190	2.702	0.769	168.8554	269.6200
3384	2.748	0.791	71.8234	89.5700	2.548	0.663	122.9095	179.5950	2.731	0.771	169.9412	269.5440
3420	2.778	0.793	72.0565	89.6450	2.582	0.664	123.5872	179.5190	2.761	0.773	170.7167	269.5440

3456

2.807

2.61

2.789

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato:

12 de abril de 2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/23

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

10

21

Centro de Costo

23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1				Corte #2				Corte #3			
	Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor			
	90				180				360			
Tiempo	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
3492	2.836	0.796	73.1423	89.7210	2.639	0.667	124.1145	179.5950	2.816	0.776	172.9662	269.5440
3528	2.872	0.797	73.5298	89.7210	2.666	0.668	124.5664	179.5190	2.848	0.777	174.1295	269.6200
3564	2.898	0.798	73.9955	89.5700	2.696	0.669	124.9430	179.5190	2.876	0.777	175.0605	269.5440
3600	2.925	0.799	74.3830	89.6450	2.725	0.67	125.2441	179.5190	2.904	0.778	176.2238	269.5440
3636	2.96	0.801	74.7709	89.6450	2.751	0.671	125.6962	179.5190	2.934	0.778	176.9995	269.6200
3672	2.988	0.801	75.3140	89.6450	2.777	0.674	125.9973	179.4430	2.962	0.779	177.7749	269.6960
3708	3.019	0.802	75.7793	89.6450	2.808	0.675	126.3740	179.5190	2.992	0.779	178.3955	269.5440
3744	3.044	0.802	76.0894	89.5700	2.84	0.675	126.7506	179.5950	3.017	0.779	179.3265	269.5440
3780	3.076	0.804	76.5551	89.6450	2.87	0.676	126.9010	179.5190	3.047	0.779	180.1019	269.5440
3816	3.107	0.805	76.8652	89.7970	2.901	0.676	126.9765	179.5190	3.078	0.78	180.4898	269.4680
3852	3.135	0.805	77.2531	89.7210	2.93	0.678	127.2776	179.5950	3.104	0.78	181.1877	269.6200
3888	3.164	0.806	77.6410	89.7210	2.957	0.679	127.6542	179.5190	3.129	0.78	182.5840	269.5440
3924	3.193	0.806	78.1063	89.6450	2.986	0.68	127.9553	179.5950	3.158	0.779	183.8251	269.6200
3960	3.226	0.806	78.4164	89.5700	3.013	0.68	128.4075	179.5190	3.192	0.779	185.1437	269.5440
3996	3.258	0.807	78.8043	89.7210	3.044	0.681	128.7086	179.5950	3.22	0.779	185.8416	269.6200
4032	3.287	0.807	79.1922	89.5700	3.076	0.682	128.8593	179.5190	3.252	0.779	187.3928	269.6960
4068	3.315	0.807	79.5800	89.5700	3.103	0.683	129.2359	179.5950	3.28	0.779	188.5565	269.6200
4104	3.348	0.806	79.8901	89.5700	3.128	0.684	129.6122	179.7470	3.308	0.779	189.4871	269.5440
4140	3.376	0.806	80.2780	89.6450	3.161	0.684	130.1395	179.5190	3.337	0.779	190.8834	269.6200
4176	3.406	0.807	80.5881	89.5700	3.188	0.685	130.5162	179.5950	3.368	0.779	190.7282	269.6200
4212	3.433	0.806	80.9760	89.5700	3.216	0.686	130.6665	179.5950	3.398	0.779	191.8915	269.6200
4248	3.467	0.806	81.2864	89.6450	3.24	0.686	130.7421	179.5190	3.432	0.779	192.5898	269.5440
4284	3.498	0.807	81.5191	89.5700	3.272	0.686	131.1187	179.5950	3.461	0.779	193.0551	269.6200
4320	3.527	0.806	81.8292	89.5700	3.299	0.686	131.4198	179.5190	3.487	0.779	193.2878	269.6200
4356	3.557	0.806	81.9844	89.5700	3.328	0.686	131.4198	179.5190	3.522	0.779	193.9858	269.5440
4392	3.591	0.806	82.2945	89.6450	3.359	0.686	131.3446	179.5190	3.548	0.779	194.8390	269.6960
4428	3.619	0.806	82.5272	89.5700	3.385	0.688	132.1730	179.5190	3.58	0.779	195.6147	269.5440
4464	3.647	0.806	82.7602	89.6450	3.415	0.689	132.7000	179.5950	3.605	0.779	196.3127	269.5440
4500	3.675	0.806	82.9928	89.7210	3.448	0.689	132.8508	179.5190	3.636	0.779	196.5454	269.6960
4536	3.71	0.806	83.2255	89.7210	3.477	0.689	132.9259	179.5950	3.668	0.779	197.5538	269.5440
4572	3.738	0.806	83.3029	89.6450	3.504	0.689	133.2274	179.4430	3.698	0.779	198.7171	269.6200
4608	3.764	0.806	83.4582	89.6450	3.532	0.69	133.8299	179.5950	3.726	0.779	199.7255	269.5440
4644	3.795	0.806	83.6908	89.6450	3.564	0.69	134.2817	179.5950	3.759	0.779	200.4235	269.5440
4680	3.824	0.806	83.8460	89.5700	3.59	0.692	134.2817	179.5950	3.792	0.779	201.6646	269.6200
4716	3.857	0.805	83.9235	89.6450	3.618	0.692	134.8843	179.6710	3.823	0.779	202.2851	269.6960
4752	3.887	0.806	83.9235	89.5700	3.643	0.693	134.8843	179.5950	3.849	0.779	202.6730	269.6960
4788	3.916	0.805	84.1561	89.6450	3.678	0.693	135.0346	179.5190	3.879	0.778	203.4484	269.9240
4824	3.949	0.805	84.2336	89.7210	3.709	0.694	135.4113	179.5950	3.91	0.778	204.1464	270.0760
4860	3.982	0.804	84.1561	89.5700	3.737	0.695	135.4868	179.5190	3.939	0.778	204.7669	270.1520
4896	4.007	0.802	84.3114	89.5700	3.768	0.695	135.9386	179.5190	3.968	0.777	204.6121	270.0760
4932	4.035	0.8	84.3888	89.7210	3.798	0.695	136.3904	179.5190	3.993	0.775	205.3875	270.0760
4968	4.068	0.799	84.4666	89.6450	3.826	0.695	136.3152	179.5950	4.026	0.773	206.0080	270.2280
5004	4.099	0.797	84.5440	89.6450	3.851	0.696	136.8422	179.5190	4.058	0.771	207.1717	270.8360
5040	4.127	0.796	84.3888	89.5700	3.883	0.697	137.1437	179.5190	4.09	0.77	207.9471	270.4560
5076	4.16	0.795	84.3114	89.6450	3.916	0.697	137.3696	179.5190	4.119	0.768	208.1797	270.3800
5112	4.191	0.794	84.4666	89.6450	3.942	0.698	137.5199	179.5950	4.151	0.765	208.4124	270.4560
5148	4.221	0.793	84.5440	89.5700	3.969	0.698	137.7462	179.5950	4.179	0.763	208.9555	270.3800
5184	4.247	0.792	84.6215	89.6450	3.998	0.698	137.8966	179.5190	4.206	0.76	209.5760	270.3040
5220			4.277				4.029				4.236	

5220

4.277

4.029

4.236

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTES DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 10/04/23  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10 de abril de 2023  
Páginas de informe: 10 21  
Centro de Costo: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1 Nivel de esfuerzo menor				Corte #2 Nivel de esfuerzo menor				Corte #3 Nivel de esfuerzo menor			
	90				180				360			
	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
5256	4.312	0.789	84.8541	89.6450	4.059	0.698	137.9721	179.5190	4.269	0.755	210.3515	270.3800
5292	4.343	0.787	84.9319	89.6450	4.088	0.698	138.4991	179.5190	4.298	0.752	210.3515	270.3800
5328	4.371	0.786	85.0868	89.7210	4.115	0.698	138.6498	179.4430	4.324	0.75	210.1966	270.3800
5364	4.4	0.785	85.1646	89.7210	4.148	0.698	138.6498	179.5950	4.356	0.748	211.8252	270.4560
5400	4.427	0.783	85.0093	89.6450	4.181	0.698	138.8006	179.5190	4.385	0.747	213.1441	270.5320
5436	4.463	0.783	85.0093	89.5700	4.205	0.699	138.9509	179.5950	4.419	0.745	213.6868	270.3800
5472	4.489	0.781	85.0868	89.6450	4.231	0.698	139.1768	179.5190	4.449	0.745	214.7727	270.5320
5508	4.517	0.779	85.1646	89.6450	4.264	0.698	139.4783	179.4430	4.476	0.743	215.7033	270.3800
5544	4.548	0.778	85.0868	89.6450	4.293	0.699	139.7794	179.5190	4.507	0.742	216.9444	270.3800
5580	4.577	0.776	85.1646	89.7970	4.32	0.699	139.8549	179.5950	4.538	0.739	218.0303	270.4560
5616	4.61	0.775	85.1646	89.9490	4.351	0.699	139.9301	179.6710	4.567	0.738	219.2714	270.4560
5652	4.641	0.774	85.0868	90.0250	4.384	0.699	140.0053	179.8230	4.592	0.736	220.1246	270.4560
5688	4.668	0.772	85.2420	90.2530	4.41	0.7	140.2312	179.9750	4.625	0.736	221.1330	270.3800
5724	4.699	0.771	85.0868	90.2530	4.438	0.699	140.4574	180.3550	4.653	0.735	222.5289	270.3800
5760	4.733	0.769	85.0868	90.3290	4.466	0.699	140.3819	180.4310	4.682	0.734	223.6926	270.4560
5796	4.761	0.768	85.2420	90.4810	4.5	0.7	140.3819	180.3550	4.711	0.733	224.3906	270.4560
5832	4.788	0.765	85.2420	90.2530	4.53	0.7	140.4574	180.3550	4.744	0.731	224.8559	270.4560
5868	4.821	0.763	85.0093	90.0250	4.56	0.7	139.9301	180.3550	4.773	0.731	225.3990	270.4560
5904	4.853	0.763	85.1646	90.4050	4.585	0.7	139.9301	180.1270	4.8	0.73	226.3296	270.3800
5940	4.878	0.761	85.0868	90.4050	4.613	0.7	140.0053	180.4310	4.827	0.728	227.1828	270.3800
5976	4.905	0.759	85.0868	90.4810	4.643	0.701	139.3275	178.3790	4.86	0.727	227.9586	270.4560
6012	4.939	0.758	85.0093	90.4810	4.671	0.703	139.7042	179.9750	4.891	0.726	228.2687	270.3040
6048	4.972	0.756	85.0093	90.4050	4.7	0.704	140.0808	180.2030	4.923	0.724	228.7340	270.4560
6084	5.001	0.755	85.0093	90.4810	4.731	0.704	139.9301	180.3550	4.947	0.724	226.4071	270.3800
6120	5.028	0.755	84.9319	90.4050	4.758	0.704	139.8549	180.2030	4.977	0.722	226.7175	270.3040
6156	5.064	0.753	84.8541	90.4050	4.79	0.703	139.8549	180.4310	5.006	0.72	227.4155	270.3040
6192	5.096	0.752	84.8541	90.3290	4.819	0.703	139.8549	180.4310	5.035	0.718	228.1913	270.3800
6228	5.126	0.751	84.8541	90.4050	4.849	0.703	140.0808	180.4310	5.063	0.718	229.0445	270.5320
6264	5.153	0.751	84.7767	90.4810	4.877	0.703	140.0808	180.3550	5.094	0.716	229.6650	270.4560
6300	5.181	0.749	84.5440	90.3290	4.905	0.703	140.0808	180.2790	5.119	0.715	230.4404	270.3040
6336	5.212	0.749	84.3888	90.4810	4.936	0.703	140.2312	180.2790	5.15	0.714	231.5263	270.2280
6372	5.244	0.748	84.4666	90.4050	4.967	0.703	139.8549	180.4310	5.18	0.712	232.6121	270.3040
6408	5.278	0.747	84.3114	90.4810	4.992	0.703	139.7794	180.1270	5.212	0.711	233.3105	270.3040
6444	5.306	0.746	84.1561	90.4810	5.025	0.703	139.5535	180.4310	5.237	0.709	234.6290	270.4560
6480	5.334	0.746	83.9235	90.4050	5.055	0.704	139.4783	180.4310	5.268	0.708	235.3270	270.4560
6516	5.363	0.745	83.8460	90.3290	5.08	0.704	139.3275	180.2790	5.298	0.706	235.7923	270.4560
6552	5.398	0.744	83.9235	90.4810	5.108	0.703	138.9509	180.2790	5.328	0.705	236.0249	270.4560
6588	5.425	0.742	83.9235	90.4050	5.141	0.703	139.2524	180.3550	5.357	0.703	236.9559	270.3800
6624	5.458	0.741	83.7683	90.4050	5.172	0.703	139.2524	180.3550	5.388	0.702	237.5765	270.4560
6660	5.486	0.74	83.6908	90.4050	5.2	0.703	139.2524	180.3550	5.416	0.701	237.7313	270.3040
6696	5.514	0.739	83.6134	90.4810	5.226	0.703	139.1768	180.4310	5.442	0.699	238.3519	270.3800
6732	5.546	0.738	83.3804	90.4050	5.259	0.703	139.1016	180.1270	5.469	0.697	239.2051	270.3800
6768	5.579	0.737	83.3804	90.4050	5.292	0.703	138.9509	180.1270	5.503	0.696	238.7398	270.4560
6804	5.609	0.735	83.3804	90.4810	5.322	0.703	139.1768	180.3550	5.533	0.695	239.1276	270.3800
6840	5.642	0.734	83.3029	90.4810	5.349	0.703	139.1768	180.3550	5.561	0.694	239.4377	270.3040
6876	5.668	0.733	83.1477	90.4810	5.377	0.704	139.2524	180.3550	5.586	0.693	240.5236	270.4560
6912	5.699	0.732	83.1477	90.4050	5.404	0.703	138.8006	180.3550	5.617	0.692	241.2219	270.3800
6948	5.729	0.73	83.0703	90.4810	5.435	0.703	139.0265	180.3550	5.649	0.69	241.9199	270.4560

6984

5.764

5.467

5.679

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 10/04/23  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10 de abril de 2023  
Páginas de informe: 11 21  
Centro de Costo: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1				Corte #2				Corte #3			
	Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor			
	90				180				360			
Tiempo	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
7020	5.792	0.728	82.6050	90.4050	5.495	0.703	139.0265	180.1270	5.707	0.686	242.0751	270.3800
7056	5.823	0.726	82.6824	90.4050	5.522	0.703	138.6498	179.6710	5.734	0.686	242.9283	270.4560
7092	5.852	0.725	82.6824	90.2530	5.55	0.703	138.7250	179.6710	5.762	0.684	242.8505	270.4560
7128	5.885	0.724	82.3723	90.0250	5.585	0.703	138.8006	179.5950	5.788	0.683	243.0832	270.4560
7164	5.916	0.724	81.7518	89.5700	5.613	0.703	138.8006	179.3670	5.821	0.681	243.4711	270.3800
7200	5.946	0.724	81.3639	89.5700	5.645	0.703	138.9509	179.5950	5.854	0.679	243.3937	270.3800
7236	5.976	0.724	81.3639	89.7970	5.671	0.703	138.9509	179.6710	5.879	0.678	244.1691	270.3800
7272	6.004	0.724	80.8986	89.6450	5.698	0.703	138.8006	179.5950	5.906	0.676	244.6347	270.5320
7308	6.033	0.724	80.8208	89.5700	5.728	0.703	138.5743	179.6710	5.935	0.674	245.2549	270.3040
7344	6.065	0.724	80.8986	89.5700	5.761	0.703	139.0265	179.5190	5.966	0.672	245.3327	270.2280
7380	6.093	0.724	80.8986	89.5700	5.791	0.703	139.1768	179.5950	6	0.669	245.4879	270.4560
7416	6.123	0.724	80.8986	89.5700	5.824	0.703	139.1016	179.6710	6.026	0.666	245.1001	270.5320
7452	6.154	0.724	80.8208	89.7210	5.851	0.703	139.3275	179.5190	6.053	0.664	244.3243	270.4560
7488	6.184	0.724	80.9760	89.7970	5.882	0.703	139.4027	179.5950	6.082	0.662	244.3243	270.3800
7524	6.208	0.724	80.9760	89.8730	5.909	0.703	138.7250	179.5950	6.112	0.661	244.3243	270.3800
7560	6.239	0.724	80.9760	89.6450	5.942	0.703	138.9509	179.5190	6.148	0.659	244.9448	270.4560
7596	6.276	0.724	81.2086	89.6450	5.974	0.703	139.5535	179.6710	6.174	0.658	245.1001	270.4560
7632	6.301	0.723	81.2086	89.5700	6.003	0.703	139.3275	179.5190	6.206	0.656	245.7980	270.4560
7668	6.33	0.722	81.2864	89.5700	6.033	0.703	138.6498	179.4430	6.23	0.653	246.1859	270.4560
7704	6.361	0.722	81.3639	89.7970	6.06	0.703	138.4239	179.5190	6.26	0.652	246.8065	270.3800
7740	6.394	0.721	81.2864	89.6450	6.094	0.703	139.1016	179.5190	6.289	0.65	247.5044	270.4560
7776	6.423	0.72	81.3639	89.6450	6.12	0.703	139.4027	179.6710	6.323	0.649	248.3576	270.4560
7812	6.451	0.72	81.5191	89.7210	6.152	0.703	139.7042	179.5190	6.353	0.648	248.6677	270.4560
7848	6.478	0.719	81.4413	89.5700	6.179	0.703	139.9301	179.6710	6.384	0.646	248.4351	270.3800
7884	6.508	0.718	81.4413	89.7210	6.21	0.703	139.8549	179.6710	6.411	0.644	248.4351	270.4560
7920	6.54	0.717	81.1312	89.5700	6.237	0.703	140.0808	179.5190	6.444	0.643	248.6677	270.3800
7956	6.569	0.717	81.1312	89.6450	6.27	0.703	140.3819	179.5950	6.473	0.641	249.2883	270.4560
7992	6.601	0.717	81.2086	89.6450	6.298	0.703	140.6833	179.6710	6.502	0.639	249.6762	270.3800
8028	6.628	0.717	80.9760	89.7210	6.325	0.703	140.9844	179.6710	6.532	0.637	250.0640	270.3800
8064	6.662	0.717	81.2086	89.7210	6.36	0.703	140.7585	179.5190	6.559	0.636	250.6068	270.3040
8100	6.692	0.717	81.1312	89.6450	6.387	0.703	141.2859	179.5190	6.589	0.633	250.9947	270.3800
8136	6.72	0.716	81.1312	89.6450	6.41	0.703	141.6621	179.5950	6.62	0.629	250.7620	270.3800
8172	6.75	0.716	81.0538	89.6450	6.444	0.703	140.7585	179.5950	6.648	0.627	251.1499	270.3800
8208	6.784	0.716	81.1312	89.5700	6.478	0.703	141.5118	179.5950	6.675	0.624	251.3051	270.4560
8244	6.81	0.716	81.1312	89.6450	6.504	0.703	141.4362	179.5190	6.708	0.621	251.6152	270.4560
8280	6.838	0.715	81.2864	89.5700	6.533	0.703	141.4362	179.5190	6.738	0.619	251.6152	270.3040
8316	6.868	0.714	81.4413	89.6450	6.564	0.703	141.3611	179.6710	6.763	0.617	251.8479	270.4560
8352	6.901	0.714	81.6740	89.6450	6.597	0.703	141.4362	179.6710	6.791	0.615	252.7789	270.3800
8388	6.932	0.713	81.5965	89.5700	6.624	0.703	141.4362	179.5950	6.825	0.613	252.9337	270.4560
8424	6.959	0.712	81.6740	89.6450	6.653	0.703	141.1351	179.5950	6.855	0.61	252.7789	270.4560
8460	6.989	0.712	81.5191	89.7210	6.679	0.703	142.0388	179.5190	6.883	0.608	252.7011	270.5320
8496	7.019	0.711	81.3639	89.5700	6.711	0.703	141.9636	179.5190	6.914	0.606	253.1664	270.3040
8532	7.047	0.71	81.5965	89.6450	6.743	0.703	142.3402	179.6710	6.943	0.604	253.8647	270.4560
8568	7.077	0.709	81.6740	89.5700	6.771	0.703	142.1143	179.5190	6.976	0.601	254.2526	270.3800
8604	7.106	0.709	81.8292	89.5700	6.804	0.703	142.5661	179.6710	7.005	0.598	253.7869	270.3800
8640	7.136	0.708	81.9844	89.5700	6.831	0.703	143.1687	179.5950	7.033	0.595	254.2526	270.4560
8676	7.17	0.707	82.0619	89.6450	6.864	0.703	143.4697	179.5950	7.06	0.593	253.7869	270.3800
8712	7.204	0.707	82.0619	89.7210	6.894	0.703	144.0723	179.5190	7.093	0.59	253.3994	270.3800
8748	7.232	0.706	82.06185117	89.5700	6.922	0.703	144.2230014	179.5950	7.124	0.589	253.166392	270.2280

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato:

12 de abril de 2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/23

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10 de abril de 2023

Páginas de informe

12

21

Centro de Costo

23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1				Corte #2				Corte #3			
	Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor			
	90				180				360			
Tiempo	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
8784	7.261	0.704	82.2171	89.5700	6.95	0.703	144.3734	179.6710	7.153	0.587	253.3216	270.4560
8820	7.288	0.704	82.2945	89.6450	6.983	0.703	144.4489	179.5190	7.183	0.584	252.7789	270.2280
8856	7.321	0.7	80.5881	89.5700	7.013	0.703	143.1687	179.5950	7.214	0.582	253.1664	270.3040
8892	7.354	0.7	80.5881	89.6450	7.039	0.703	143.8464	179.5950	7.244	0.578	252.7789	270.4560
8928	7.385	0.7	80.2006	89.6450	7.07	0.703	144.2982	179.5950	7.273	0.574	252.4684	270.4560
8964	7.417	0.699	79.9679	89.7210	7.103	0.703	144.2982	179.5190	7.304	0.569	251.9257	270.5320
9000	7.446	0.699	80.1228	89.7210	7.133	0.703	144.5241	179.5950	7.338	0.566	250.7620	270.5320
9036	7.476	0.699	79.8901	89.4940	7.16	0.703	144.9007	179.5190	7.367	0.562	249.5209	270.3800
9072	7.506	0.698	80.1228	89.5700	7.189	0.703	145.1266	179.6710	7.393	0.557	249.2883	270.3800
9108	7.533	0.697	80.2780	89.6450	7.218	0.703	145.0514	179.5950	7.421	0.554	249.2883	270.4560
9144	7.565	0.697	80.4332	89.6450	7.246	0.703	143.8464	179.5190	7.457	0.551	248.7455	270.4560
9180	7.594	0.696	80.3554	89.7970	7.276	0.703	144.1475	179.5190	7.485	0.547	249.1334	270.4560
9216	7.628	0.696	80.3554	89.7210	7.304	0.703	144.5241	179.5190	7.516	0.543	249.4435	270.3800
9252	7.658	0.696	80.2006	89.6450	7.334	0.703	144.5993	179.5190	7.543	0.54	249.5209	270.4560
9288	7.685	0.695	79.8901	89.5700	7.368	0.703	145.2018	179.5950	7.573	0.536	250.1415	270.4560
9324	7.716	0.695	79.8127	89.5700	7.401	0.703	145.1266	179.5190	7.601	0.533	250.6068	270.3800
9360	7.747	0.695	79.8127	89.7210	7.43	0.704	145.4277	179.6710	7.63	0.53	250.6846	270.3800
9396	7.774	0.694	79.7349	89.5700	7.458	0.704	145.1266	179.5190	7.657	0.528	250.8398	270.4560
9432	7.807	0.694	79.7349	89.6450	7.486	0.705	144.6748	179.5190	7.689	0.525	251.3826	270.4560
9468	7.834	0.693	79.8901	89.6450	7.513	0.707	144.8255	179.5190	7.718	0.523	251.6930	270.4560
9504	7.865	0.693	79.8901	89.6450	7.545	0.706	144.8255	179.5950	7.751	0.518	251.6152	270.3040
9540	7.896	0.692	79.7349	89.5700	7.575	0.707	145.2773	179.5950	7.782	0.514	252.0031	270.4560
9576	7.922	0.692	79.5800	89.6450	7.608	0.707	145.8043	179.5950	7.812	0.51	252.7789	270.3800
9612	7.95	0.691	79.5800	89.6450	7.637	0.707	146.2562	179.5950	7.836	0.507	253.5543	270.4560
9648	7.983	0.69	79.5022	89.6450	7.665	0.708	145.8799	179.5950	7.863	0.502	253.0890	270.4560
9684	8.012	0.69	79.5022	89.6450	7.697	0.708	145.8799	179.5950	7.895	0.498	253.7869	270.4560
9720	8.042	0.689	79.4248	89.6450	7.725	0.708	145.8799	179.5950	7.927	0.493	253.9422	270.4560
9756	8.072	0.689	79.3474	89.6450	7.752	0.708	146.5576	179.5190	7.96	0.49	254.4853	270.5320
9792	8.101	0.689	79.2696	89.6450	7.783	0.707	146.5576	179.5950	7.989	0.485	254.6401	270.4560
9828	8.128	0.688	79.1922	89.5700	7.81	0.708	147.3109	179.5950	8.017	0.482	254.8728	270.4560
9864	8.159	0.686	79.1922	89.7210	7.846	0.707	147.0846	179.5950	8.053	0.478	255.5711	270.3800
9900	8.194	0.686	79.1147	89.6450	7.872	0.707	146.6328	179.5950	8.077	0.476	256.4243	270.5320
9936	8.221	0.684	78.8043	89.6450	7.902	0.707	146.1810	179.5190	8.103	0.473	257.1223	270.4560
9972	8.249	0.684	78.7268	89.6450	7.935	0.707	145.9551	179.5190	8.135	0.471	257.6651	270.3800
10008	8.28	0.683	78.4942	89.6450	7.96	0.709	146.4824	179.6710	8.164	0.467	258.5183	270.4560
10044	8.31	0.682	78.4942	89.6450	7.994	0.709	147.3860	179.5190	8.197	0.465	258.3634	270.4560
10080	8.341	0.682	78.5716	89.6450	8.02	0.709	147.7627	179.5950	8.225	0.461	257.9755	270.4560
10116	8.365	0.682	78.4942	89.6450	8.048	0.709	147.9130	179.5190	8.252	0.456	258.2082	270.4560
10152	8.399	0.68	78.6490	89.7210	8.078	0.709	147.6119	179.6710	8.285	0.452	258.0529	270.5320
10188	8.429	0.68	78.4164	89.6450	8.108	0.709	147.6119	179.5950	8.313	0.448	258.1307	270.4560
10224	8.458	0.679	78.3390	89.6450	8.132	0.709	146.9342	179.6710	8.344	0.445	257.8981	270.3800
10260	8.489	0.678	78.2615	89.7210	8.168	0.709	146.3317	179.6710	8.372	0.442	257.6651	270.3800
10296	8.517	0.675	77.8736	89.6450	8.198	0.71	146.4824	179.5190	8.402	0.44	258.1307	270.5320
10332	8.549	0.674	77.5632	89.6450	8.229	0.71	146.6328	179.5950	8.434	0.437	258.0529	270.4560
10368	8.577	0.674	77.3305	89.5700	8.258	0.71	146.7835	179.5950	8.461	0.434	258.0529	270.4560
10404	8.607	0.673	77.1753	89.6450	8.286	0.71	147.0846	179.5190	8.485	0.432	258.4408	270.4560
10440	8.633	0.672	77.1753	89.5700	8.316	0.71	147.2353	179.6710	8.516	0.43	259.0614	270.3800
10476	8.664	0.671	77.5632	89.7210	8.342	0.71	147.2353	179.5190	8.547	0.428	259.4493	270.5320
10512	8.696	0.67	77.71841123	89.7210	8.375	0.71	147.762667	179.5950	8.577	0.426	259.138803	270.4560

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.





INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

23/10/2021

Fecha de formato:

12/04/2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/2023

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

15

21

Centro de Costo

23-001

Residual #1 Nivel de esfuerzo menor				Residual #2 Nivel de esfuerzo menor				Residual #3 Nivel de esfuerzo menor			
90				180				360			
Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
0.69	0.927	-73.0645	89.5700	0.524	0.689	-128.1816	179.7470	0.77	0.843	-185.0659	269.3160
0.727	0.949	-51.5022	87.0620	0.541	0.714	-84.0483	173.1370	0.787	0.874	-135.0378	259.4400
0.728	0.95	-50.9591	87.0620	0.543	0.715	-82.9940	173.1370	0.789	0.875	-133.7967	259.2880
0.73	0.952	-50.5712	87.0620	0.545	0.716	-82.1656	173.2130	0.791	0.877	-132.7883	259.2880
0.732	0.953	-50.3385	87.1380	0.546	0.717	-81.5630	173.3650	0.792	0.878	-132.0129	259.3640
0.732	0.954	-50.1059	87.2140	0.547	0.718	-81.1112	173.5930	0.793	0.879	-131.4697	259.5920
0.733	0.956	-50.0284	87.3660	0.548	0.718	-80.8853	173.8970	0.794	0.88	-131.1597	259.8200
0.734	0.956	-50.0284	87.5180	0.548	0.719	-80.7346	174.2770	0.795	0.881	-131.0044	260.2000
0.735	0.957	-50.1833	87.7460	0.549	0.72	-80.8101	174.7330	0.796	0.882	-131.0044	260.7320
0.735	0.958	-50.3385	87.9740	0.549	0.72	-81.0360	175.1890	0.796	0.883	-131.3145	261.2630
0.735	0.958	-50.4938	88.2780	0.549	0.721	-81.2619	175.6440	0.796	0.883	-131.5472	261.7950
0.735	0.958	-50.6490	88.5060	0.549	0.721	-81.4127	176.1000	0.796	0.884	-131.7798	262.3270
0.735	0.959	-50.8038	88.6580	0.549	0.721	-81.5630	176.5560	0.796	0.884	-131.9351	262.7830
0.735	0.959	-50.8816	88.8860	0.55	0.722	-81.7137	176.9360	0.796	0.884	-132.1677	263.3150
0.735	0.959	-50.9591	89.0380	0.55	0.722	-81.7889	177.3160	0.797	0.885	-132.2455	263.7700
0.735	0.959	-51.1143	89.1900	0.55	0.722	-81.9396	177.6200	0.797	0.885	-132.4004	264.1500
0.736	0.959	-51.1143	89.2660	0.55	0.722	-82.0152	177.9240	0.797	0.885	-132.4782	264.5300
0.736	0.96	-51.1917	89.4180	0.551	0.723	-82.0152	178.1510	0.797	0.885	-132.4782	264.9100
0.771	0.983	-43.2803	89.4180	0.576	0.738	-66.5759	179.4430	0.816	0.905	-120.6886	269.0120
0.841	1.045	-29.6290	89.4180	0.618	0.758	-47.0700	179.5190	0.885	0.95	-88.6548	269.1640
0.86	1.101	-21.3300	89.4180	0.635	0.781	-37.2794	179.5190	0.938	0.989	-68.2558	269.3160
0.906	1.146	-12.7202	89.4940	0.649	0.815	-25.3802	179.2150	0.955	1.02	-56.5436	269.3160
0.984	1.18	-5.5845	89.4940	0.692	0.847	-11.6733	179.4430	0.975	1.049	-47.3910	269.3920
1.026	1.206	-3.4128	89.5700	0.757	0.877	-0.9792	179.4430	1.022	1.078	-35.3688	269.2400
1.04	1.235	-3.1024	89.6450	0.822	0.894	0.3766	179.7470	1.092	1.117	-20.7095	269.2400
1.134	1.253	-3.0249	89.4940	0.917	0.913	0.6777	179.5190	1.159	1.155	-10.0058	269.3920
1.228	1.263	-2.8697	89.5700	1.012	0.929	0.8284	179.5190	1.215	1.176	-5.1192	269.5440
1.327	1.276	-2.7923	89.7210	1.106	0.944	0.9036	179.5190	1.285	1.195	-4.8866	269.5440
1.426	1.284	-2.6370	89.7970	1.211	0.958	1.0543	179.5950	1.378	1.209	-4.8088	269.5440
1.533	1.287	-2.5596	89.6450	1.309	0.972	1.1295	179.5190	1.471	1.225	-4.7313	269.5440
1.627	1.288	-2.4818	89.6450	1.402	0.993	1.2051	179.7470	1.573	1.24	-4.6539	269.4680
1.729	1.287	-2.4044	89.5700	1.509	1.017	1.2803	180.1270	1.669	1.251	-4.5761	269.5440
1.824	1.288	-2.3269	89.8730	1.611	1.034	1.3558	180.5820	1.713	1.256	-4.4987	269.6960
1.925	1.287	-1.3185	89.5700	1.709	1.059	1.5062	179.8990	1.808	1.271	-4.4212	269.4680
1.926	1.288	-1.4737	89.5700	1.781	1.082	1.9580	180.2790	1.906	1.292	-4.3434	269.5440
1.968	1.314	2.9475	89.6450	1.785	1.1	1.8828	180.1270	2.005	1.311	-4.2660	269.5440
2.002	1.335	4.4212	89.6450	1.823	1.116	9.2632	179.3670	2.11	1.328	-4.2660	269.6960
2.053	1.362	8.6094	89.5700	1.893	1.149	17.4724	179.3670	2.161	1.348	-3.5680	269.6200
2.145	1.407	12.0223	89.5700	1.966	1.196	25.7568	179.4430	2.175	1.368	1.7064	269.5440
2.241	1.447	15.7455	89.5700	2.044	1.232	33.0621	179.4430	2.24	1.387	12.9532	269.3920
2.334	1.496	19.0031	89.4940	2.11	1.27	39.0870	179.4430	2.33	1.418	23.4240	269.3920
2.434	1.536	21.6401	89.5700	2.193	1.3	46.3171	179.5950	2.427	1.447	31.8011	269.5440
2.531	1.585	24.9755	89.6450	2.281	1.329	51.6640	179.5190	2.518	1.478	40.5654	269.4680
2.627	1.624	28.2331	89.7210	2.375	1.359	54.6015	179.5950	2.601	1.498	48.5547	269.6200
2.725	1.657	30.7927	89.5700	2.472	1.381	58.1412	179.5190	2.695	1.518	56.3884	269.6200
2.817	1.694	33.6624	89.5700	2.558	1.396	62.1326	179.5190	2.772	1.54	62.5934	269.6200
2.915	1.717	36.2220	89.5700	2.645	1.415	66.6515	179.4430	2.858	1.558	68.2558	269.4680
3.015	1.738	38.3163	89.5700	2.737	1.433	70.7181	179.5190	2.95	1.569	75.3915	269.5440
3.108	1.754	40.4106	89.3420	2.83	1.441	75.2369	179.5950	3.042	1.582	80.5881	269.5440

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.





INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato:

12 de abril de 2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/23

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

16

21

Centro de Costo

23-001

Residual #1 Nivel de esfuerzo menor				Residual #2 Nivel de esfuerzo menor				Residual #3 Nivel de esfuerzo menor			
90				180				360			
Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
3.205	1.768	43.1250	89.4940	2.927	1.447	78.8518	179.5190	3.134	1.591	88.2669	269.4680
3.301	1.782	45.8399	89.7210	3.02	1.451	82.3915	179.5190	3.238	1.601	93.7740	269.5440
3.394	1.792	48.0894	89.6450	3.118	1.454	86.6844	179.6710	3.333	1.615	98.0400	269.6960
3.492	1.797	49.8732	89.5700	3.217	1.456	89.0942	179.4430	3.425	1.623	105.9515	270.2280
3.593	1.797	51.7348	89.5700	3.312	1.458	92.7846	179.5190	3.523	1.627	110.6828	269.9240
3.68	1.799	52.9756	89.6450	3.408	1.459	96.5501	179.5190	3.614	1.63	115.5694	270.3040
3.775	1.799	55.3025	89.6450	3.502	1.46	100.5420	179.5950	3.712	1.63	119.6802	269.6960
3.874	1.799	57.2416	89.5700	3.596	1.46	103.1776	179.5190	3.809	1.63	125.4973	270.4560
3.97	1.799	59.0258	90.0250	3.695	1.46	105.5878	180.0510	3.9	1.63	130.8492	270.0760
4.064	1.799	60.3443	90.5570	3.793	1.46	108.4497	179.6710	3.993	1.63	135.7358	270.3040
4.156	1.799	62.2059	90.4050	3.886	1.46	110.7843	179.7470	4.095	1.63	140.0018	270.3800
4.249	1.799	63.6793	90.4050	3.982	1.46	113.2696	179.8230	4.192	1.63	145.3536	270.4560
4.351	1.798	65.0756	90.4810	4.082	1.46	115.6794	180.8100	4.291	1.63	149.3870	270.2280
4.443	1.798	66.2389	90.3290	4.182	1.46	117.2611	180.2790	4.379	1.63	153.9631	270.4560
4.539	1.798	66.9372	90.3290	4.276	1.46	118.7673	180.3550	4.474	1.63	158.3843	270.4560
4.642	1.795	67.7127	90.4810	4.374	1.46	120.2734	180.4310	4.57	1.629	162.5725	270.4560
4.738	1.791	68.4110	90.4810	4.465	1.459	121.2526	180.4310	4.664	1.629	166.9163	270.5320
4.833	1.784	68.7211	89.8730	4.564	1.458	122.8343	180.4310	4.762	1.629	171.6477	270.5320
4.926	1.781	70.0396	90.4050	4.657	1.455	124.3404	180.2790	4.856	1.627	174.9827	270.5320
5.022	1.775	70.8154	90.4050	4.747	1.452	125.3948	180.4310	4.947	1.624	177.9302	270.4560
5.127	1.77	71.5133	90.4810	4.847	1.449	126.1480	180.4310	5.04	1.621	181.7308	270.4560
5.219	1.767	71.6686	90.4050	4.942	1.446	127.6542	180.4310	5.135	1.616	184.2127	270.3800
5.317	1.764	72.0565	90.4810	5.043	1.443	128.2567	180.4310	5.234	1.613	188.0133	270.3800
5.418	1.761	72.8319	90.4050	5.137	1.442	128.3319	179.7470	5.334	1.608	189.6423	270.4560
5.512	1.757	73.2197	90.4050	5.232	1.441	129.4618	180.3550	5.429	1.603	191.5036	270.3800
5.618	1.753	73.5298	90.4810	5.334	1.439	130.3654	180.3550	5.528	1.599	194.6063	270.4560
5.712	1.75	73.8403	90.4050	5.426	1.438	131.5705	180.4310	5.627	1.593	196.5454	270.5320
5.819	1.746	74.2282	90.4810	5.526	1.436	132.6248	180.3550	5.723	1.588	198.9497	270.5320
5.918	1.741	74.4608	90.3290	5.631	1.434	130.5162	180.1270	5.819	1.583	201.6646	270.4560
6.019	1.738	74.5383	90.4810	5.725	1.433	131.8716	180.4310	5.915	1.578	203.1383	270.5320
6.119	1.734	75.0036	90.3290	5.829	1.431	133.0015	180.4310	6.018	1.569	205.5427	270.4560
6.214	1.728	75.2362	90.4810	5.921	1.427	133.5285	180.3550	6.11	1.564	208.1797	270.4560
6.316	1.724	75.6241	90.4050	6.024	1.424	133.9051	180.3550	6.212	1.558	210.1188	270.4560
6.418	1.721	75.7019	90.4050	6.124	1.421	133.6040	180.5070	6.31	1.551	212.1356	270.5320
6.513	1.717	76.0894	90.4810	6.223	1.419	134.2062	180.5070	6.41	1.542	213.6868	270.3800
6.615	1.716	75.7019	90.4810	6.32	1.417	135.1853	180.5070	6.51	1.533	216.4791	270.5320
6.712	1.713	76.1672	90.3290	6.414	1.415	135.5620	180.3550	6.607	1.523	217.7202	270.4560
6.817	1.709	76.0894	90.4810	6.518	1.412	136.0893	180.3550	6.704	1.517	220.2020	270.3800
6.919	1.706	76.5551	90.4810	6.621	1.411	136.3904	180.4310	6.798	1.511	222.3741	270.3800
7.018	1.704	76.3221	90.4810	6.716	1.407	136.9178	180.3550	6.894	1.505	226.0195	270.5320
7.114	1.701	76.7878	90.4810	6.818	1.405	136.9929	180.3550	6.996	1.498	227.8034	270.4560
7.223	1.696	76.0894	90.3290	6.917	1.403	137.1437	180.3550	7.092	1.492	230.6731	270.5320
7.317	1.692	76.0894	90.4810	7.019	1.401	137.8966	180.3550	7.189	1.484	231.9141	270.5320
7.423	1.685	76.1672	90.4810	7.119	1.4	137.7462	180.4310	7.29	1.477	234.3185	270.4560
7.524	1.682	75.7793	90.4050	7.216	1.399	138.3484	180.3550	7.383	1.469	236.3354	270.4560
7.626	1.678	76.0894	90.3290	7.311	1.397	138.9509	180.4310	7.48	1.457	238.0418	270.4560
7.728	1.675	75.8568	90.4810	7.414	1.393	140.0053	180.4310	7.572	1.442	239.4377	270.4560
7.825	1.672	75.8568	90.4050	7.507	1.391	140.3819	180.3550	7.664	1.432	241.1441	270.5320
7.922	1.67	75.1588	90.4050	7.61	1.389	140.9092	180.3550	7.768	1.421	243.0832	270.4560

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



Proyecto:	AVR BUCARAMANGA	
Localización:	BUCARAMANGA	
Fecha de recepción:	10/04/2023	
Páginas de informe	17	21
Centro de Costo	23-001	

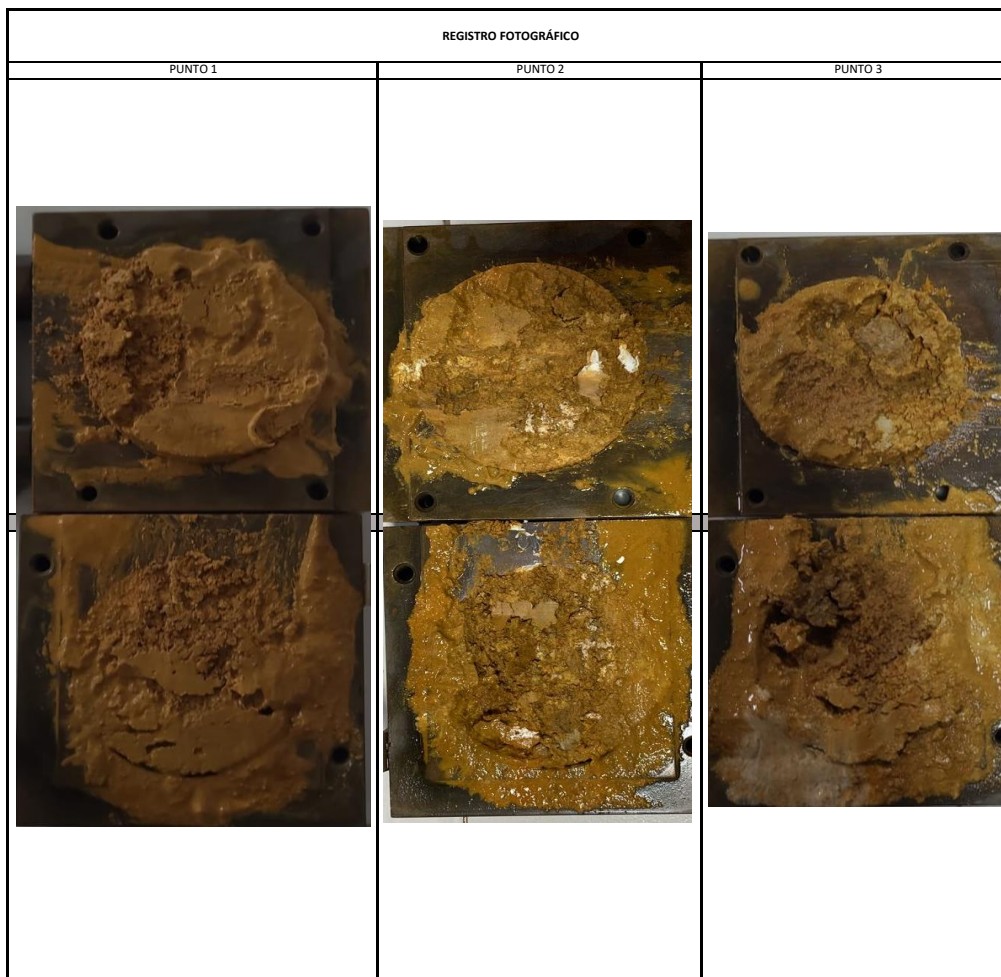
*Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo. Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.*

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente  
CI AMBIENTAL SAS  
Tel: 726 89 82  
Calle 171 # 21A - 62, Bogotá

Fecha de formato: 12/04/2023  
 Cliente / Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA  
 Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
 Fecha ejecución: 10/04/2023  
 Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
 Localización: BUCARAMANGA  
 Fecha de recepción: 10/04/2023  
 Páginas de informe: 5 21  
 Centro de Costo: 23-001

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA

10/23/2021

Fecha de informe: 4/11/2023

Cliente/Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio Encargado: CI AMBIENTAL

Fecha de Ejecución: 4/10/2023

Lugar de Ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA

Localización: BUCARAMANGA

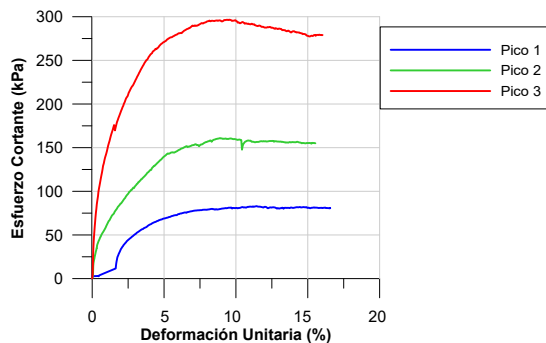
Fecha Recepción: 4/9/2023

Páginas de Informe: 1 / 10

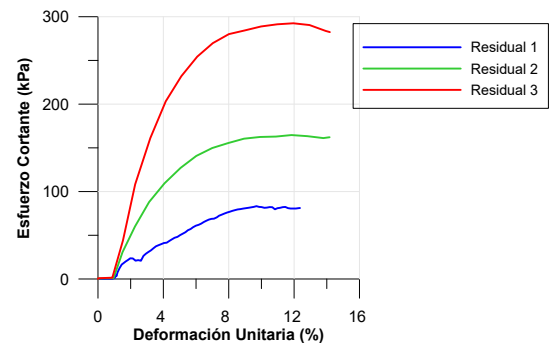
Centro de Costos: 23-001

Perforación/Muestra: CIP01 / M11 Profundidad: 15.0 - 16.5 m  
Descripción: ARENA ARCILLOSA DE COLOR CAFÉ AMARILLENTO  
Observaciones:

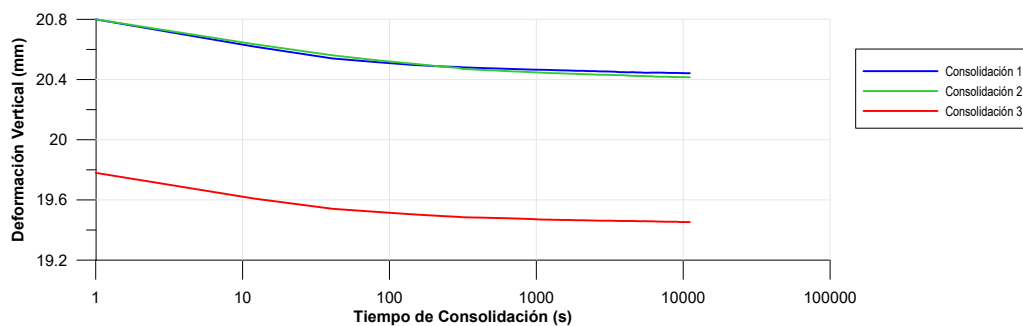
Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Pico



Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual



Deformación Vertical vs Tiempo de Consolidación



Realizado por:  
Laboratorista

Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA

10/23/2021

Fecha de informe: 4/11/2023

Cliente/Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio Encargado: CI AMBIENTAL

Fecha de Ejecución: 4/10/2023

Lugar de Ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA

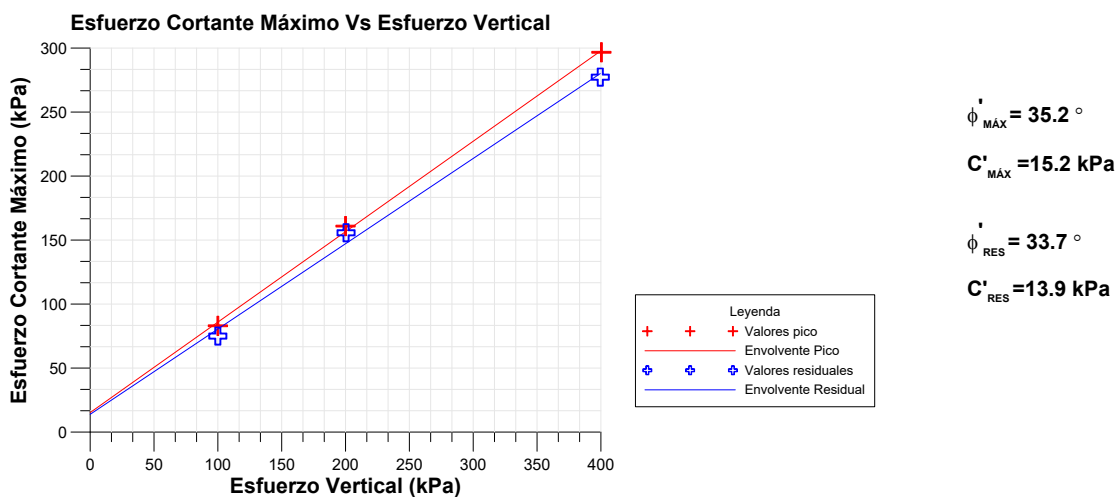
Localización: BUCARAMANGA

Fecha Recepción: 4/9/2023

Páginas de Informe: 2 / 10

Centro de Costos: 23-001

Perforación/Muestra: CIP01 / M11 Profundidad: 15.0 - 16.5 m Volumen de la muestra: 59577.6 mm<sup>3</sup> Diámetro de la muestra: 60.2 mm  
Tipo de Espécimen: Inalterada Área de la muestra: 2864.31 mm<sup>2</sup> Altura de la muestra: 20.8 mm  
Aparato de corte: Equipo de corte automatizado con aplicación de carga normal mediante un mecanismo neumático de carga



Parámetros		Pico # 1	Pico # 2	Pico # 3	Residual # 1	Residual # 2	Residual # 3
Peso Unitario de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	1.91	1.93	2.04	1.91	1.93	2.04
Densidad Inicial de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	1.91	1.93	2.04	1.91	1.93	2.04
Densidad Final de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	1.61	1.63	1.72	1.61	1.63	1.72
Humedad Inicial	%	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4	20.4
Humedad Final	%	22.4	21.6	20.9	22.4	21.6	20.9
Esfuerzo Cortante Máximo	kPa	83	160.9	296.7	83	155.7	277.3
Esfuerzo Normal	kPa	100	200	400.4	100	200.4	399.5
Ángulo de Fricción	°	35.2			33.7		
Cohesión Drenada	kPa	15.2			13.9		

Realizado por:  
Laboratorista

Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente  
CI AMBIENTAL SAS  
Tel: 726 89 82  
Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA

10/23/2021

Fecha de informe: 4/11/2023

Cliente/Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio Encargado: CI AMBIENTAL

Fecha de Ejecución: 4/10/2023

Lugar de Ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA

Localización: BUCARAMANGA

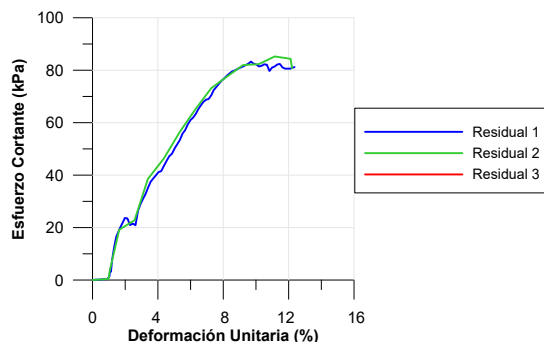
Fecha Recepción: 4/9/2023

Paginas de Informe: 3 / 10

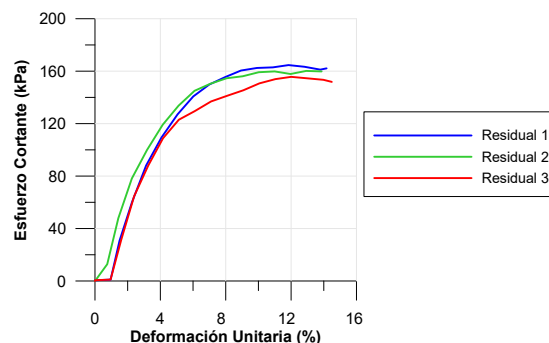
Centro de Costos: 23-001

Perforación/Muestra: CIP01-M11 Profundidad: 15.0 - 16.5 m  
Descripción: ARENA ARCILLOSA DE COLOR CAFÉ AMARILLENTO  
Observaciones:

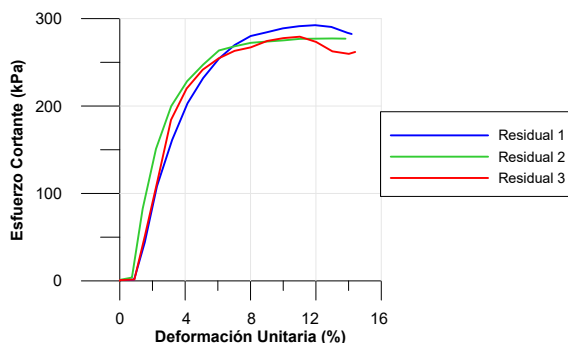
Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual Punto 1



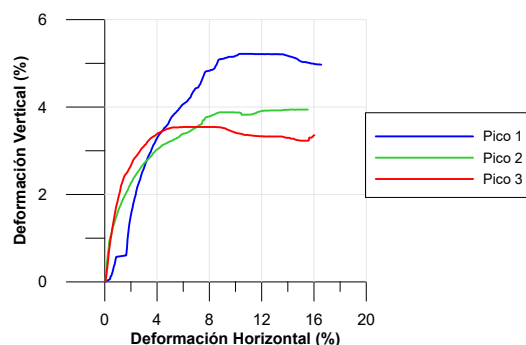
Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual Punto 2



Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual Punto 3



Deformación Vertical vs Deformación Horizontal  
P1 - P2 - P3



Realizado por:  
Laboratorista

Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados unicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO FT-LS-014

VERSIÓN 1

FECHA DE VERIFICACIÓN 23/10/2021

Fecha de formato: 12/04/2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 10/04/2023  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 4 21  
Centro de Costos: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Consolidación#1 Presión de confinamiento			Consolidación #2 Presión de confinamiento			Consolidación #3 Presión de confinamiento		
	100			200			300		
Tiempo	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total
s	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm
1	92.836	0.9	20.8000	190.155	2.295	20.8000	382.665	3.744	19.7800
12	96.939	1.081	20.6190	194.789	2.46	20.6350	388.894	3.915	19.6090
40.98	99.37	1.16	20.5400	198.739	2.534	20.5610	397.783	3.983	19.5410
85.98	99.446	1.186	20.5140	199.499	2.569	20.5260	399.226	4.005	19.5190
145.02	99.674	1.203	20.4970	199.423	2.59	20.5050	399.454	4.02	19.5040
217.02	99.522	1.212	20.4880	199.575	2.607	20.4880	399.53	4.03	19.4940
300	99.522	1.217	20.4830	199.575	2.619	20.4760	399.53	4.037	19.4870
300	100.129	1.217	20.4830	200.335	2.62	20.4750	400.442	4.037	19.4870
312	99.978	1.219	20.4810	199.043	2.624	20.4710	399.758	4.039	19.4850
340.98	99.598	1.22	20.4800	199.575	2.626	20.4690	399.53	4.04	19.4840
385.98	99.522	1.222	20.4780	199.575	2.629	20.4660	399.53	4.041	19.4830
445.02	99.522	1.224	20.4760	199.575	2.632	20.4630	399.454	4.042	19.4820
517.02	99.522	1.226	20.4740	199.651	2.634	20.4610	399.53	4.044	19.4800
601.02	99.522	1.228	20.4720	199.575	2.638	20.4570	399.53	4.045	19.4790
697.98	99.674	1.23	20.4700	199.651	2.641	20.4540	399.53	4.047	19.4770
805.98	99.522	1.232	20.4680	199.499	2.643	20.4520	399.53	4.049	19.4750
925.98	99.598	1.234	20.4660	199.575	2.646	20.4490	399.606	4.051	19.4730
1057.02	99.522	1.235	20.4650	199.651	2.649	20.4460	399.53	4.054	19.4700
1198.02	99.522	1.236	20.4640	199.727	2.651	20.4440	399.53	4.055	19.4690
1351.02	99.522	1.238	20.4620	199.651	2.653	20.4420	399.606	4.056	19.4680
1513.98	99.598	1.239	20.4610	199.575	2.654	20.4410	399.53	4.057	19.4670
1687.02	99.674	1.24	20.4600	199.651	2.656	20.4390	399.606	4.057	19.4670
1870.02	99.522	1.242	20.4580	199.727	2.657	20.4380	399.53	4.059	19.4650
2064	99.674	1.242	20.4580	199.727	2.659	20.4360	399.53	4.059	19.4650
2266.98	99.522	1.244	20.4560	199.575	2.66	20.4350	399.53	4.06	19.4640
2481	99.522	1.244	20.4560	199.727	2.662	20.4330	399.53	4.061	19.4630
2704.02	99.674	1.246	20.4540	199.651	2.663	20.4320	399.53	4.062	19.4620
2935.98	99.674	1.246	20.4540	199.651	2.663	20.4320	399.53	4.062	19.4620
3178.02	99.598	1.247	20.4530	199.575	2.664	20.4310	399.53	4.062	19.4620
3430.02	99.522	1.248	20.4520	199.727	2.665	20.4300	399.53	4.063	19.4610
3690	99.674	1.251	20.4490	199.651	2.666	20.4290	399.53	4.064	19.4600
3960	99.598	1.251	20.4490	199.651	2.666	20.4290	399.53	4.064	19.4600
4239	99.674	1.252	20.4480	199.651	2.669	20.4260	399.53	4.064	19.4600
4527	99.674	1.251	20.4490	199.575	2.67	20.4250	399.53	4.064	19.4600
4825.02	99.598	1.253	20.4470	199.727	2.671	20.4240	399.682	4.065	19.4590
5131.02	99.522	1.253	20.4470	199.651	2.671	20.4240	399.682	4.066	19.4580
5446.02	99.522	1.255	20.4450	199.651	2.672	20.4230	399.606	4.065	19.4590
5770.02	99.598	1.255	20.4450	199.651	2.673	20.4220	399.53	4.066	19.4580
6102	99.674	1.254	20.4460	199.651	2.673	20.4220	399.606	4.066	19.4580
6444	99.522	1.254	20.4460	199.575	2.676	20.4190	399.606	4.067	19.4570
6793.02	99.674	1.254	20.4460	199.651	2.676	20.4190	399.606	4.068	19.4560
7152	99.522	1.254	20.4460	199.575	2.677	20.4180	399.606	4.068	19.4560
7519.02	99.75	1.255	20.4450	199.651	2.676	20.4190	399.53	4.069	19.4550
7894.02	99.75	1.256	20.4440	199.651	2.677	20.4180	399.53	4.069	19.4550
8278.02	99.75	1.256	20.4440	199.575	2.678	20.4170	399.606	4.069	19.4550
8671.02	99.598	1.256	20.4440	199.727	2.678	20.4170	399.53	4.069	19.4550
9072	99.598	1.256	20.4440	199.651	2.678	20.4170	399.53	4.069	19.4550
9481.02	99.598	1.257	20.4430	199.727	2.679	20.4160	399.53	4.071	19.4530
9898.02	99.598	1.257	20.4430	199.575	2.679	20.4160	399.606	4.071	19.4530

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá





INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

23/10/2021

Fecha de formato:

12/04/2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/2023

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

8

21

Centro de Costo

23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1				Corte #2				Corte #3			
	Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor			
	100				200				300			
Tiempo	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
0	0	0	0.0000	100.0000	0	0	0.0000	200.0000	0	0	0.0000	300.0000
0	0	0.013	2.6942	99.2180	0.035	0.015	3.8408	198.4360	0.019	0.006	4.4987	400.3660
36	0.244	0.02	2.9934	99.5220	0.036	0.02	4.7447	199.5750	0.037	0.014	26.3715	399.5300
72	0.259	0.027	3.0685	99.5220	0.036	0.021	6.4016	199.5750	0.049	0.023	35.6792	399.6060
108	0.274	0.028	2.6195	99.9020	0.044	0.031	14.4601	199.6510	0.062	0.033	42.8924	399.6060
144	0.289	0.029	3.5921	99.5220	0.055	0.047	17.9242	199.5750	0.076	0.045	49.0200	399.4540
180	0.304	0.034	3.7667	99.7500	0.067	0.061	19.7318	199.4990	0.091	0.056	54.4493	399.3780
216	0.319	0.039	3.9413	99.5980	0.078	0.074	21.3887	199.5750	0.103	0.067	59.2584	399.4540
252	0.334	0.044	4.1158	99.5220	0.091	0.086	22.8949	199.6510	0.119	0.083	64.4551	399.5300
288	0.349	0.049	4.2904	99.5980	0.1	0.1	24.4010	199.5750	0.134	0.098	69.7295	399.5300
324	0.364	0.055	4.4650	99.5980	0.113	0.113	26.2086	199.5750	0.152	0.12	75.1588	399.4540
360	0.379	0.061	4.6395	99.5220	0.128	0.128	27.7903	199.4990	0.173	0.138	80.2780	399.3780
396	0.394	0.07	4.8141	99.5980	0.141	0.141	29.5224	199.4990	0.19	0.155	85.2420	399.4540
432	0.409	0.074	4.9886	99.5980	0.154	0.148	31.1793	199.4990	0.214	0.173	89.8959	399.4540
468	0.424	0.078	5.1632	99.5980	0.167	0.158	32.3088	199.4990	0.24	0.189	94.6272	399.4540
504	0.439	0.083	5.3378	99.5220	0.176	0.168	33.5894	199.6510	0.257	0.201	99.3585	399.4540
540	0.454	0.09	5.5123	99.7500	0.186	0.179	35.0956	199.4990	0.281	0.216	103.3919	399.5300
576	0.469	0.097	5.6869	99.5220	0.195	0.19	35.0200	199.5750	0.304	0.236	106.7269	399.4540
612	0.484	0.107	5.8614	99.6740	0.201	0.198	37.5053	199.6510	0.33	0.249	110.6828	399.5300
648	0.499	0.113	6.0360	99.5220	0.22	0.207	39.4637	199.4990	0.355	0.264	114.6384	399.4540
684	0.514	0.119	6.2106	99.5220	0.241	0.215	40.8946	199.4990	0.38	0.279	118.2838	399.5300
720	0.529	0.126	6.3851	99.5220	0.263	0.224	42.7019	199.4990	0.406	0.291	121.8519	399.5300
756	0.544	0.135	6.5596	99.5220	0.291	0.232	44.2836	199.5750	0.428	0.304	125.3421	399.5300
792	0.559	0.146	6.7341	99.4460	0.313	0.242	45.6394	199.4990	0.448	0.32	129.0654	399.4540
828	0.574	0.162	6.9086	99.4460	0.336	0.252	47.4466	199.5750	0.481	0.335	132.2455	399.5300
864	0.589	0.184	7.0831	99.5980	0.356	0.263	49.2538	199.5750	0.504	0.346	135.5031	399.4540
900	0.604	0.202	7.2576	99.5220	0.379	0.27	49.7812	199.4990	0.53	0.355	138.5280	399.4540
936	0.619	0.217	7.4321	99.5220	0.407	0.278	51.1370	199.5750	0.557	0.365	141.0102	399.5300
972	0.634	0.237	7.6066	99.6740	0.432	0.285	52.3421	199.5750	0.58	0.378	143.1041	399.4540
1008	0.649	0.256	7.7811	99.5220	0.46	0.297	53.4716	199.4230	0.61	0.389	146.2843	399.3780
1044	0.664	0.275	7.9556	99.5980	0.488	0.306	54.7519	199.5750	0.635	0.398	149.4644	399.4540
1080	0.679	0.291	8.1301	99.4460	0.513	0.313	55.9569	199.6510	0.66	0.409	152.4893	399.2260
1116	0.694	0.305	8.3087	99.4460	0.539	0.32	57.2372	199.5750	0.691	0.423	155.5143	399.4540
1152	0.7184	0.32	8.4205	99.6740	0.566	0.33	58.6682	199.5750	0.715	0.436	157.6085	399.5300
1188	0.724	0.334	8.3976	99.5980	0.591	0.34	60.3250	199.4990	0.741	0.443	160.5560	399.4540
1224	0.737	0.345	8.5024	99.5980	0.618	0.345	61.8312	199.5750	0.769	0.451	163.5810	399.3780
1260	0.723	0.356	8.2220	99.4460	0.641	0.351	63.1118	199.5750	0.794	0.459	165.9079	399.4540
1296	0.726	0.371	8.0452	99.5220	0.665	0.358	64.4672	199.5750	0.822	0.468	168.3123	399.5300
1332	0.731	0.383	7.8247	99.5220	0.69	0.363	65.8982	199.5750	0.85	0.475	170.7167	399.5300
1368	0.736	0.395	7.92157	99.5980	0.721	0.369	66.6515	199.5750	0.876	0.481	173.3541	399.5300
1404	0.737	0.406	8.01884	99.5980	0.743	0.376	67.8562	199.4990	0.903	0.486	175.9137	399.4540
1440	0.74	0.413	8.09369	99.5220	0.769	0.384	69.2120	199.6510	0.939	0.489	169.7860	399.5300
1476	0.746	0.428	8.17602	99.4460	0.795	0.39	70.5674	199.6510	0.967	0.492	173.0436	399.5300
1512	0.749	0.443	8.27332	99.5980	0.822	0.397	71.9984	199.5750	0.993	0.497	176.0685	399.5300
1548	0.748	0.453	8.35564	99.5220	0.856	0.402	73.1283	199.5750	1.024	0.502	179.4039	399.5300
1584	0.758	0.461	8.42299	99.5980	0.882	0.408	73.7308	199.4230	1.057	0.508	181.8083	399.4540
1620	0.757	0.469	8.48286	99.6740	0.91	0.413	74.6344	199.6510	1.082	0.513	183.9026	399.6060
1656	0.759	0.478	8.45518	99.7500	0.935	0.418	76.2161	199.5750	1.112	0.518	185.9969	399.5300
1692	0.754	0.486	8.46175	99.6740	0.962	0.424	77.4208	199.5750	1.138	0.522	187.9359	399.5300

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato:

12 de abril de 2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/23

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

9

21

Centro de Costo

23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1				Corte #2				Corte #3			
	Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor			
	100				200				300			
Tiempo	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
1728	1.629	0.495	46.9240	99.6740	0.989	0.43	78.4752	199.6510	1.167	0.529	190.1076	399.5300
1764	1.653	0.506	47.5228	99.5220	1.019	0.435	79.4543	199.7270	1.194	0.537	192.2019	399.4540
1800	1.68	0.515	48.1963	99.5980	1.047	0.441	80.7346	199.6510	1.227	0.542	194.3736	399.6060
1836	1.706	0.523	48.6452	99.5980	1.074	0.449	82.0904	199.4990	1.255	0.549	196.5454	399.5300
1872	1.733	0.53	49.3190	99.7500	1.102	0.457	82.9188	199.4990	1.282	0.554	197.9413	399.4540
1908	1.763	0.536	49.9925	99.4460	1.135	0.461	83.9732	199.6510	1.306	0.558	200.1134	399.5300
1944	1.792	0.542	50.7410	99.5220	1.16	0.467	84.8016	199.5750	1.342	0.562	202.2073	399.5300
1980	1.813	0.551	50.8905	99.5220	1.182	0.472	85.8559	199.4990	1.367	0.564	204.1464	399.4540
2016	1.841	0.56	51.4892	99.5220	1.213	0.476	86.1570	199.5750	1.39	0.568	205.9306	399.4540
2052	1.869	0.568	52.4622	99.6740	1.242	0.481	87.3621	199.5750	1.421	0.572	207.5592	399.5300
2088	1.9	0.575	52.9112	99.6740	1.271	0.488	88.4164	199.7270	1.454	0.575	208.6450	399.5300
2124	1.931	0.584	53.5099	99.5980	1.296	0.494	89.4708	199.6510	1.48	0.578	210.4292	399.4540
2160	1.958	0.592	53.9589	99.5980	1.325	0.498	90.6759	199.6510	1.504	0.583	212.6784	399.5300
2196	1.989	0.598	54.6324	99.5220	1.357	0.501	91.7302	199.4990	1.537	0.587	214.4626	399.4540
2232	2.014	0.604	55.0817	99.5220	1.383	0.506	92.4835	199.5750	1.566	0.592	216.1690	399.5300
2268	2.045	0.612	55.6801	99.5980	1.408	0.51	93.9144	199.6510	1.595	0.596	217.7976	399.5300
2304	2.078	0.615	56.3539	99.7500	1.435	0.514	94.8932	199.5750	1.618	0.6	218.9613	399.5300
2340	2.107	0.622	56.5784	99.5980	1.463	0.518	95.9479	199.5750	1.647	0.604	220.2798	399.5300
2376	2.135	0.632	56.8029	99.5980	1.489	0.523	96.6257	199.7270	1.676	0.607	221.0552	399.5300
2412	2.166	0.639	57.7008	99.5220	1.524	0.527	97.9059	199.4990	1.709	0.61	222.7616	399.5300
2448	2.198	0.646	58.0004	99.5220	1.549	0.53	99.4121	199.5750	1.737	0.613	224.3906	399.5300
2484	2.225	0.652	58.4493	99.5220	1.579	0.534	99.7135	199.5750	1.77	0.616	226.2522	399.4540
2520	2.248	0.657	58.6738	99.5220	1.602	0.54	100.4664	199.4990	1.791	0.62	227.5707	399.5300
2556	2.28	0.661	59.0481	99.6740	1.634	0.544	101.7467	199.6510	1.822	0.622	229.1219	399.5300
2592	2.308	0.668	59.7215	99.5980	1.666	0.549	101.7467	199.5750	1.854	0.625	231.1387	399.5300
2628	2.339	0.675	60.4701	99.5980	1.694	0.553	103.1776	199.5750	1.881	0.63	232.4573	399.5300
2664	2.365	0.68	60.9938	99.5220	1.723	0.556	104.2320	199.5750	1.911	0.634	234.0084	399.5300
2700	2.396	0.687	61.5178	99.5980	1.751	0.56	103.7050	199.5750	1.936	0.637	235.6374	399.5300
2736	2.427	0.692	61.9668	99.5220	1.783	0.564	105.3619	199.4990	1.966	0.641	237.0334	399.5300
2772	2.457	0.696	62.2660	99.4460	1.809	0.568	106.2655	199.5750	1.997	0.644	238.8950	399.4540
2808	2.482	0.701	62.5655	99.6740	1.845	0.571	107.3198	199.5750	2.029	0.647	240.5236	399.5300
2844	2.512	0.704	63.2390	99.5220	1.872	0.574	108.5249	199.5750	2.057	0.65	241.8425	399.5300
2880	2.54	0.708	63.6132	99.5980	1.902	0.578	108.8260	199.5750	2.086	0.652	243.3937	399.6060
2916	2.571	0.711	64.0622	99.6740	1.931	0.58	110.4829	199.4990	2.115	0.654	244.6347	399.5300
2952	2.603	0.715	64.4365	99.5220	1.961	0.583	110.7091	199.5750	2.146	0.656	246.2633	399.5300
2988	2.634	0.719	64.8107	99.6740	1.99	0.586	111.8387	199.5750	2.173	0.658	247.6597	399.4540
3024	2.656	0.722	64.8854	99.5220	2.018	0.589	112.3657	199.5750	2.205	0.659	248.7455	399.5300
3060	2.684	0.726	65.2597	99.5220	2.048	0.593	113.7215	199.6510	2.231	0.661	250.1415	399.5300
3096	2.715	0.732	65.7834	99.5980	2.087	0.597	114.1733	199.5750	2.261	0.663	250.6068	399.6060
3132	2.743	0.734	66.0829	99.5980	2.111	0.599	115.1524	199.6510	2.298	0.666	251.9257	399.5300
3168	2.773	0.737	66.2324	99.5980	2.142	0.603	115.9057	199.5750	2.323	0.668	253.4768	399.5300
3204	2.803	0.74	66.9062	99.4460	2.171	0.607	116.7341	199.6510	2.353	0.67	254.6401	399.5300
3240	2.835	0.744	67.0556	99.5220	2.199	0.612	117.4118	199.4990	2.38	0.673	255.7260	399.5300
3276	2.865	0.748	67.5049	99.6740	2.226	0.615	118.3155	199.5750	2.406	0.674	256.7344	399.6060
3312	2.897	0.752	67.6544	99.5220	2.259	0.618	119.2191	199.4990	2.438	0.675	257.5876	399.5300
3348	2.928	0.758	67.8041	99.5980	2.29	0.621	120.4242	199.5750	2.471	0.676	258.2856	399.5300
3384	2.957	0.766	68.4029	99.5980	2.316	0.625	121.4033	199.6510	2.496	0.678	259.8371	399.5300
3420	2.989	0.772	68.6274	99.5980	2.346	0.628	121.7799	199.5750	2.523	0.679	260.6125	399.6060
3456			3.019				2.376				2.552	

3456

3.019

2.376

2.552

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato:

12 de abril de 2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/23

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

10

21

Centro de Costo

23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1				Corte #2				Corte #3			
	Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor			
	100				200				300			
Tiempo	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
3492	3.047	0.783	69.0016	99.5980	2.408	0.632	123.6627	199.6510	2.586	0.683	261.9311	399.5300
3528	3.078	0.787	69.1514	99.5220	2.44	0.634	124.5664	199.6510	2.615	0.684	263.2499	399.6060
3564	3.106	0.791	69.4506	99.5220	2.471	0.636	124.4912	199.5750	2.651	0.685	262.7843	399.5300
3600	3.14	0.794	69.7501	99.5220	2.499	0.639	126.3740	199.5750	2.682	0.686	264.0254	399.6060
3636	3.171	0.798	69.8249	99.5220	2.528	0.641	127.3531	199.6510	2.707	0.688	264.2580	399.5300
3672	3.199	0.801	70.1991	99.5980	2.559	0.644	128.1060	199.5750	2.738	0.689	265.1890	399.5300
3708	3.229	0.803	70.5734	99.5220	2.585	0.647	129.1604	199.7270	2.765	0.691	266.3523	399.5300
3744	3.258	0.806	70.5734	99.5220	2.617	0.65	129.1604	199.4990	2.793	0.692	267.2055	399.6060
3780	3.285	0.81	70.8726	99.5220	2.647	0.652	130.2147	199.5750	2.825	0.693	268.2139	399.5300
3816	3.317	0.814	71.3216	99.5220	2.68	0.653	130.9680	199.5750	2.854	0.693	268.9119	399.5300
3852	3.35	0.816	71.6958	99.4460	2.708	0.655	131.8716	199.6510	2.886	0.695	269.4550	399.6060
3888	3.38	0.82	71.8456	99.5220	2.737	0.656	132.6248	199.6510	2.914	0.695	270.2304	399.5300
3924	3.409	0.825	72.0701	99.5220	2.764	0.657	133.3026	199.6510	2.941	0.696	270.7735	399.5300
3960	3.439	0.828	72.4443	99.5980	2.796	0.659	134.2065	199.5750	2.971	0.697	271.0836	399.5300
3996	3.472	0.833	72.5190	99.5220	2.824	0.66	134.8843	199.6510	2.999	0.698	271.7816	399.6060
4032	3.505	0.837	72.7435	99.5980	2.851	0.662	135.7879	199.8030	3.028	0.698	272.0143	399.4540
4068	3.536	0.841	72.6688	99.5980	2.883	0.664	136.2397	199.6510	3.056	0.699	272.7900	399.5300
4104	3.567	0.844	72.8933	99.5220	2.912	0.666	137.1437	199.6510	3.088	0.699	273.8759	399.5300
4140	3.596	0.846	73.5668	99.5980	2.94	0.667	137.9721	199.5750	3.117	0.699	274.1863	399.6060
4176	3.627	0.848	73.9410	99.5980	2.968	0.668	138.8757	199.6510	3.145	0.699	275.0395	399.6060
4212	3.654	0.85	73.8660	99.5220	2.996	0.669	139.4783	199.5750	3.174	0.699	275.2722	399.6060
4248	3.685	0.853	74.3900	99.6740	3.023	0.67	140.1560	199.5750	3.199	0.699	275.8149	399.5300
4284	3.718	0.855	74.6145	99.5980	3.055	0.671	140.7585	199.6510	3.229	0.699	276.2803	399.5300
4320	3.751	0.857	74.6145	99.5980	3.085	0.673	141.3611	199.5750	3.262	0.699	276.4355	399.5300
4356	3.781	0.86	74.9888	99.5980	3.11	0.675	142.1895	199.5750	3.289	0.699	276.5129	399.5300
4392	3.809	0.864	75.1385	99.5980	3.138	0.676	142.7920	199.5750	3.315	0.699	277.0560	399.5300
4428	3.838	0.868	75.3630	99.5980	3.169	0.678	143.3946	199.5750	3.345	0.7	277.5991	399.6060
4464	3.868	0.872	75.6622	99.4460	3.202	0.68	143.0179	199.5750	3.375	0.7	277.9092	399.5300
4500	3.898	0.875	75.7373	99.5220	3.233	0.681	143.2438	199.5750	3.404	0.701	278.6072	399.5300
4536	3.928	0.878	75.7373	99.5220	3.26	0.682	143.6205	199.6510	3.436	0.7	278.8399	399.5300
4572	3.959	0.886	75.3630	99.5220	3.289	0.685	144.2230	199.4990	3.464	0.7	279.3830	399.4540
4608	3.989	0.893	75.9618	99.5220	3.321	0.686	144.5241	199.5750	3.495	0.7	279.5382	399.5300
4644	4.016	0.898	76.2610	99.5980	3.349	0.687	144.5241	199.7270	3.524	0.701	280.1584	399.5300
4680	4.047	0.903	76.3357	99.5980	3.374	0.689	144.7500	199.6510	3.55	0.701	280.7015	399.5300
4716	4.073	0.908	76.5602	99.5220	3.411	0.691	144.3734	199.6510	3.575	0.701	281.0894	399.5300
4752	4.104	0.912	76.7850	99.5980	3.442	0.696	144.3734	199.6510	3.611	0.701	281.0116	399.6060
4788	4.136	0.917	77.0095	99.5220	3.467	0.698	144.8255	199.4990	3.64	0.701	281.3995	399.4540
4824	4.162	0.92	77.0842	99.5980	3.497	0.701	145.2018	199.5750	3.668	0.701	281.2446	399.5300
4860	4.189	0.922	77.2340	99.5220	3.526	0.702	145.6540	199.5750	3.698	0.701	281.2446	399.5300
4896	4.22	0.923	77.3834	99.5220	3.56	0.703	146.1058	199.6510	3.724	0.701	282.4079	399.5300
4932	4.253	0.924	77.6829	99.5980	3.584	0.705	146.6328	199.7270	3.758	0.701	282.9510	399.6060
4968	4.282	0.925	77.7577	99.5220	3.612	0.706	147.0849	199.5750	3.783	0.701	283.7264	399.4540
5004	4.313	0.93	77.9074	99.5980	3.646	0.706	147.6119	199.5750	3.81	0.701	284.1917	399.5300
5040	4.342	0.936	77.9821	99.5980	3.675	0.707	147.8379	199.6510	3.842	0.701	284.6574	399.6060
5076	4.37	0.94	77.9821	99.5980	3.704	0.708	148.5156	199.6510	3.874	0.701	285.2002	399.6060
5112	4.402	0.946	78.1319	99.5980	3.732	0.709	148.8922	199.5750	3.901	0.701	285.7433	399.5300
5148	4.429	0.954	78.2066	99.5220	3.762	0.71	149.1936	199.5750	3.926	0.701	285.9759	399.4540
5184	4.46	0.963	78.2817	99.5220	3.796	0.711	149.4195	199.5750	3.955	0.701	286.2086	400.1380
5220			4.494				3.825				3.986	

5220

4.494

3.825

3.986

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTES DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 10/04/23  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10 de abril de 2023  
Páginas de informe: 10 21  
Centro de Costo: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1				Corte #2				Corte #3			
	Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor			
	100				200				300			
Tiempo	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
5256	4.523	0.977	78.4315	99.5220	3.852	0.715	150.3232	199.6510	4.017	0.701	286.8291	399.5300
5292	4.549	0.985	78.4315	99.5980	3.882	0.716	150.7750	199.5750	4.042	0.701	287.6045	399.4540
5328	4.582	0.994	78.4315	99.5220	3.914	0.718	151.1516	199.5750	4.069	0.701	288.0699	399.5300
5364	4.611	0.999	78.5062	99.5980	3.941	0.72	151.6790	199.6510	4.099	0.701	288.8456	399.5300
5400	4.64	1.001	78.8054	99.5220	3.969	0.721	151.6034	199.6510	4.127	0.701	289.6214	399.6060
5436	4.666	1.003	78.8804	99.5980	3.997	0.725	150.6246	199.6510	4.156	0.701	289.8541	399.6060
5472	4.696	1.003	78.8804	99.5980	4.032	0.727	151.2268	199.6510	4.181	0.701	289.2335	399.5300
5508	4.728	1.003	78.9552	99.5980	4.063	0.728	151.2268	199.5750	4.211	0.701	289.6214	399.6060
5544	4.757	1.004	78.8804	99.6740	4.091	0.73	151.6034	199.6510	4.243	0.701	290.0867	399.6060
5580	4.784	1.005	78.9552	99.5220	4.121	0.731	151.9049	199.7270	4.273	0.701	289.3887	399.5300
5616	4.817	1.005	78.8054	99.5980	4.151	0.733	152.2060	199.5750	4.299	0.701	289.7763	399.5300
5652	4.85	1.007	79.1049	99.5980	4.18	0.735	152.7333	199.5750	4.331	0.701	289.6988	399.5300
5688	4.88	1.009	79.1796	99.5220	4.204	0.737	152.8085	199.5750	4.359	0.701	290.2419	399.6060
5724	4.906	1.009	79.2547	99.5220	4.237	0.739	152.9592	199.6510	4.386	0.701	290.3194	399.6060
5760	4.936	1.009	79.4041	99.5220	4.27	0.742	153.1851	199.5750	4.411	0.701	291.0174	399.4540
5796	4.965	1.011	79.6286	99.5980	4.293	0.744	153.5617	199.7270	4.443	0.701	291.4052	399.5300
5832	4.995	1.012	79.7037	99.5220	4.321	0.746	153.9380	199.5750	4.475	0.701	292.0258	399.5300
5868	5.023	1.014	79.8531	99.5220	4.351	0.747	153.7121	199.4990	4.497	0.701	292.3359	399.5300
5904	5.048	1.018	79.8531	99.5980	4.383	0.749	152.9592	199.5750	4.525	0.701	292.8015	399.5300
5940	5.081	1.026	79.4792	99.5980	4.414	0.751	153.0344	199.5750	4.552	0.701	292.3359	399.6060
5976	5.113	1.031	79.6286	99.5980	4.442	0.753	152.8837	199.5750	4.583	0.701	292.3359	399.6060
6012	5.144	1.035	79.1049	99.5220	4.475	0.766	151.6034	199.7270	4.613	0.701	293.0342	399.6060
6048	5.172	1.044	79.1049	99.5980	4.504	0.77	152.5074	199.5750	4.64	0.701	293.1891	399.6820
6084	5.204	1.052	79.6286	99.6740	4.534	0.77	153.2603	199.5750	4.668	0.701	293.4995	399.6060
6120	5.231	1.057	79.2547	99.5220	4.561	0.772	153.7121	199.7270	4.697	0.701	293.7322	399.5300
6156	5.26	1.059	79.1049	99.6740	4.589	0.779	153.6369	199.7270	4.728	0.701	294.4302	399.5300
6192	5.286	1.059	79.3294	99.6740	4.621	0.783	154.0887	199.6510	4.755	0.701	294.6628	399.5300
6228	5.32	1.06	79.3294	99.5980	4.65	0.784	154.6161	199.5750	4.78	0.701	294.8955	399.6060
6264	5.351	1.061	79.6286	99.5980	4.677	0.785	155.2186	199.6510	4.812	0.701	294.9733	399.6060
6300	5.372	1.06	79.7037	99.5980	4.708	0.785	155.5949	199.5750	4.839	0.701	295.5938	399.5300
6336	5.404	1.061	79.8531	99.5980	4.74	0.786	156.1974	199.7270	4.868	0.701	294.8180	399.5300
6372	5.431	1.062	80.0779	99.6740	4.768	0.787	156.4233	199.6510	4.898	0.701	294.8955	399.5300
6408	5.464	1.062	80.2274	99.5980	4.793	0.787	156.4233	199.5750	4.93	0.701	295.3612	399.5300
6444	5.495	1.064	80.3024	99.5980	4.825	0.789	156.9507	199.5750	4.959	0.701	295.3612	399.5300
6480	5.521	1.065	80.3771	99.5220	4.858	0.79	157.3273	199.6510	4.985	0.701	295.2834	399.6060
6516	5.553	1.066	80.5269	99.5220	4.889	0.792	157.3273	199.6510	5.013	0.701	295.1281	399.5300
6552	5.583	1.067	80.6016	99.5220	4.918	0.793	157.9299	199.5750	5.046	0.7	295.0507	399.6060
6588	5.613	1.067	80.8261	99.5980	4.941	0.794	158.2309	199.7270	5.075	0.7	295.4386	399.4540
6624	5.639	1.068	80.6016	99.5220	4.971	0.795	158.1558	199.5750	5.107	0.7	295.5160	399.6060
6660	5.671	1.07	80.7514	99.6740	5.005	0.796	156.7248	199.5750	5.131	0.7	295.6712	399.6060
6696	5.699	1.071	80.9012	99.5980	5.028	0.797	157.9299	199.6510	5.159	0.7	295.6712	399.5300
6732	5.727	1.071	81.2004	99.5220	5.061	0.799	158.5324	200.1070	5.187	0.699	295.2834	399.6820
6768	5.757	1.071	81.2004	99.5220	5.088	0.801	158.9842	200.6390	5.218	0.7	295.5938	399.5300
6804	5.786	1.071	81.2004	99.5220	5.117	0.802	159.2101	200.4110	5.245	0.699	295.8265	399.4540
6840	5.819	1.071	81.2751	99.5220	5.151	0.803	159.4360	200.4110	5.275	0.698	295.6712	399.5300
6876	5.846	1.071	81.4249	99.5980	5.179	0.805	159.8126	200.4110	5.301	0.697	295.5938	399.6060
6912	5.873	1.071	80.3024	99.5220	5.208	0.805	160.0385	200.3350	5.331	0.697	294.8180	399.6060
6948	5.907	1.072	80.6763	99.5980	5.235	0.807	160.1137	200.1830	5.362	0.696	294.5854	399.5300
6984			5.938				5.269				5.392	

6984

5.938

5.269

5.392

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 10/04/23  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10 de abril de 2023  
Páginas de informe: 11 21  
Centro de Costo: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1				Corte #2				Corte #3			
	Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor			
	100				200				300			
Tiempo	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
7020	5.968	1.073	80.9012	99.5220	5.296	0.807	160.4152	200.4870	5.418	0.695	295.3612	399.5300
7056	5.995	1.075	80.6763	99.5220	5.326	0.807	160.7163	200.4110	5.448	0.694	296.2918	399.4540
7092	6.021	1.076	80.8261	99.5980	5.36	0.807	160.9422	200.4110	5.48	0.692	295.9813	399.5300
7128	6.05	1.077	80.9759	99.5220	5.39	0.807	160.5655	200.4870	5.506	0.691	296.2918	399.5300
7164	6.083	1.078	80.9012	99.5980	5.416	0.807	160.6411	200.3350	5.536	0.689	296.2918	399.5300
7200	6.109	1.079	80.5269	99.7500	5.445	0.807	160.4152	200.4110	5.567	0.688	296.6019	399.4540
7236	6.141	1.082	80.7514	99.5980	5.477	0.807	160.0385	200.3350	5.597	0.687	296.2918	399.5300
7272	6.167	1.084	80.9759	99.6740	5.507	0.807	160.2644	200.4870	5.622	0.686	296.1366	399.5300
7308	6.195	1.085	80.9012	99.6740	5.538	0.807	160.1893	200.4110	5.649	0.685	296.6797	399.6060
7344	6.23	1.085	81.2004	99.5980	5.565	0.807	160.3396	200.4870	5.681	0.683	296.3692	399.5300
7380	6.257	1.085	81.4996	99.5980	5.597	0.807	160.4904	200.4870	5.712	0.682	296.3692	399.5300
7416	6.285	1.085	81.7991	99.7500	5.627	0.807	159.9630	200.4870	5.742	0.681	295.8265	399.6060
7452	6.314	1.085	81.9489	99.9020	5.658	0.807	160.1137	200.4110	5.769	0.68	295.1281	399.5300
7488	6.345	1.085	81.7241	99.8260	5.687	0.807	159.8878	200.4870	5.801	0.679	295.5160	399.5300
7524	6.374	1.085	81.4249	99.5980	5.716	0.807	160.1137	200.4870	5.832	0.678	295.4386	399.5300
7560	6.403	1.085	81.6493	99.7500	5.742	0.807	160.3396	200.4110	5.863	0.676	295.5938	399.5300
7596	6.435	1.085	81.4996	99.5980	5.771	0.807	160.4152	200.5630	5.889	0.676	295.9039	399.6060
7632	6.465	1.085	81.2751	99.6740	5.803	0.807	160.5655	200.4870	5.917	0.675	295.9039	399.5300
7668	6.491	1.085	81.6493	99.6740	5.837	0.807	160.3396	200.4870	5.947	0.674	294.9733	399.5300
7704	6.517	1.085	81.9489	99.8260	5.861	0.807	160.1137	200.4110	5.974	0.673	294.7406	399.6060
7740	6.55	1.085	82.2481	99.9020	5.89	0.807	159.8878	200.4870	6.008	0.672	293.1891	399.6060
7776	6.579	1.085	82.0983	99.6740	5.918	0.807	159.7371	200.3350	6.039	0.672	293.4995	399.5300
7812	6.609	1.085	82.3979	99.7500	5.951	0.806	159.8878	200.4870	6.064	0.672	293.1891	399.5300
7848	6.635	1.085	82.4726	99.7500	5.98	0.806	159.7371	200.5630	6.093	0.671	292.4911	399.6060
7884	6.666	1.085	82.3979	99.6740	6.009	0.806	159.6619	200.3350	6.122	0.671	292.6463	399.5300
7920	6.696	1.085	82.3228	99.5220	6.036	0.806	159.3608	200.3350	6.153	0.67	293.1891	399.5300
7956	6.727	1.085	82.3228	99.5220	6.063	0.806	159.1346	200.4110	6.186	0.67	293.7322	399.5300
7992	6.756	1.085	82.6971	99.6740	6.095	0.806	158.9087	200.4870	6.212	0.668	293.9648	399.5300
8028	6.784	1.085	82.2481	99.5980	6.128	0.806	159.1346	200.4870	6.238	0.667	293.4217	399.6060
8064	6.812	1.085	82.3979	99.5220	6.156	0.806	159.2853	200.4110	6.267	0.667	292.8790	399.5300
8100	6.838	1.085	82.6224	99.5980	6.187	0.806	159.2101	200.4110	6.299	0.665	291.9483	399.5300
8136	6.871	1.084	82.7721	99.5980	6.212	0.804	158.9087	199.7270	6.334	0.665	292.4137	399.6060
8172	6.903	1.084	82.9966	99.8260	6.245	0.804	158.6828	200.4870	6.359	0.665	292.4137	399.5300
8208	6.927	1.084	82.8468	99.8260	6.275	0.795	147.6871	199.5750	6.391	0.665	291.9483	399.5300
8244	6.956	1.084	82.5473	99.6740	6.304	0.795	152.1308	199.5750	6.416	0.665	291.7931	399.5300
8280	6.983	1.084	82.3979	99.5220	6.333	0.796	154.3146	199.5750	6.446	0.665	292.1032	399.4540
8316	7.017	1.084	82.4726	99.6740	6.364	0.796	155.3690	199.5750	6.476	0.664	291.5605	399.6820
8352	7.046	1.084	82.3228	99.5220	6.391	0.795	156.3482	199.7270	6.51	0.664	291.4052	399.5300
8388	7.076	1.084	82.3228	99.6740	6.419	0.796	157.0259	199.6510	6.538	0.664	291.2500	399.6060
8424	7.104	1.084	82.0236	99.5980	6.454	0.796	157.3273	199.5750	6.568	0.663	291.7931	399.4540
8460	7.131	1.084	81.9489	99.5220	6.477	0.796	157.7791	199.6510	6.596	0.663	291.9483	399.5300
8496	7.162	1.084	81.6493	99.5220	6.51	0.795	158.0802	199.6510	6.628	0.663	291.2500	399.5300
8532	7.198	1.084	81.4249	99.5220	6.537	0.796	158.2309	199.5750	6.658	0.662	291.1726	399.4540
8568	7.225	1.084	81.9489	99.6740	6.568	0.796	158.0050	199.6510	6.687	0.662	291.4052	399.5300
8604	7.256	1.084	82.2481	99.9020	6.597	0.796	157.9299	199.5750	6.718	0.661	290.3194	399.5300
8640	7.28	1.084	82.1734	99.9020	6.625	0.796	158.0802	199.5750	6.744	0.661	290.0867	399.6060
8676	7.313	1.084	81.9489	99.5980	6.655	0.796	157.4780	199.7270	6.775	0.661	289.6988	399.5300
8712	7.342	1.083	81.3501	99.4460	6.684	0.796	156.6496	199.6510	6.805	0.661	289.4662	399.6060
8748	7.377	1.084	80.60162545	99.5220	6.716	0.797	156.8755041	199.5750	6.833	0.66	289.233516	399.6060

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTES DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato:

12 de abril de 2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/23

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10 de abril de 2023

Páginas de informe

12

21

Centro de Costo

23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1					Corte #2					Corte #3				
	Nivel de esfuerzo menor					Nivel de esfuerzo menor					Nivel de esfuerzo menor				
	100					200					300				
Tiempo	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical		Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical		Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	
s	mm	mm	Kpa	kPa		mm	mm	kPa	kPa		mm	mm	kPa	kPa	
8784	7.407	1.084	80.7514	99.5980		6.74	0.797	156.7248	199.7270		6.861	0.66	289.5436	399.5300	
8820	7.437	1.084	81.2004	99.5980		6.765	0.798	156.6496	199.5750		6.893	0.66	289.9315	399.5300	
8856	7.465	1.084	81.4996	99.5980		6.799	0.799	156.2730	199.6510		6.921	0.66	289.6988	399.6060	
8892	7.498	1.084	81.5746	99.5980		6.832	0.8	156.1974	199.6510		6.946	0.66	289.4662	399.6060	
8928	7.528	1.084	81.3501	99.5980		6.858	0.801	156.4233	199.5750		6.975	0.659	288.6904	399.6060	
8964	7.558	1.084	81.5746	99.7500		6.886	0.802	156.5741	199.5750		7.009	0.659	288.3029	399.5300	
9000	7.588	1.084	81.6493	99.7500		6.916	0.803	156.5741	199.6510		7.038	0.659	288.5355	399.4540	
9036	7.615	1.084	81.7241	99.7500		6.95	0.804	156.5741	199.6510		7.066	0.659	288.3029	399.6060	
9072	7.645	1.083	81.5746	99.5980		6.978	0.806	156.6496	199.6510		7.096	0.659	287.8372	399.5300	
9108	7.678	1.083	81.4996	99.5980		7.006	0.808	156.9507	199.5750		7.126	0.659	287.5271	399.5300	
9144	7.705	1.084	81.1257	99.5980		7.031	0.809	157.1766	199.7270		7.161	0.658	287.6045	399.5300	
9180	7.733	1.083	80.7514	99.6740		7.061	0.809	157.3273	199.5750		7.189	0.659	287.5271	399.5300	
9216	7.768	1.084	80.1527	99.5220		7.092	0.81	157.4025	199.6510		7.217	0.658	287.7598	399.5300	
9252	7.796	1.083	80.6763	99.5980		7.12	0.811	157.2518	199.6510		7.241	0.658	288.1477	399.6060	
9288	7.821	1.084	80.6016	99.5220		7.151	0.812	157.1766	199.4990		7.273	0.658	287.9150	399.5300	
9324	7.853	1.084	80.1527	99.5220		7.178	0.813	157.4780	199.5750		7.305	0.658	288.0699	399.5300	
9360	7.887	1.083	80.4519	99.5980		7.212	0.814	157.2518	199.5750		7.33	0.658	288.3803	399.5300	
9396	7.914	1.084	80.7514	99.6740		7.237	0.814	157.2518	199.5750		7.362	0.658	287.9924	399.5300	
9432	7.942	1.084	80.6016	99.5980		7.266	0.814	157.4025	199.6510		7.393	0.658	287.2945	399.6060	
9468	7.973	1.083	81.1257	99.7500		7.297	0.814	157.0259	199.6510		7.423	0.658	287.4497	399.5300	
9504	8.003	1.083	81.2004	99.9020		7.328	0.815	157.1014	199.5750		7.45	0.659	287.3719	399.5300	
9540	8.037	1.084	80.0779	99.6740		7.354	0.815	157.1766	199.6510		7.483	0.658	286.9066	399.6060	
9576	8.066	1.083	80.6763	99.5980		7.38	0.815	157.3273	199.6510		7.514	0.658	286.4413	399.4540	
9612	8.092	1.083	81.1257	99.8260		7.408	0.815	157.4780	199.6510		7.543	0.658	286.1308	399.6060	
9648	8.119	1.083	81.1257	99.7500		7.439	0.815	157.6284	199.6510		7.571	0.658	286.9066	399.5300	
9684	8.151	1.083	80.9012	99.5980		7.471	0.815	157.6284	199.6510		7.596	0.658	286.5187	399.5300	
9720	8.181	1.083	81.1257	99.7500		7.5	0.815	157.5532	199.7270		7.628	0.658	286.3635	399.4540	
9756	8.21	1.083	80.9759	99.6740		7.527	0.815	157.7039	200.0310		7.663	0.658	285.7433	399.5300	
9792	8.239	1.082	81.0506	99.5980		7.558	0.815	157.7039	199.9550		7.693	0.658	286.2860	399.5300	
9828	8.271	1.08	80.9759	99.5220		7.583	0.816	157.6284	199.6510		7.717	0.658	286.4413	399.6060	
9864	8.301	1.079	80.7514	99.5980		7.613	0.816	156.8000	199.5750		7.746	0.658	286.2086	399.5300	
9900	8.329	1.079	81.2751	99.6740		7.638	0.816	157.3273	199.6510		7.774	0.658	286.0534	399.5300	
9936	8.358	1.078	81.4249	99.9020		7.672	0.816	157.3273	199.6510		7.803	0.658	285.9759	399.5300	
9972	8.391	1.077	81.2751	99.7500		7.699	0.816	157.4025	199.6510		7.831	0.658	284.8901	399.5300	
10008	8.419	1.076	81.0506	99.7500		7.731	0.816	157.1014	199.5750		7.862	0.658	284.5796	399.5300	
10044	8.446	1.075	80.9759	99.5980		7.763	0.816	157.0259	199.6510		7.891	0.658	284.8123	399.5300	
10080	8.472	1.074	81.1257	99.7500		7.792	0.816	156.9507	199.5750		7.924	0.658	284.5022	399.5300	
10116	8.506	1.073	81.2751	99.8260		7.819	0.816	157.0259	199.6510		7.956	0.658	284.6574	399.5300	
10152	8.537	1.072	81.4996	99.8260		7.845	0.816	156.8755	199.5750		7.986	0.658	283.8816	399.5300	
10188	8.566	1.072	81.6493	99.9780		7.873	0.816	156.8755	199.6510		8.014	0.658	283.4938	399.5300	
10224	8.593	1.071	81.7991	100.2050		7.906	0.816	157.0259	199.7270		8.039	0.657	283.3385	399.5300	
10260	8.623	1.07	81.7991	100.2050		7.938	0.816	156.4989	199.8030		8.066	0.656	283.8042	399.6060	
10296	8.651	1.069	81.6493	100.2050		7.969	0.816	156.7248	199.5750		8.098	0.655	284.1143	399.6060	
10332	8.679	1.068	81.7241	100.2810		7.997	0.816	156.4989	199.6510		8.132	0.654	283.4163	399.6060	
10368	8.706	1.067	81.9489	100.5090		8.027	0.816	156.3482	199.6510		8.163	0.653	282.7958	399.6060	
10404	8.74	1.066	81.9489	100.4330		8.055	0.816	156.1222	199.5750		8.193	0.653	282.0978	399.6060	
10440	8.767	1.065	81.5746	100.2810		8.081	0.816	156.1974	199.5750		8.221	0.652	282.0200	399.4540	
10476	8.799	1.063	81.5746	100.1290		8.112	0.816	155.7456	199.5750		8.251	0.652	282.8732	399.6060	
10512	8.83	1.063	81.72406003	100.2050	8.142	0.817	155.971528	199.5750	8.277	0.652	283.261105	399.5300			

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Fecha de formato:	12 de abril de 2023
Cliente / Tel:	ALCALDÍA DE BUCARAMANGA
Laboratorio encargado:	CI AMBIENTAL
Fecha ejecución	10/04/23
Lugar de ejecución:	Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:	AVR BUCARAMANGA	
Localización:	BUCARAMANGA	
Fecha de recepción:	10 de abril de 2023	
Páginas de informe	13	21
Centro de Costo	23-001	

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1				Corte #2				Corte #3			
	Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor			
	100				200				300			
Tiempo	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
10548	8.86	1.061	81.8738	100.3570	8.174	0.818			8.307	0.652	283.3385	399.6060
10584	8.886	1.059	81.9489	100.4330	8.204	0.818	155.7456		8.337	0.652	283.3385	399.5300
10620	8.913	1.056	81.7241	100.2810	8.228	0.819	155.8963		8.369	0.651	282.6406	399.4540
10656	8.941	1.054	81.7991	100.3570	8.258	0.818	156.3482		8.401	0.65	282.5631	399.5300
10692	8.973	1.052	81.5746	100.1290	8.289	0.819	156.3482		8.426	0.648	281.9426	399.6060
10728	9.007	1.05	81.9489	100.3570	8.316	0.819	156.0471		8.455	0.648	282.0978	399.4540
10764	9.037	1.049	81.1257	99.9780	8.349	0.819	156.1974		8.488	0.648	282.0978	399.6820
10800	9.066	1.048	80.9759	99.5220	8.376	0.818	156.4233		8.514	0.648	281.8648	399.5300
10836	9.095	1.047	81.2751	99.6740	8.404	0.819	156.3482		8.548	0.648	281.9426	399.5300
10872	9.125	1.046	80.9759	99.5220	8.434	0.819	156.2730		8.578	0.646	281.2446	399.5300
10908	9.151	1.046	80.6016	99.5980	8.461	0.819	156.2730		8.607	0.644	281.2446	399.5300
10944	9.179	1.046	80.7514	99.8260	8.485	0.82	156.1974		8.637	0.643	280.9342	399.6060
10980	9.21	1.046	81.1257	99.5220	8.52	0.82	156.1974		8.664	0.643	280.9342	399.5300
11016	9.24	1.046	81.1257	99.6740	8.546	0.82	156.3482		8.691	0.642	280.0035	399.5300
11052	9.27	1.046	81.2751	99.5980	8.578	0.82	156.7248		8.724	0.641	280.3136	399.5300
11088	9.295	1.045	81.3501	99.5980	8.605	0.82	156.6496		8.753	0.641	280.2362	399.5300
11124	9.322	1.043	81.5746	99.6740	8.634	0.82	156.3482		8.784	0.641	279.9257	399.6060
11160	9.355	1.043	81.2004	99.5980	8.664	0.82	156.0471		8.815	0.64	279.7709	399.5300
11196	9.38	1.043	81.3501	99.6740	8.689	0.82	155.8963		8.843	0.639	278.6072	399.4540
11232	9.414	1.042	81.2751	99.8260	8.719	0.819	155.8212		8.871	0.639	278.2193	399.4540
11268	9.443	1.042	81.2751	99.7500	8.753	0.819	155.4445		8.899	0.639	278.1419	399.5300
11304	9.47	1.04	81.1257	99.6740	8.78	0.82	154.9927		8.933	0.639	277.6766	399.6060
11340	9.501	1.04	80.9759	99.5220	8.805	0.82	155.2938		8.963	0.639	277.4439	399.6820
11376	9.528	1.039	80.8261	99.5980	8.836	0.82	155.3690		8.989	0.639	277.4439	399.5300
11412	9.552	1.039	80.9759	99.6740	8.865	0.82	155.2186		9.018	0.639	277.8318	399.4540
11448	9.587	1.039	81.0506	99.5980	8.893	0.82	155.1431		9.05	0.639	278.2193	399.5300
11484	9.617	1.038	80.9759	99.5980	8.918	0.82	154.9927		9.077	0.639	278.1419	399.6060
11520	9.647	1.037	81.1257	99.5220	8.952	0.82	154.9927		9.105	0.639	277.8318	399.6060
11556	9.676	1.037	80.7514	99.5220	8.98	0.82	155.2938		9.136	0.639	278.5298	399.4540
11592	9.705	1.036	81.1257	99.6740	9.007	0.82	155.3690		9.165	0.639	279.0725	399.5300
11628	9.735	1.036	81.0506	99.5220	9.037	0.82	155.2186		9.193	0.639	278.9951	399.6060
11664	9.76	1.035	81.2004	99.5980	9.064	0.82	155.2938		9.223	0.639	278.1419	399.5300
11700	9.792	1.035	81.3501	99.5980	9.095	0.82	155.4445		9.251	0.653	278.9177	399.5300
11736	9.824	1.035	80.7514	99.5220	9.123	0.82	155.2186		9.277	0.653	279.1503	399.6060
11772	9.853	1.035	80.9012	99.6740	9.153	0.82	155.2938		9.312	0.653	279.1503	399.6060
11808	9.881	1.035	80.8261	99.7500	9.178	0.82	154.6161		9.34	0.653	278.9951	399.6060
11844	9.912	1.034	80.7514	99.5980	9.205	0.82	155.0679		9.368	0.654	279.4604	399.5300
11880	9.941	1.034	80.7514	99.5980	9.236	0.82	155.5197		9.393	0.656	279.2278	399.4540
11916	9.97	1.034	80.5269	99.5220	9.268	0.82	155.2938		9.427	0.66	278.9951	399.5300
11952	9.999	1.034	80.6763	99.5220	9.295	0.82	155.3690		9.455	0.663	279.1503	399.6060
11988	9.999	1.034	80.9012	99.6740	9.324	0.82	155.1431		9.483	0.664	278.8399	399.5300
12016.02	9.999	1.034	80.8261	99.6740	9.349	0.82	155.0679		9.508	0.666	279.0725	399.6820
					</							

*Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo. Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.*



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

23/10/2021

Fecha de formato:

12/04/2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/2023

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

15

21

Centro de Costo

23-001

Residual #1 Nivel de esfuerzo menor				Residual #2 Nivel de esfuerzo menor				Residual #3 Nivel de esfuerzo menor			
100				200				300			
Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
1.255	0.856	-71.0224	99.5980	0.318	0.81	-139.9301	199.4230	0.727	0.564	-277.2113	399.7580
1.287	0.86	-47.2236	97.3190	0.336	0.831	-91.0525	190.9900	0.736	0.584	-207.2491	381.6010
1.289	0.86	-46.6996	97.3190	0.337	0.833	-89.8474	190.9140	0.738	0.585	-205.3875	381.5250
1.291	0.861	-46.1759	97.3190	0.338	0.834	-88.9438	190.9140	0.739	0.586	-203.8363	381.6770
1.292	0.861	-45.9514	97.3940	0.339	0.836	-88.2661	190.9900	0.741	0.587	-202.6730	381.9050
1.293	0.862	-45.7266	97.4700	0.34	0.837	-87.7387	191.2180	0.741	0.588	-201.7420	382.2090
1.293	0.862	-45.6518	97.5460	0.341	0.838	-87.3621	191.5220	0.742	0.59	-201.0440	382.6650
1.294	0.862	-45.6518	97.6220	0.342	0.839	-87.1362	191.9020	0.743	0.59	-200.6561	383.2720
1.295	0.863	-45.6518	97.7740	0.342	0.839	-87.1362	192.2820	0.743	0.591	-200.5009	383.9560
1.295	0.863	-45.8763	98.0020	0.342	0.84	-87.2114	192.8140	0.743	0.592	-200.5009	384.7160
1.295	0.863	-46.0261	98.1540	0.342	0.841	-87.2869	193.2700	0.744	0.593	-200.5787	385.4760
1.295	0.863	-46.1759	98.3820	0.342	0.841	-87.2869	193.7250	0.744	0.593	-200.5009	386.2350
1.295	0.863	-46.3253	98.5340	0.343	0.841	-87.1362	194.1050	0.744	0.594	-200.3461	386.9190
1.295	0.863	-46.4004	98.6860	0.343	0.842	-86.9855	194.4850	0.744	0.594	-200.0356	387.5270
1.296	0.863	-46.4751	98.9140	0.344	0.843	-86.7596	194.7890	0.745	0.595	-199.7255	388.1350
1.296	0.863	-46.5498	99.0660	0.345	0.843	-86.4585	195.0170	0.745	0.595	-199.2602	388.6660
1.296	0.863	-46.5498	99.1420	0.345	0.844	-86.1570	195.2450	0.745	0.595	-198.7949	389.1220
1.296	0.863	-46.6249	99.2940	0.346	0.844	-85.7808	195.3970	0.746	0.596	-198.1743	389.5020
1.327	0.88	-36.3718	99.5220	0.425	0.913	-45.7146	197.1440	0.85	0.691	-82.9928	395.1240
1.352	0.91	-22.9755	99.5220	0.738	1.085	0.5273	199.4990	1.122	0.828	0.8532	399.0740
1.38	0.953	-12.2738	99.3700	1.31	1.177	1.0543	199.4230	1.64	0.909	1.4737	399.5300
1.423	0.987	-4.1909	99.4460	1.639	1.323	30.7275	198.1320	2.026	1.01	44.0560	397.5550
1.448	1.012	-1.4967	99.5980	2.097	1.485	60.0239	199.1190	2.469	1.157	108.2784	398.2390
1.456	1.025	-1.4220	99.5980	2.618	1.632	88.0398	199.4990	3.019	1.29	161.1766	399.2260
1.461	1.036	-1.1224	99.5220	3.185	1.723	109.4285	199.5750	3.579	1.35	203.2157	398.9220
1.466	1.048	-1.1975	99.6740	3.776	1.774	127.0517	200.5630	4.145	1.357	231.9919	399.9860
1.469	1.062	-1.2722	99.6740	4.356	1.791	140.7585	200.6390	4.722	1.357	254.3300	400.5180
1.472	1.075	-1.2722	99.5220	4.943	1.804	149.7962	200.6390	5.287	1.351	269.7651	400.5180
1.473	1.088	-1.2722	99.5220	5.534	1.809	155.5197	200.5630	5.869	1.334	280.0810	400.5180
1.474	1.106	-0.9730	99.7500	6.113	1.809	160.4904	200.5630	6.451	1.312	284.3470	400.5180
1.474	1.124	-0.8979	99.5220	6.702	1.809	162.4483	200.7150	7.038	1.293	288.8456	400.4420
1.489	1.149	-0.1498	99.5980	7.287	1.791	162.9005	201.3220	7.627	1.274	291.3278	400.2900
1.592	1.169	-0.0747	99.5220	7.863	1.781	164.6326	200.5630	8.211	1.257	292.4911	400.5940
1.687	1.185	0.0747	99.5980	8.452	1.764	163.3523	200.4870	8.797	1.241	290.4746	400.2140
1.781	1.207	0.1498	99.5220	9.034	1.75	161.1681	200.5630	9.385	1.239	283.7264	399.3780
1.886	1.229	0.1498	99.5980	9.266	1.746	162.1472	200.5630	9.536	1.238	282.4079	399.4540
1.986	1.243	0.2992	99.5980	0.289	1.306	-143.1687	200.4110	0.702	1.093	-277.2887	399.6820
2.083	1.259	0.2992	99.5980	0.306	1.324	-92.4079	188.4070	0.706	1.116	-205.6201	388.6660
2.185	1.273	0.3743	99.5980	0.308	1.325	-91.2784	188.7870	0.707	1.117	-203.6811	388.5140
2.265	1.291	1.3473	99.5980	0.309	1.326	-90.2992	189.0910	0.708	1.118	-202.0525	388.5140
2.285	1.31	3.2929	99.5220	0.31	1.327	-89.6215	189.5470	0.709	1.118	-200.8114	388.5900
2.292	1.316	4.1909	99.5980	0.311	1.327	-89.0945	189.9270	0.709	1.119	-199.8029	388.7420
2.304	1.338	3.8917	99.5980	0.312	1.328	-88.7179	190.3830	0.71	1.12	-199.1050	388.9700
2.309	1.357	3.7419	99.5220	0.313	1.328	-88.5672	190.9140	0.711	1.12	-198.5619	389.2740
2.316	1.374	3.6672	99.5980	0.313	1.329	-88.5672	191.4460	0.711	1.12	-198.2518	389.6540
2.319	1.391	3.3677	99.7500	0.313	1.329	-88.6424	191.9780	0.711	1.121	-198.2518	390.1100
2.32	1.416	3.1432	100.2050	0.313	1.329	-88.7179	192.5100	0.711	1.121	-198.1743	390.4900
2.364	1.436	7.7083	99.4460	0.314	1.33	-88.7179	193.0420	0.711	1.121	-198.0191	390.9450
2.442	1.463	12.7224	99.4460	0.314	1.33	-88.6424	193.4970	0.711	1.121	-197.7864	391.3250

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente  
CI AMBIENTAL SAS  
Tel: 726 89 82  
Calle 171 # 21A - 62, Bogotá





INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 10/04/23  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 16 21  
Centro de Costo: 23-001

Residual #1 Nivel de esfuerzo menor				Residual #2 Nivel de esfuerzo menor				Residual #3 Nivel de esfuerzo menor			
100				200				300			
Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
2.517	1.493	16.5394	99.5980	0.315	1.33	-88.4920	193.8770	0.711	1.122	-197.4760	391.7050
2.59	1.516	18.2606	99.4460	0.315	1.33	-88.2661	194.2570	0.711	1.122	-197.0107	392.0090
2.664	1.53	20.0568	99.5220	0.316	1.331	-87.9646	194.5610	0.711	1.122	-196.5454	392.3130
2.746	1.538	21.7033	99.5220	0.317	1.331	-87.5880	194.7890	0.712	1.123	-196.0023	392.5410
2.832	1.55	23.6490	99.5980	0.317	1.331	-87.2114	195.0170	0.712	1.123	-195.3821	392.7690
2.928	1.558	23.4996	99.5980	0.457	1.45	-12.5018	196.9160	0.885	1.244	-32.6540	397.7830
3.027	1.56	20.9548	99.5220	0.964	1.561	0.8284	199.5750	1.344	1.341	1.2411	399.4540
3.125	1.562	21.5535	99.6740	1.384	1.671	12.8032	197.9040	1.768	1.412	3.8007	401.4290
3.227	1.562	20.8801	99.5980	1.793	1.837	47.8984	199.1950	2.157	1.514	82.3723	398.6190
3.32	1.573	26.4182	99.5980	2.291	1.977	78.1741	199.2710	2.641	1.634	150.9382	399.1500
3.409	1.592	28.8879	99.5220	2.85	2.106	99.9394	199.5750	3.194	1.735	199.8807	399.6820
3.503	1.608	30.9087	99.5220	3.427	2.199	119.1439	199.4990	3.771	1.792	228.4239	400.5180
3.598	1.628	32.7796	99.5980	4.011	2.345	133.6792	200.6390	4.35	1.792	247.2718	399.9100
3.69	1.643	35.1743	99.5220	4.602	2.351	145.0514	200.6390	4.925	1.791	263.5600	400.7460
3.784	1.652	37.4195	99.7500	5.191	2.35	150.4739	200.7910	5.501	1.785	268.3688	400.5180
3.881	1.66	38.6917	99.5220	5.784	2.346	154.6161	200.6390	6.088	1.767	272.3247	400.4420
3.978	1.668	39.8892	99.5980	6.376	2.329	156.1222	200.5630	6.685	1.75	273.7985	400.4420
4.078	1.677	41.1614	99.5220	6.967	2.307	159.2101	200.4870	7.272	1.736	275.1170	398.0870
4.18	1.686	41.5357	99.5980	7.55	2.287	159.8126	200.5630	7.855	1.731	276.8234	399.3780
4.275	1.692	43.4813	99.5980	8.135	2.269	157.8543	200.4870	8.446	1.727	277.0560	399.5300
4.372	1.707	45.3523	99.5980	8.712	2.249	160.1893	200.4870	9.036	1.72	277.2887	399.5300
4.471	1.717	47.1485	99.5980	9.28	2.229	159.8126	200.4870	9.52	1.71	277.0560	399.4540
4.577	1.728	48.1963	99.5980	0.27	1.721	-136.6163	199.5750	0.674	1.494	-262.7068	399.9860
4.676	1.74	50.2170	99.5980	0.285	1.74	-86.6092	192.2820	0.683	1.503	-191.9693	390.1100
4.775	1.75	51.8635	99.5220	0.286	1.741	-85.4041	192.2820	0.685	1.504	-190.0302	389.9580
4.872	1.753	53.5099	99.5980	0.287	1.742	-84.4250	192.2820	0.686	1.505	-188.4012	389.8820
4.965	1.759	55.8299	99.9020	0.288	1.742	-83.6717	192.3580	0.687	1.505	-187.0827	389.8820
5.06	1.763	57.1021	99.6740	0.289	1.743	-83.0695	192.5860	0.688	1.506	-186.0743	390.0340
5.156	1.769	59.2726	100.5090	0.289	1.744	-82.6929	192.8140	0.689	1.506	-185.2211	390.1860
5.259	1.775	60.9938	100.4330	0.29	1.744	-82.4670	193.1180	0.689	1.507	-184.7558	390.4140
5.359	1.779	61.9668	100.5090	0.29	1.744	-82.3915	193.4970	0.689	1.507	-184.4457	390.7180
5.453	1.786	63.3137	100.3570	0.29	1.745	-82.4670	193.9530	0.689	1.507	-184.4457	391.0970
5.55	1.793	65.1846	100.3570	0.291	1.745	-82.4670	194.3330	0.689	1.507	-184.3679	391.4770
5.647	1.804	66.6817	100.3570	0.291	1.745	-82.3915	194.7130	0.689	1.507	-184.2127	391.8570
5.738	1.81	67.9539	100.4330	0.291	1.746	-82.3163	195.0930	0.689	1.507	-183.9026	392.2370
5.834	1.811	68.7771	100.4330	0.291	1.746	-82.1656	195.3970	0.69	1.507	-183.5147	392.6170
5.927	1.812	69.0016	100.4330	0.291	1.746	-81.8645	195.7010	0.69	1.507	-183.1268	392.9210
6.031	1.814	70.4983	100.3570	0.292	1.746	-81.5630	195.9290	0.69	1.507	-182.5840	393.1490
6.114	1.817	72.3693	100.3570	0.293	1.747	-81.1867	196.0810	0.691	1.507	-182.0409	393.3770
6.217	1.821	73.6415	100.3570	0.294	1.747	-80.8101	196.2320	0.691	1.507	-181.4204	393.6040
6.31	1.823	74.8390	100.4330	0.334	1.773	-55.2792	197.3720	0.76	1.551	-96.9542	394.3640
6.413	1.823	76.0365	100.4330	0.65	1.922	0.6025	199.2710	1.015	1.701	0.8532	398.6190
6.51	1.823	76.9344	100.2810	1.221	2.028	1.0543	199.4990	1.543	1.773	1.5512	399.6820
6.611	1.823	77.9821	100.4330	1.614	2.145	31.4052	198.2840	1.923	1.873	51.3470	397.9350
6.708	1.823	78.8054	100.4330	2.09	2.294	64.6931	198.9670	2.391	1.988	115.8795	398.9980
6.802	1.823	79.5539	100.5090	2.609	2.437	88.0398	199.4990	2.873	2.069	184.2127	399.4540
6.902	1.823	79.9282	100.3570	3.152	2.55	108.8260	199.6510	3.44	2.139	220.0471	399.8340
7.004	1.823	80.5269	100.2810	3.736	2.589	122.9850	200.5630	4.022	2.167	241.5320	400.5940
7.099	1.823	80.9759	100.2050	4.322	2.588	129.5370	200.4870	4.598	2.171	254.4853	400.5180

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

FT-ED-029

1

29/04/2021

INV-E 154-13

12 de abril de 2023

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

CI AMBIENTAL

10/04/23

Laboratorio CI AMBIENTAL

**Proyecto:**

AVR BUCARAMANGA

**Localización:**

BUCARAMANGA

**Fecha de recepción:**

10/04/2023

**Centro de Costo**

23-001

21

Residual #1 Nivel de esfuerzo menor				Residual #2 Nivel de esfuerzo menor				Residual #3 Nivel de esfuerzo menor			
100				200				300			
Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
7.197	1.823	81.4249	100.5090	4.923	2.587	136.9178	200.5630	5.178	2.171	263.0947	400.5940
7.297	1.823	81.9489	100.4330	5.523	2.587	141.2859	200.4870	5.766	2.169	267.1281	399.4540
7.396	1.822	82.4726	100.3570	6.111	2.587	145.4281	200.6390	6.359	2.165	274.4190	400.5940
7.495	1.822	83.2958	100.5090	6.703	2.59	150.6998	200.5630	6.948	2.156	277.6766	400.7460
7.592	1.819	82.4726	100.5090	7.292	2.593	153.9380	200.4110	7.547	2.145	279.3055	400.9740
7.684	1.816	82.2481	100.4330	7.874	2.595	155.6704	200.4110	8.137	2.126	273.3331	400.9740
7.789	1.814	81.4249	100.2810	8.47	2.594	154.5406	200.1830	8.73	2.108	262.5516	400.5180
7.88	1.811	81.6493	100.4330	9.061	2.593	153.4110	199.4230	9.327	2.096	259.6819	399.3780
7.985	1.807	82.2481	100.4330	9.37	2.593	151.8293	199.5750	9.557	2.095	261.8536	399.5300
8.082	1.803	82.0983	100.4330	0.401	2.141	-147.5368	203.6780	0.715	1.958	-281.3220	400.2900
8.178	1.798	79.7037	99.5980								
8.271	1.796	80.9759	100.3570								
8.37	1.793	81.4249	100.5090								
8.466	1.789	82.1734	100.4330								
8.561	1.786	82.3979	100.2810								
8.661	1.783	81.0506	100.4330								
8.758	1.781	80.6016	100.5090								
8.853	1.779	80.6016	100.3570								
8.951	1.776	80.6016	100.4330								
9.055	1.776	81.0506	100.4330								
9.104	1.774	81.2004	100.3570								
1.298	1.239	-78.8057	100.7370								
1.29	1.243	-50.5913	96.9390								
1.292	1.244	-50.0672	96.8630								
1.444	1.383	-5.9124	98.3060								
1.513	1.478	-1.2722	99.5980								
1.698	1.565	0.0000	99.5220								
2.295	1.685	0.4490	99.5980								
2.33	1.779	3.2929	100.1290								
2.683	1.876	19.1589	99.5220								
3.252	1.896	22.8257	99.4460								
3.744	1.988	38.5419	99.3700								
4.332	2.032	46.3253	99.5980								
4.929	2.064	56.5784	100.5090								
5.51	2.081	65.2597	100.3570								
6.082	2.082	73.1178	100.5090								
6.671	2.081	77.6082	100.5850								
7.257	2.067	81.9489	100.5850								
7.846	2.05	82.3228	100.5090								
8.428	2.03	85.2418	100.4330								
9.018	2.014	84.3435	100.4330								
9.071	2.013	80.7514	98.6860								
1.241	1.512	-78.5809	100.3570								

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo. Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente  
CI AMBIENTAL SAS  
Tel: 726 89 82  
Calle 171 # 21A - 62, Bogotá

Fecha de formato: 12/04/2023  
 Cliente / Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA  
 Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
 Fecha ejecución: 10/04/2023  
 Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
 Localización: BUCARAMANGA  
 Fecha de recepción: 10/04/2023  
 Páginas de informe: 5 21  
 Centro de Costo: 23-001

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO FT-LS-014

VERSIÓN 1

FECHA 10/23/2021

Fecha de informe: 4/11/2023

Cliente/Tel: ALCALDÍA BGA

Laboratorio Encargado: CI AMBIENTAL

Fecha de Ejecución: 4/9/2023

Lugar de Ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA

Localización: BUCARAMANGA

Fecha Recepción: 4/9/2023

Páginas de Informe: 1 / 10

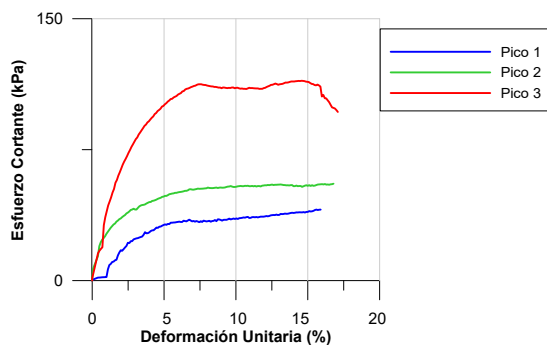
Centro de Costos: 23-001

Perforación/Muestra: CIP09 / M04 Profundidad: 4.50 - 5.50 m

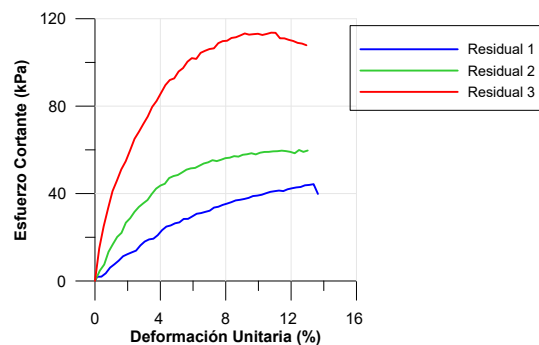
Descripción: LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ AMARILLENTO

Observaciones:

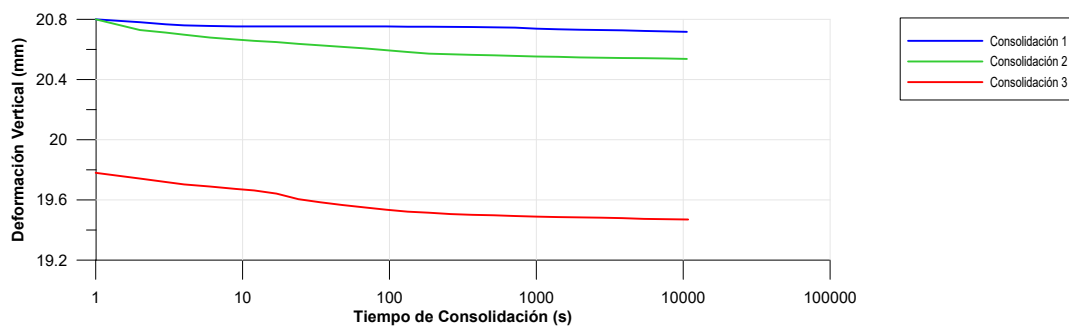
Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Pico



Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual



Deformación Vertical vs Tiempo de Consolidación



Realizado por:  
Laboratorista

Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados unicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá

INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA

10/23/2021

Fecha de informe: 4/11/2023

Cliente/Tel: ALCALDÍA BGA

Laboratorio Encargado: CI AMBIENTAL

Fecha de Ejecución: 4/9/2023

Lugar de Ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA

Localización: BUCARAMANGA

Fecha Recepción: 4/9/2023

Páginas de Informe: 2 / 10

Centro de Costos: 23-001

Perforación/Muestra: CIP09 / M04

Profundidad: 4.50 - 5.50 m Volumen de la muestra: 59577.6 mm<sup>3</sup>

Diámetro de la muestra: 60.39 mm

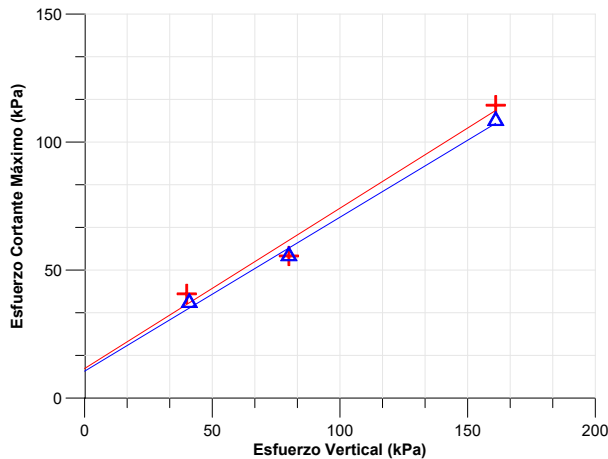
Tipo de Espécimen: Inalterada

Área de la muestra: 2864.31 mm<sup>2</sup>

Altura de la muestra: 20.8 mm

Aparato de corte: Equipo de corte automatizado con aplicación de carga normal mediante un mecanismo neumático de carga

Esfuerzo Cortante Máximo Vs Esfuerzo Vertical



Leyenda

+	+	Valores pico
—	—	Envolvente Pico
△	△	Valores residuales
—	—	Envolvente Residual

$$\phi'_{\text{MÁX}} = 32.1^\circ$$

$$C'_{\text{MÁX}} = 11.5 \text{ kPa}$$

$$\phi'_{\text{RES}} = 31^\circ$$

$$C'_{\text{RES}} = 10.5 \text{ kPa}$$

Parámetros		Pico # 1	Pico # 2	Pico # 3	Residual # 1	Residual # 2	Residual # 3
Peso Unitario de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	1.9	1.73	1.94	1.9	1.73	1.94
Densidad Inicial de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	1.9	1.73	1.94	1.9	1.73	1.94
Densidad Final de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	1.5	1.38	1.55	1.5	1.38	1.55
Humedad Inicial	%	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1
Humedad Final	%	29.6	29.6	25.8	29.6	29.6	25.8
Esfuerzo Cortante Máximo	kPa	40.7	55.5	114.4	39.9	55.5	108.3
Esfuerzo Normal	kPa	40	80	161	41	80	161
Ángulo de Fricción	°	32.1			31		
Cohesión Drenada	kPa	11.5			10.5		

*Una María Valencia*  
Realizado por:  
Laboratorista

*Juan Carlos Valencia Torres*  
Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá

**Fecha de informe:** 4/11/2023

**Cliente/Tel:** ALCALDÍA BGA

**Laboratorio Encargado:** CI AMBIENTAL

**Fecha de Ejecución:** 4/9/2023

**Lugar de Ejecución:** Laboratorio CI AMBIENTAL

**Proyecto:** AVR BUCARAMANGA

**Localización:** BUCARAMANGA

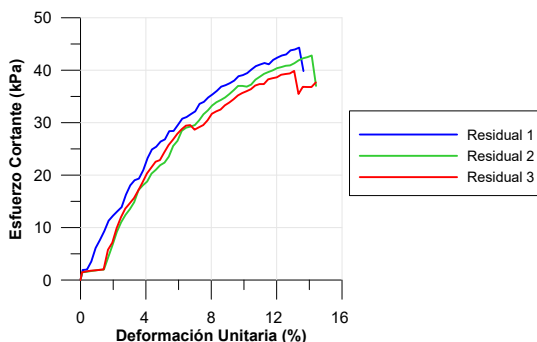
**Fecha Recepción:** 4/9/2023

**Páginas de Informe:** 3 / 10

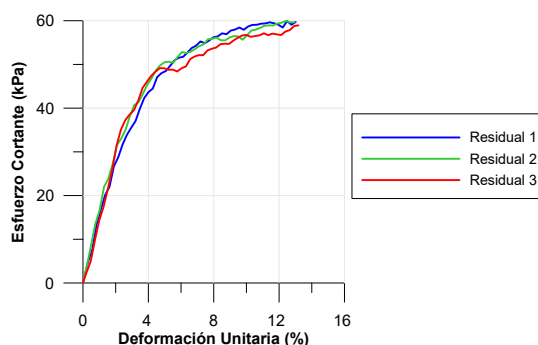
**Centro de Costos:** 23-001

**Perforación/Muestra:** CIP09 / M04 Profundidad: 4.50 - 5.50 m  
**Descripción:** LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ AMARILLENTO  
**Observaciones:**

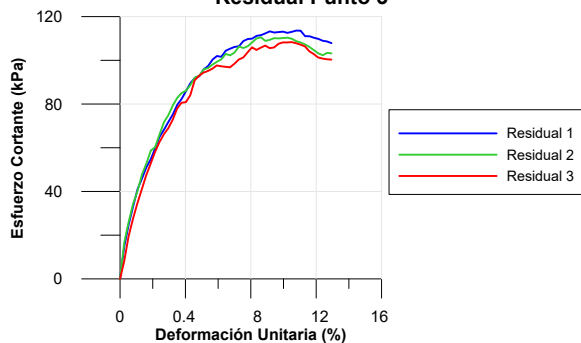
**Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria**  
**Residual Punto 1**



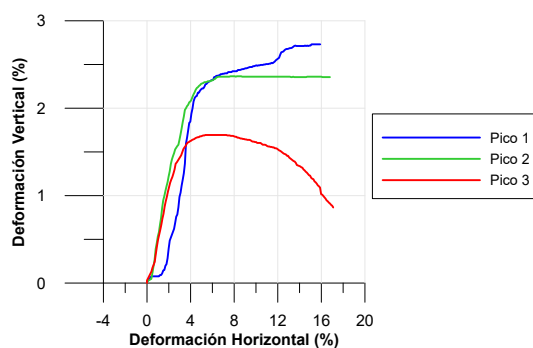
**Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria**  
**Residual Punto 2**



**Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria**  
**Residual Punto 3**



**Deformación Vertical vs Deformación Horizontal**  
**P1 - P2 - P3**



*Una Maria Plencial*  
Realizado por:  
Laboratorista

*Juan Carlos Muñoz Torres*  
Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá





INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

23/10/2021

Fecha de formato: 12/04/2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA BGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 9/04/2023  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 8 / 21  
Centro de Costos: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1 Nivel de esfuerzo menor				Corte #2 Nivel de esfuerzo menor				Corte #3 Nivel de esfuerzo menor			
	40				80				160			
	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
0	0	0	0.0000	40.0000	0	0	0.0000	80.0000	0	0	0.0000	160.0000
1	0	0	0.0000	43.0000	0	0	0.0000	80.0000	0	0	0.0000	161.0000
2	0.001	0.001	0.0698	43.0000	0	0.002	0.6633	80.0000	-0.001	0.003	0.0000	161.0000
3	0.004	0.003	0.4539	43.0000	0.035	0.005	6.7381	80.0000	0.001	0.006	1.3750	161.0000
813	0.24	0.016	1.7107	42.0000	0.24	0.01	13.9650	80.0000	0.24	0.026	15.6674	161.0000
880	0.3	0.016	1.7456	39.0000	0.3	0.024	19.7604	80.0000	0.3	0.035	17.1147	161.0000
945	0.36	0.016	1.8154	38.0000	0.36	0.04	21.9599	80.0000	0.36	0.041	18.1640	161.0000
1005	0.42	0.016	1.9202	41.0000	0.42	0.055	23.4612	80.0000	0.42	0.048	19.1048	161.0000
1076	0.48	0.016	1.9551	41.0000	0.48	0.081	24.3340	80.0000	0.48	0.066	31.7689	161.0000
1143	0.54	0.016	1.9900	41.0000	0.54	0.095	25.3813	80.0000	0.54	0.083	36.3280	161.0000
1217	0.6	0.016	2.0598	40.0000	0.6	0.111	26.8477	80.0000	0.6	0.098	39.6930	161.0000
1319	0.66	0.016	6.4239	40.0000	0.66	0.121	27.9998	80.0000	0.66	0.109	43.0581	161.0000
1409	0.72	0.019	8.9027	40.0000	0.72	0.139	29.1519	80.0000	0.72	0.12	45.3015	161.0000
1448	0.78	0.019	9.5660	39.0000	0.78	0.155	30.3040	80.0000	0.78	0.132	47.6534	161.0000
1519	0.84	0.023	10.6483	40.0000	0.84	0.179	31.2466	80.0000	0.84	0.146	50.4395	161.0000
1556	0.9	0.03	10.8927	40.0000	0.9	0.197	32.1543	80.0000	0.9	0.157	52.4657	161.0000
1617	0.96	0.031	11.6258	40.0000	0.96	0.207	32.7129	80.0000	0.96	0.173	56.0479	161.0000
1673	1.02	0.041	11.9401	41.0000	1.02	0.219	33.7952	80.0000	1.02	0.185	57.6400	161.0000
1742	1.08	0.045	14.4188	41.0000	1.08	0.23	34.3887	80.0000	1.08	0.195	60.1728	161.0000
1817	1.14	0.059	16.0946	40.0000	1.14	0.24	35.1917	80.0000	1.14	0.207	62.0905	161.0000
1899	1.2	0.082	17.3864	39.0000	1.2	0.254	35.6107	80.0000	1.2	0.217	64.2253	161.0000
1973	1.26	0.101	17.0722	40.0000	1.26	0.266	36.3788	80.0000	1.26	0.227	66.3963	161.0000
2049	1.32	0.108	18.0148	41.0000	1.32	0.283	37.0072	80.0000	1.32	0.234	68.1693	161.0000
2115	1.38	0.115	18.9924	41.0000	1.38	0.294	37.5658	80.0000	1.38	0.24	69.6890	161.0000
2184	1.44	0.122	19.8652	41.0000	1.44	0.302	38.4735	80.0000	1.44	0.248	71.3534	161.0000
2278	1.5	0.129	21.6806	41.0000	1.5	0.309	38.9623	80.0000	1.5	0.257	73.1988	161.0000
2338	1.56	0.143	21.4711	40.0000	1.56	0.318	39.6256	80.0000	1.56	0.27	74.7908	161.0000
2411	1.62	0.158	22.5534	43.0000	1.62	0.322	40.4635	80.0000	1.62	0.273	76.5638	161.0000
2485	1.68	0.163	22.6233	39.0000	1.68	0.326	40.7079	80.0000	1.68	0.277	78.0111	161.0000
2558	1.74	0.18	23.6008	39.0000	1.74	0.329	41.1967	80.0000	1.74	0.281	79.5308	161.0000
2639	1.8	0.205	23.9150	40.0000	1.8	0.341	40.7079	80.0000	1.8	0.285	81.0143	161.0000
2704	1.86	0.215	24.1943	41.0000	1.86	0.354	40.7079	80.0000	1.86	0.289	81.9913	161.0000
2772	1.92	0.232	24.3340	40.0000	1.92	0.368	41.6505	80.0000	1.92	0.296	83.6919	161.0000
2850	1.98	0.246	24.6831	41.0000	1.98	0.383	42.5233	80.0000	1.98	0.303	84.8498	161.0000
2921	2.04	0.261	24.9624	40.0000	2.04	0.396	43.0121	80.0000	2.04	0.307	86.1162	161.0000
2984	2.1	0.284	25.2417	40.0000	2.1	0.412	43.2914	80.0000	2.1	0.31	87.3464	161.0000
3070	2.16	0.332	26.2541	39.0000	2.16	0.416	43.3961	80.0000	2.16	0.315	88.6490	161.0000
3138	2.22	0.346	27.7205	41.0000	2.22	0.421	43.6405	80.0000	2.22	0.318	89.3727	161.0000
3209	2.28	0.363	27.0920	38.0000	2.28	0.424	44.1642	80.0000	2.28	0.319	90.6029	161.0000
3288	2.34	0.381	27.1968	40.0000	2.34	0.43	44.5832	80.0000	2.34	0.321	91.2542	161.0000
3342	2.4	0.384	27.6506	40.0000	2.4	0.432	44.9672	80.0000	2.4	0.322	92.3035	161.0000
3428	2.46	0.403	28.3838	41.0000	2.46	0.436	45.0370	80.0000	2.46	0.324	93.2805	161.0000
3491	2.52	0.415	28.7678	41.0000	2.52	0.443	45.6305	80.0000	2.52	0.325	94.0403	161.0000
3576	2.58	0.432	28.8377	40.0000	2.58	0.449	45.7702	80.0000	2.58	0.326	95.3791	161.0000
3653	2.64	0.44	29.5708	41.0000	2.64	0.454	46.0495	80.0000	2.64	0.328	95.9942	161.0000
3720	2.7	0.444	30.3738	43.0000	2.7	0.46	46.3986	80.0000	2.7	0.329	97.1159	161.0000
3785	2.76	0.445	30.1993	40.0000	2.76	0.464	46.8525	80.0000	2.76	0.33	97.7310	161.0000
3862	2.82	0.453	30.8626	43.0000	2.82	0.466	47.1667	80.0000	2.82	0.33	98.4547	161.0000
3937	2.88	0.453	30.9673	41.0000	2.88	0.469	47.4460	80.0000	2.88	0.332	99.6849	161.0000

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA BGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 09/04/23  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 9 21  
Centro de Costos: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1 Nivel de esfuerzo menor				Corte #2 Nivel de esfuerzo menor				Corte #3 Nivel de esfuerzo menor			
	40				80				160			
	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
Tiempo	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
4016	2.94	0.458	31.4561	41.0000	2.94	0.471	47.9697	80.0000	2.94	0.332	100.0467	161.0000
4096	3	0.461	31.8401	41.0000	3	0.474	48.1093	80.0000	3	0.333	100.9875	161.0000
4152	3.06	0.463	32.1893	42.0000	3.06	0.475	48.5283	80.0000	3.06	0.334	101.6388	161.0000
4223	3.12	0.463	31.9449	39.0000	3.12	0.476	48.5283	80.0000	3.12	0.334	102.5434	161.0000
4296	3.18	0.467	32.4686	41.0000	3.18	0.478	48.9472	80.0000	3.18	0.335	103.1585	161.0000
4389	3.24	0.473	32.3638	39.0000	3.24	0.478	49.4709	80.0000	3.24	0.335	103.9907	161.0000
4456	3.3	0.474	33.1668	39.0000	3.3	0.478	49.6455	80.0000	3.3	0.335	104.1355	161.0000
4520	3.36	0.477	33.1668	40.0000	3.36	0.48	49.8549	80.0000	3.36	0.335	104.8953	161.0000
4599	3.42	0.479	33.2715	41.0000	3.42	0.48	49.9597	80.0000	3.42	0.335	105.3295	161.0000
4666	3.48	0.48	33.3065	41.0000	3.48	0.48	50.2739	80.0000	3.48	0.335	105.7275	161.0000
4734	3.54	0.482	33.4810	41.0000	3.54	0.481	50.2739	80.0000	3.54	0.335	106.5236	161.0000
4814	3.6	0.483	33.6207	41.0000	3.6	0.482	50.5183	80.0000	3.6	0.335	106.9939	161.0000
4884	3.66	0.483	33.7603	40.0000	3.66	0.483	50.6928	80.0000	3.66	0.335	107.3920	161.0000
4959	3.72	0.49	33.5858	40.0000	3.72	0.485	50.7976	80.0000	3.72	0.335	108.3327	161.0000
5031	3.78	0.49	33.5858	42.0000	3.78	0.486	50.9372	80.0000	3.78	0.335	108.5860	161.0000
5104	3.84	0.493	34.3189	42.0000	3.84	0.489	51.1467	80.0000	3.84	0.335	109.4544	161.0000
5166	3.9	0.493	34.1094	40.0000	3.9	0.49	51.4260	80.0000	3.9	0.335	109.8524	161.0000
5247	3.96	0.494	33.9349	39.0000	3.96	0.491	51.4260	80.0000	3.96	0.335	110.0333	161.0000
5310	4.02	0.494	34.4237	40.0000	4.02	0.491	51.7053	80.0000	4.02	0.335	110.3952	161.0000
5395	4.08	0.497	34.9124	41.0000	4.08	0.491	52.2639	80.0000	4.08	0.335	110.8294	161.0000
5467	4.14	0.497	34.3887	42.0000	4.14	0.491	52.3337	80.0000	4.14	0.335	111.1188	161.0000
5525	4.2	0.498	33.9349	40.0000	4.2	0.491	52.1243	80.0000	4.2	0.335	111.4807	161.0000
5607	4.26	0.498	34.1444	41.0000	4.26	0.491	52.0893	80.0000	4.26	0.335	111.6616	161.0000
5670	4.32	0.499	33.7603	40.0000	4.32	0.491	52.2639	80.0000	4.32	0.335	112.1320	161.0000
5750	4.38	0.499	34.1094	43.0000	4.38	0.491	52.4385	80.0000	4.38	0.334	112.4214	161.0000
5804	4.44	0.499	33.8301	40.0000	4.44	0.491	52.6829	80.0000	4.44	0.334	112.4576	161.0000
5892	4.5	0.502	33.4461	40.0000	4.5	0.491	52.5781	80.0000	4.5	0.334	112.4576	161.0000
5953	4.56	0.502	34.0396	41.0000	4.56	0.491	52.6130	80.0000	4.56	0.333	112.2043	161.0000
6029	4.62	0.502	33.5858	40.0000	4.62	0.492	52.6479	80.0000	4.62	0.333	112.0596	161.0000
6093	4.68	0.502	34.3538	41.0000	4.68	0.492	52.7178	80.0000	4.68	0.333	112.0234	161.0000
6165	4.74	0.504	34.1094	40.0000	4.74	0.492	52.8225	80.0000	4.74	0.332	111.7339	161.0000
6242	4.8	0.504	33.9000	39.0000	4.8	0.492	52.8923	80.0000	4.8	0.331	111.5530	161.0000
6314	4.86	0.504	34.0396	41.0000	4.86	0.492	53.2764	80.0000	4.86	0.331	111.3721	161.0000
6386	4.92	0.504	34.2491	40.0000	4.92	0.491	53.0669	80.0000	4.92	0.329	111.2274	161.0000
6460	4.98	0.504	33.7254	39.0000	4.98	0.492	52.9971	80.0000	4.98	0.329	111.1912	161.0000
6534	5.04	0.507	34.1094	39.0000	5.04	0.492	52.9622	80.0000	5.04	0.328	110.9379	161.0000
6596	5.1	0.507	34.2142	39.0000	5.1	0.492	53.0320	80.0000	5.1	0.327	110.9379	161.0000
6666	5.16	0.507	34.7030	40.0000	5.16	0.492	53.1716	80.0000	5.16	0.327	110.7570	161.0000
6745	5.22	0.508	34.0396	39.0000	5.22	0.492	53.2764	80.0000	5.22	0.326	110.5399	161.0000
6817	5.28	0.509	35.1219	41.0000	5.28	0.491	53.0320	80.0000	5.28	0.326	110.5761	161.0000
6899	5.34	0.509	35.0172	41.0000	5.34	0.491	53.2415	80.0000	5.34	0.325	110.1781	161.0000
6960	5.4	0.51	34.7379	41.0000	5.4	0.491	53.3113	80.0000	5.4	0.325	110.6123	161.0000
7024	5.46	0.511	34.3538	40.0000	5.46	0.491	53.2065	80.0000	5.46	0.324	110.5399	161.0000
7106	5.52	0.511	34.8077	41.0000	5.52	0.491	53.2415	80.0000	5.52	0.324	110.3590	161.0000
7176	5.58	0.512	34.8426	41.0000	5.58	0.491	53.3462	80.0000	5.58	0.324	110.2504	161.0000
7244	5.64	0.513	34.8077	40.0000	5.64	0.491	53.6255	80.0000	5.64	0.323	110.3952	161.0000
7317	5.7	0.514	35.0870	40.0000	5.7	0.491	53.8350	80.0000	5.7	0.321	110.3228	161.0000
7391	5.76	0.514	35.5059	41.0000	5.76	0.491	53.9048	80.0000	5.76	0.32	110.5761	161.0000
7461	5.82	0.514	35.0521	40.0000	5.82	0.491	54.1492	81.0000	5.82	0.32	110.6123	160.0000

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTES DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA BGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 09/04/23  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 10 21  
Centro de Costos: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1 Nivel de esfuerzo menor				Corte #2 Nivel de esfuerzo menor				Corte #3 Nivel de esfuerzo menor			
	40				80				160			
	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
Tiempo	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
7534	5.88	0.516	35.2965	41.0000	5.88	0.491	53.8350	81.0000	5.88	0.319	110.1781	160.0000
7610	5.94	0.516	35.5409	41.0000	5.94	0.491	53.6255	81.0000	5.94	0.319	110.3952	160.0000
7677	6	0.517	35.2965	40.0000	6	0.491	53.6255	81.0000	6	0.317	110.4675	160.0000
7745	6.06	0.518	35.6107	43.0000	6.06	0.491	53.8001	81.0000	6.06	0.317	110.1419	160.0000
7809	6.12	0.517	35.2965	39.0000	6.12	0.491	54.0095	81.0000	6.12	0.317	109.9248	160.0000
7875	6.18	0.518	35.7503	39.0000	6.18	0.491	54.1143	81.0000	6.18	0.317	110.0333	160.0000
7946	6.24	0.518	35.8202	40.0000	6.24	0.491	54.2190	81.0000	6.24	0.315	109.8524	160.0000
8003	6.3	0.519	35.9598	41.0000	6.3	0.491	54.0794	81.0000	6.3	0.313	109.8524	160.0000
8090	6.36	0.519	36.1693	41.0000	6.36	0.491	54.0794	81.0000	6.36	0.313	109.7439	160.0000
8153	6.42	0.519	36.0645	42.0000	6.42	0.491	54.2888	81.0000	6.42	0.313	110.0695	160.0000
8228	6.48	0.52	36.3438	42.0000	6.48	0.491	54.2190	81.0000	6.48	0.312	110.4313	160.0000
8299	6.54	0.52	36.4835	41.0000	6.54	0.491	54.3237	81.0000	6.54	0.31	110.2504	160.0000
8368	6.6	0.521	35.8900	41.0000	6.6	0.491	54.0794	81.0000	6.6	0.309	110.2866	160.0000
8439	6.66	0.521	35.9598	40.0000	6.66	0.491	54.0794	81.0000	6.66	0.309	110.1781	160.0000
8510	6.72	0.521	36.3438	40.0000	6.72	0.491	54.2190	81.0000	6.72	0.308	110.1057	160.0000
8594	6.78	0.522	36.3788	40.0000	6.78	0.491	54.0095	81.0000	6.78	0.308	110.0695	160.0000
8645	6.84	0.522	36.2740	40.0000	6.84	0.491	54.2190	81.0000	6.84	0.307	110.0695	160.0000
8729	6.9	0.524	36.4137	41.0000	6.9	0.491	53.9048	81.0000	6.9	0.307	109.8162	160.0000
8798	6.96	0.523	36.2042	39.0000	6.96	0.491	54.1492	81.0000	6.96	0.305	109.8524	160.0000
8867	7.02	0.525	36.4137	39.0000	7.02	0.491	54.1492	81.0000	7.02	0.305	109.8524	160.0000
8928	7.08	0.527	36.6231	41.0000	7.08	0.491	53.9397	81.0000	7.08	0.304	110.2504	160.0000
9002	7.14	0.53	36.6231	41.0000	7.14	0.491	54.3587	81.0000	7.14	0.302	110.4313	160.0000
9079	7.2	0.532	36.6231	40.0000	7.2	0.491	54.4634	81.0000	7.2	0.3	110.9017	160.0000
9153	7.26	0.534	36.7628	40.0000	7.26	0.491	54.6030	81.0000	7.26	0.299	111.2636	160.0000
9226	7.32	0.536	36.9723	39.0000	7.32	0.491	54.5681	81.0000	7.32	0.297	111.5892	160.0000
9290	7.38	0.543	36.8326	40.0000	7.38	0.491	54.7776	81.0000	7.38	0.295	112.0958	160.0000
9373	7.44	0.549	37.0072	39.0000	7.44	0.491	54.6729	81.0000	7.44	0.293	112.1681	160.0000
9435	7.5	0.55	37.3563	41.0000	7.5	0.491	54.8474	81.0000	7.5	0.292	112.4938	160.0000
9516	7.56	0.551	37.4959	41.0000	7.56	0.491	54.9871	81.0000	7.56	0.291	112.8556	160.0000
9590	7.62	0.554	37.5658	41.0000	7.62	0.491	54.7427	81.0000	7.62	0.288	112.5662	160.0000
9657	7.68	0.556	37.5309	41.0000	7.68	0.491	54.8823	81.0000	7.68	0.288	112.1681	160.0000
9737	7.74	0.557	37.8102	41.0000	7.74	0.491	54.8823	81.0000	7.74	0.284	112.4576	160.0000
9804	7.8	0.557	37.5658	39.0000	7.8	0.491	54.9522	81.0000	7.8	0.282	112.5662	160.0000
9886	7.86	0.558	37.6356	39.0000	7.86	0.491	54.9871	81.0000	7.86	0.28	112.7109	160.0000
9942	7.92	0.559	38.1942	41.0000	7.92	0.491	55.0569	81.0000	7.92	0.278	113.0727	160.0000
10026	7.98	0.559	38.0895	39.0000	7.98	0.49	54.9173	81.0000	7.98	0.276	113.4346	160.0000
10090	8.04	0.56	38.1593	39.0000	8.04	0.49	54.7427	81.0000	8.04	0.275	113.3984	160.0000
10174	8.1	0.562	38.3688	43.0000	8.1	0.491	54.7078	81.0000	8.1	0.272	113.5431	160.0000
10243	8.16	0.564	38.2640	43.0000	8.16	0.49	54.5681	81.0000	8.16	0.267	113.8326	160.0000
10304	8.22	0.565	38.2989	40.0000	8.22	0.49	54.6030	81.0000	8.22	0.266	114.0497	160.0000
10376	8.28	0.564	38.5084	41.0000	8.28	0.49	54.4983	81.0000	8.28	0.265	114.0497	160.0000
10456	8.34	0.564	38.7179	40.0000	8.34	0.49	54.6729	81.0000	8.34	0.264	114.0497	160.0000
10528	8.4	0.564	38.8575	41.0000	8.4	0.49	54.7078	81.0000	8.4	0.262	114.1944	160.0000
10606	8.46	0.564	38.7528	39.0000	8.46	0.49	54.0794	81.0000	8.46	0.261	114.2668	160.0000
10688	8.52	0.564	38.8575	41.0000	8.52	0.49	54.1143	81.0000	8.52	0.257	114.3753	160.0000
10747	8.58	0.564	39.0670	40.0000	8.58	0.49	54.4285	81.0000	8.58	0.255	114.3030	160.0000
10816	8.64	0.564	39.0321	41.0000	8.64	0.49	54.0794	81.0000	8.64	0.252	114.4477	160.0000
10890	8.7	0.564	39.1368	41.0000	8.7	0.49	54.1841	81.0000	8.7	0.25	114.3753	160.0000
10966	8.76	0.565	39.1019	41.0000	8.76	0.49	54.1841	81.0000	8.76	0.247	114.2668	160.0000

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente  
CI AMBIENTAL SAS  
Tel: 726 89 82  
Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

23/10/2021

Fecha de formato:

12/04/2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA BGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

9/04/2023

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

15

21

Centro de Costos:

23-001

Residual #1 Nivel de esfuerzo menor				Residual #2 Nivel de esfuerzo menor				Residual #3 Nivel de esfuerzo menor			
40				80				160			
Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	Kpa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
0.408	1.24	-27.3713	41.0000	1.007	1.145	-49.6455	80.0000	1.179	0.808	-102.0006	161.0000
0.406	1.241	-27.2666	41.0000	1.004	1.145	-49.5407	80.0000	1.177	0.808	-101.9283	160.0000
0.404	1.241	-27.1619	41.0000	1.002	1.145	-49.4360	80.0000	1.175	0.809	-101.7474	160.0000
0.403	1.241	-26.8826	41.0000	1	1.145	-49.1218	80.0000	1.174	0.809	-101.3493	160.0000
0.403	1.242	-26.3240	41.0000	1	1.146	-48.3188	80.0000	1.173	0.809	-100.4086	160.0000
0.404	1.242	-25.4162	41.0000	1	1.146	-47.0620	80.0000	1.173	0.809	-98.7441	160.0000
0.422	1.248	-19.0971	41.0000	1.002	1.147	-45.2465	80.0000	1.174	0.81	-96.2475	160.0000
1.28	1.338	1.9202	42.0000	1.006	1.149	-42.8725	80.0000	1.176	0.811	-92.7739	160.0000
1.44	1.338	1.9900	40.0000	1.012	1.151	-40.0446	80.0000	1.18	0.812	-88.4319	160.0000
1.6	1.347	3.5262	40.0000	1.019	1.153	-36.9373	80.0000	1.185	0.814	-83.3663	160.0000
1.76	1.374	6.1097	40.0000	1.029	1.156	-33.4810	80.0000	1.191	0.816	-77.6855	160.0000
1.92	1.417	7.6458	40.0000	1.039	1.159	-29.8850	80.0000	1.198	0.818	-71.6067	160.0000
2.08	1.453	9.3216	41.0000	1.051	1.162	-26.4985	80.0000	1.206	0.821	-65.4194	160.0000
2.24	1.467	11.3116	41.0000	2.24	1.252	4.7481	80.0000	2.242	0.9	-0.5066	160.0000
2.4	1.499	12.2543	43.0000	2.401	1.293	7.5411	80.0000	2.401	0.9	-0.4704	160.0000
2.56	1.515	13.0922	39.0000	2.56	1.316	13.3365	80.0000	2.561	0.907	14.9437	160.0000
2.72	1.54	13.8951	41.0000	2.72	1.339	16.8278	80.0000	2.721	0.93	24.9665	161.0000
2.88	1.55	16.2692	40.0000	2.88	1.368	20.1445	80.0000	2.881	0.95	33.1801	161.0000
3.04	1.553	18.0497	41.0000	3.04	1.389	22.0297	80.0000	3.043	0.968	41.1042	161.0000
3.2	1.56	19.0273	41.0000	3.2	1.407	26.6731	80.0000	3.202	0.98	45.9166	161.0000
3.36	1.572	19.3415	41.0000	3.36	1.42	28.7329	80.0000	3.361	0.986	51.0546	161.0000
3.52	1.593	20.9475	43.0000	3.52	1.43	31.6307	80.0000	3.522	0.991	54.7815	161.0000
3.68	1.597	23.2517	39.0000	3.68	1.438	33.8651	80.0000	3.681	0.995	59.7748	161.0000
3.84	1.602	24.8926	42.0000	3.84	1.441	35.5059	80.0000	3.841	0.999	65.0213	161.0000
4	1.608	25.4162	40.0000	4.001	1.445	37.0421	80.0000	4.001	1.001	68.2778	161.0000
4.16	1.608	26.3938	41.0000	4.16	1.445	39.8351	80.0000	4.162	1.001	71.8600	160.0000
4.32	1.614	26.8127	39.0000	4.32	1.445	42.2790	80.0000	4.321	1.001	75.2250	161.0000
4.48	1.618	28.3838	41.0000	4.48	1.445	43.6754	80.0000	4.482	1.002	79.6394	160.0000
4.64	1.618	28.4187	40.0000	4.64	1.445	44.4784	80.0000	4.641	1.002	82.3531	161.0000
4.8	1.618	29.5708	39.0000	4.8	1.445	47.0969	80.0000	4.802	1.002	86.0076	161.0000
4.96	1.619	30.7578	41.0000	4.96	1.445	48.0046	80.0000	4.962	1.002	89.6260	161.0000
5.12	1.616	31.0721	41.0000	5.12	1.445	48.4934	80.0000	5.121	1.002	91.9417	160.0000
5.28	1.613	31.6307	41.0000	5.28	1.444	49.6804	80.0000	5.282	1.001	92.7015	160.0000
5.44	1.613	32.1543	39.0000	5.44	1.442	50.9372	80.0000	5.442	0.999	95.8495	160.0000
5.6	1.615	33.5858	40.0000	5.6	1.438	51.5307	80.0000	5.602	0.997	97.4054	160.0000
5.76	1.616	33.9698	41.0000	5.76	1.436	51.7402	80.0000	5.763	0.992	100.3362	160.0000
5.92	1.615	34.8077	40.0000	5.92	1.435	52.7527	80.0000	5.921	0.988	101.9645	161.0000
6.08	1.614	35.4012	40.0000	6.08	1.433	53.7651	80.0000	6.082	0.987	101.6026	160.0000
6.24	1.614	36.0645	39.0000	6.24	1.433	54.2888	80.0000	6.241	0.984	104.3887	160.0000
6.4	1.614	36.8675	41.0000	6.4	1.43	55.2664	80.0000	6.402	0.981	105.3295	160.0000
6.561	1.61	37.1468	40.0000	6.56	1.428	54.8474	80.0000	6.561	0.978	106.1255	160.0000
6.72	1.606	37.5309	42.0000	6.72	1.428	55.4758	80.0000	6.723	0.975	106.4512	160.0000
6.88	1.606	38.0196	39.0000	6.88	1.427	56.2090	80.0000	6.881	0.971	108.8031	160.0000
7.04	1.604	38.8575	41.0000	7.04	1.425	56.4185	80.0000	7.041	0.967	109.7439	160.0000
7.2	1.599	39.0670	40.0000	7.2	1.421	57.1167	80.0000	7.201	0.961	109.9248	161.0000
7.361	1.593	39.4510	40.0000	7.36	1.419	56.9073	80.0000	7.36	0.957	111.1912	160.0000
7.521	1.59	40.1493	39.0000	7.52	1.418	57.7452	80.0000	7.521	0.953	111.5168	160.0000
7.68	1.588	40.7777	42.0000	7.68	1.418	57.9895	80.0000	7.682	0.948	112.3491	160.0000
7.84	1.583	41.0919	41.0000	7.84	1.415	58.4434	80.0000	7.842	0.94	113.2536	161.0000

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA BGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 09/04/23  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 16 21  
Centro de Costos: 23-001

Residual #1 Nivel de esfuerzo menor				Residual #2 Nivel de esfuerzo menor				Residual #3 Nivel de esfuerzo menor			
40				80				160			
Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
8	1.574	41.3712	43.0000	8	1.411	57.9197	80.0000	8	0.93	112.7109	160.0000
8.16	1.566	41.1268	39.0000	8.16	1.411	58.6878	80.0000	8.16	0.924	112.9280	160.0000
8.32	1.567	41.9647	41.0000	8.32	1.41	59.0369	80.0000	8.321	0.916	113.1089	161.0000
8.48	1.563	42.4186	40.0000	8.481	1.409	59.0718	80.0000	8.48	0.907	112.5662	160.0000
8.64	1.561	42.8026	41.0000	8.64	1.408	59.3162	80.0000	8.64	0.9	113.0365	161.0000
8.801	1.555	43.0121	39.0000	8.8	1.407	59.3860	80.0000	8.802	0.891	113.6155	161.0000
8.96	1.554	43.7802	41.0000	8.96	1.404	59.6304	80.0000	8.96	0.88	113.5431	161.0000
9.12	1.55	43.9547	41.0000	9.12	1.4	59.4210	80.0000	9.121	0.871	111.0465	160.0000
9.28	1.55	44.3039	40.0000	9.28	1.397	59.0718	80.0000	9.282	0.861	111.0103	160.0000
9.44	1.545	39.8351	40.0000	9.441	1.395	58.4434	80.0000	9.442	0.852	110.3228	160.0000
0.476	1.785	-34.0396	40.0000	9.6	1.393	59.9446	80.0000	9.6	0.846	109.8162	160.0000
0.453	1.785	-33.9349	40.0000	9.76	1.393	59.0718	80.0000	9.762	0.837	108.9478	160.0000
0.481	1.803	-13.0572	39.0000	9.92	1.392	59.7003	80.0000	9.921	0.828	108.6222	160.0000
0.64	1.857	-2.2693	41.0000	1.064	1.593	-56.3836	80.0000	10.081	0.816	107.8623	161.0000
0.8	1.894	1.4663	41.0000	1.04	1.594	-55.9297	80.0000	1.255	1.144	-109.4544	161.0000
0.96	1.898	1.5711	40.0000	1.02	1.594	-55.3711	80.0000	1.232	1.144	-109.0564	161.0000
1.12	1.899	1.7107	40.0000	1.003	1.595	-54.7078	80.0000	1.212	1.145	-108.3689	161.0000
1.28	1.899	1.8154	40.0000	0.99	1.597	-53.6953	80.0000	1.195	1.145	-107.4281	161.0000
1.44	1.898	1.9551	41.0000	0.98	1.598	-52.1592	80.0000	1.182	1.146	-105.9084	161.0000
1.601	1.898	1.9900	42.0000	1.12	1.643	-16.4787	80.0000	1.174	1.146	-103.7013	161.0000
1.76	1.907	4.3291	41.0000	1.28	1.693	-3.5262	80.0000	1.169	1.147	-100.6257	161.0000
1.92	1.932	6.6683	41.0000	1.44	1.709	-0.8379	80.0000	1.281	1.182	-37.9563	161.0000
2.08	1.95	9.1820	40.0000	1.6	1.709	-0.6633	80.0000	1.441	1.215	-8.9735	160.0000
2.24	1.967	11.0323	40.0000	1.76	1.709	-0.5935	80.0000	1.601	1.241	-0.8322	161.0000
2.4	1.974	12.4288	40.0000	1.92	1.709	-0.6982	80.0000	1.761	1.243	-0.6513	161.0000
2.56	1.993	13.5111	39.0000	2.08	1.709	-0.6284	80.0000	1.921	1.243	-0.6151	161.0000
2.72	2.015	14.8378	39.0000	2.24	1.709	3.7007	80.0000	2.081	1.243	-0.5789	161.0000
2.88	2.027	17.1420	41.0000	2.4	1.729	8.5885	80.0000	2.24	1.243	-0.5789	161.0000
3.04	2.036	18.0497	42.0000	2.56	1.751	13.5460	80.0000	2.401	1.241	-0.5789	160.0000
3.2	2.042	18.7829	41.0000	2.72	1.77	16.6881	80.0000	2.561	1.243	16.7529	161.0000
3.36	2.049	20.2841	41.0000	2.88	1.786	21.9599	80.0000	2.721	1.267	26.1605	161.0000
3.52	2.049	21.0173	40.0000	3.04	1.796	23.8452	80.0000	2.882	1.283	34.4465	160.0000
3.68	2.053	21.8901	43.0000	3.2	1.806	27.2317	80.0000	3.043	1.296	40.3082	161.0000
3.84	2.053	22.3789	39.0000	3.36	1.816	31.5608	80.0000	3.202	1.303	47.7619	161.0000
4	2.053	23.5310	39.0000	3.521	1.822	33.0970	80.0000	3.363	1.308	52.8276	161.0000
4.16	2.055	25.5559	39.0000	3.68	1.829	35.1219	80.0000	3.521	1.31	58.6893	161.0000
4.32	2.057	26.5334	41.0000	3.84	1.835	38.1942	80.0000	3.68	1.313	60.2813	161.0000
4.48	2.058	28.4536	41.0000	4	1.836	40.7079	80.0000	3.841	1.316	66.1792	160.0000
4.64	2.056	29.0471	41.0000	4.16	1.838	41.4061	80.0000	4	1.316	71.7152	161.0000
4.8	2.052	29.2566	41.0000	4.32	1.838	43.2914	80.0000	4.161	1.316	74.9356	160.0000
4.96	2.049	29.5359	40.0000	4.48	1.839	45.3862	80.0000	4.321	1.315	79.3499	161.0000
5.12	2.049	30.4436	42.0000	4.64	1.839	46.8176	80.0000	4.481	1.315	82.8235	160.0000
5.28	2.05	31.5957	42.0000	4.8	1.839	48.6679	80.0000	4.642	1.315	85.0307	160.0000
5.44	2.05	32.3289	39.0000	4.96	1.839	49.8200	80.0000	4.8	1.315	86.1162	160.0000
5.6	2.05	33.2715	40.0000	5.12	1.836	50.5183	80.0000	4.961	1.315	88.7214	161.0000
5.76	2.049	33.9000	41.0000	5.28	1.831	50.6230	80.0000	5.121	1.314	92.1588	160.0000
5.92	2.047	34.3189	41.0000	5.441	1.827	50.3786	80.0000	5.282	1.313	92.9548	161.0000
6.08	2.044	34.8077	41.0000	5.6	1.824	51.7053	80.0000	5.441	1.31	95.8495	161.0000
6.24	2.041	35.4710	40.0000	5.76	1.818	52.8225	80.0000	5.601	1.306	96.4646	161.0000

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato:

12 de abril de 2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA BGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

09/04/23

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

17

21

Centro de Costos:

23-001

Residual #1 Nivel de esfuerzo menor				Residual #2 Nivel de esfuerzo menor				Residual #3 Nivel de esfuerzo menor			
40				80				160			
Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
6.4	2.04	36.2042	40.0000	5.921	1.812	52.6130	80.0000	5.76	1.305	98.0567	161.0000
6.56	2.04	37.0072	41.0000	6.08	1.811	52.8923	80.0000	5.923	1.302	99.3231	161.0000
6.72	2.035	37.0072	41.0000	6.24	1.811	53.5208	80.0000	6.083	1.299	100.4809	161.0000
6.88	2.032	36.8675	40.0000	6.4	1.811	54.1841	80.0000	6.241	1.296	102.9052	160.0000
7.04	2.023	37.2516	39.0000	6.561	1.811	54.6030	80.0000	6.401	1.293	102.2901	160.0000
7.2	2.023	38.1942	39.0000	6.72	1.811	55.7551	80.0000	6.561	1.292	103.5565	161.0000
7.361	2.021	38.7528	40.0000	6.881	1.811	55.8948	80.0000	6.723	1.289	106.3426	161.0000
7.52	2.019	39.3114	41.0000	7.04	1.81	56.1392	80.0000	6.882	1.283	105.6190	161.0000
7.68	2.017	39.6605	41.0000	7.2	1.802	55.5108	80.0000	7.041	1.282	106.4512	160.0000
7.84	2.014	39.9747	41.0000	7.36	1.796	55.5108	80.0000	7.201	1.28	108.2242	161.0000
8	2.011	40.3937	41.0000	7.52	1.796	56.1741	80.0000	7.362	1.277	110.0333	161.0000
8.161	2.006	40.6032	41.0000	7.68	1.794	56.4883	80.0000	7.521	1.268	110.5399	161.0000
8.32	2.002	40.8475	41.0000	7.84	1.793	56.3836	80.0000	7.68	1.265	108.8755	161.0000
8.48	1.995	40.9174	41.0000	8	1.791	55.6504	80.0000	7.841	1.262	109.3820	160.0000
8.64	1.99	41.3363	41.0000	8.16	1.79	56.6280	80.0000	8.002	1.256	110.1419	161.0000
8.801	1.982	41.8949	41.0000	8.32	1.789	57.7452	80.0000	8.161	1.246	110.0333	160.0000
8.96	1.978	42.2790	41.0000	8.48	1.788	57.9546	80.0000	8.32	1.238	110.1781	161.0000
9.12	1.972	42.4884	41.0000	8.64	1.787	58.3387	80.0000	8.481	1.231	110.3590	161.0000
9.28	1.969	42.8026	41.0000	8.801	1.785	58.8274	80.0000	8.641	1.224	109.8524	161.0000
9.44	1.964	37.0072	41.0000	8.96	1.783	58.9322	80.0000	8.8	1.212	108.7669	161.0000
0.427	2.119	-33.4461	39.0000	9.12	1.782	58.8973	80.0000	8.962	1.198	108.1518	160.0000
0.403	2.119	-33.3065	39.0000	9.28	1.777	59.3511	80.0000	9.122	1.189	107.2472	161.0000
0.486	2.165	-10.8927	38.0000	9.44	1.774	59.5257	80.0000	9.28	1.184	106.1255	160.0000
0.64	2.215	-2.8977	40.0000	9.601	1.771	59.9446	80.0000	9.442	1.176	104.6420	160.0000
0.8	2.251	1.4663	40.0000	9.76	1.769	59.6304	80.0000	9.602	1.164	103.1947	160.0000
0.96	2.253	1.6409	40.0000	9.92	1.766	59.6304	80.0000	9.763	1.157	102.3263	160.0000
1.12	2.253	1.7805	42.0000	0.994	1.892	-57.3611	81.0000	9.922	1.152	103.4118	161.0000
1.28	2.253	1.8504	42.0000	0.97	1.892	-57.1866	81.0000	10.081	1.143	103.1947	161.0000
1.44	2.253	1.9202	39.0000	0.949	1.892	-56.8025	81.0000	1.221	1.428	-111.1912	161.0000
1.6	2.253	2.0249	41.0000	0.932	1.892	-56.2439	81.0000	1.197	1.428	-110.6484	161.0000
1.76	2.253	5.7606	39.0000	0.92	1.892	-55.3362	81.0000	1.177	1.428	-109.8162	161.0000
1.92	2.274	7.1221	40.0000	0.968	1.915	-27.2666	80.0000	1.16	1.429	-108.6584	161.0000
2.08	2.296	9.8802	41.0000	1.12	1.968	-9.3216	81.0000	1.148	1.429	-107.0301	161.0000
2.241	2.308	11.9750	41.0000	1.28	2.012	-1.0823	81.0000	1.139	1.429	-104.7144	161.0000
2.4	2.316	13.6158	41.0000	1.44	2.013	-0.8030	81.0000	1.134	1.429	-101.6388	161.0000
2.56	2.331	14.5934	40.0000	1.6	2.013	-0.8030	81.0000	1.28	1.469	-25.6178	161.0000
2.72	2.343	15.6059	40.0000	1.76	2.012	-0.7681	81.0000	1.44	1.509	-3.9440	161.0000
2.88	2.351	17.0722	40.0000	1.92	2.012	-0.6982	81.0000	1.601	1.522	-0.7237	161.0000
3.04	2.364	18.6432	39.0000	2.08	2.012	2.2693	81.0000	1.761	1.521	-0.6875	161.0000
3.2	2.371	20.3190	39.0000	2.241	2.017	4.9227	81.0000	1.921	1.521	-0.6151	161.0000
3.36	2.375	21.4362	40.0000	2.4	2.034	9.8104	80.0000	2.083	1.52	-0.5789	161.0000
3.52	2.381	22.5534	41.0000	2.56	2.051	14.3490	81.0000	2.241	1.519	-0.5789	161.0000
3.68	2.388	22.8676	41.0000	2.72	2.065	17.4562	81.0000	2.401	1.516	7.9965	161.0000
3.84	2.393	24.3340	41.0000	2.88	2.081	21.6108	81.0000	2.561	1.53	19.4304	160.0000
4	2.399	25.7305	40.0000	3.04	2.092	26.0098	81.0000	2.722	1.551	27.5355	161.0000
4.16	2.399	26.7429	40.0000	3.2	2.097	31.4561	81.0000	2.881	1.567	34.5912	161.0000
4.321	2.398	27.8601	42.0000	3.36	2.103	35.0870	81.0000	3.04	1.578	40.9595	161.0000
4.48	2.392	28.7329	39.0000	3.52	2.107	37.2516	81.0000	3.201	1.582	47.4001	161.0000
4.64	2.387	29.4312	40.0000	3.68	2.111	38.5084	81.0000	3.362	1.584	52.6828	161.0000

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente  
CI AMBIENTAL SAS  
Tel: 726 89 82  
Calle 171 # 21A - 62, Bogotá

INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO FT-LS-014

VERSIÓN 1

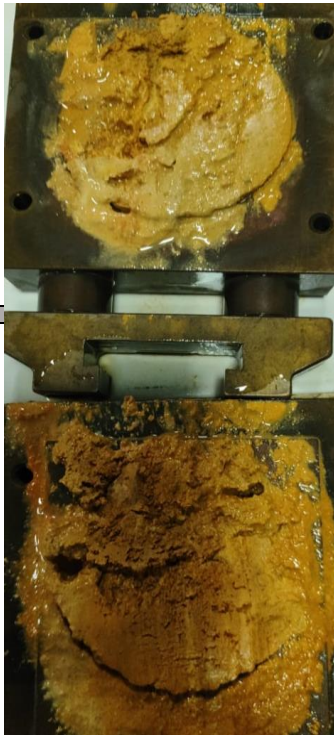
FECHA DE VERIFICACIÓN 23/10/2021

Fecha de formato: 12/04/2023  
 Cliente / Tel: ALCALDÍA BGA  
 Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
 Fecha ejecución: 9/04/2023  
 Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
 Localización: BUCARAMANGA  
 Fecha de recepción: 10/04/2023  
 Páginas de informe: 5 21  
 Centro de Costo: 23-001

REGISTRO FOTOGRÁFICO

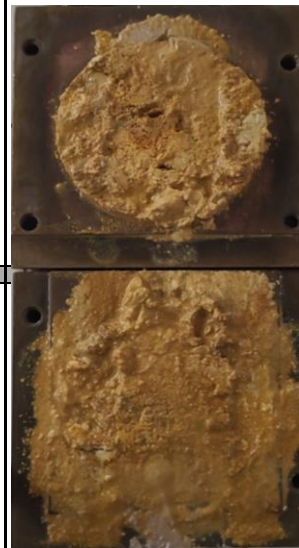
PUNTO 1



PUNTO 2



PUNTO 3



Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.





INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA

10/23/2021

Fecha de informe: 4/11/2023

Cliente/Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio Encargado: CI AMBIENTAL

Fecha de Ejecución: 4/10/2023

Lugar de Ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA

Localización: BUCARAMANGA

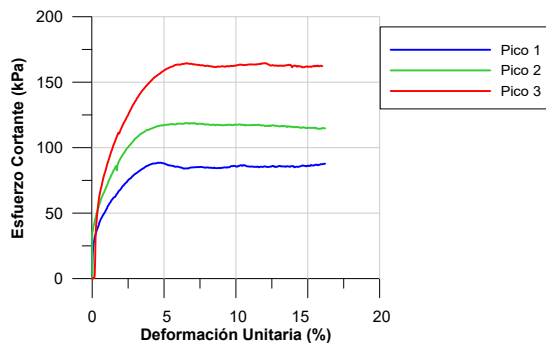
Fecha Recepción: 4/9/2023

Páginas de Informe: 1 / 10

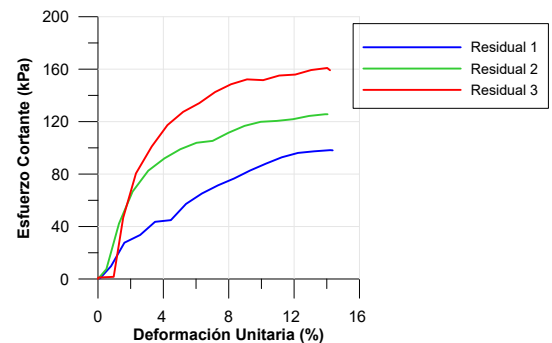
Centro de Costos: 23-001

Perforación/Muestra: CIP09 / M14A Profundidad: 19.5 - 21.0 m  
Descripción: ARCILLA ALGO ARENOSA DE COLOR GRIS  
Observaciones:

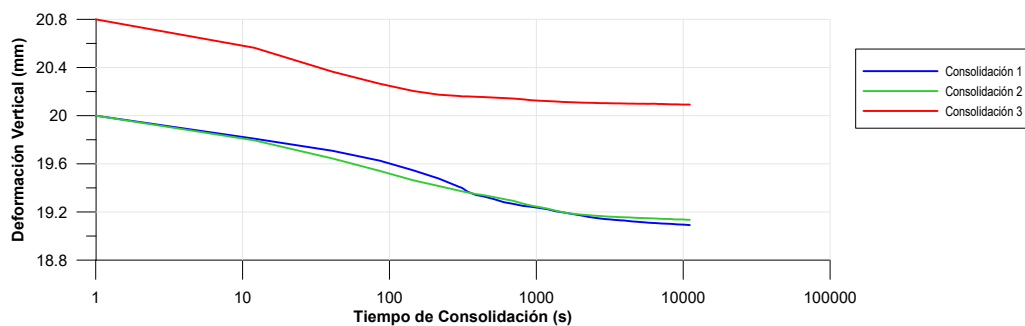
Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Pico



Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual



Deformación Vertical vs Tiempo de Consolidación



Realizado por:  
Laboratorista

Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA

10/23/2021

Fecha de informe: 4/11/2023

Cliente/Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio Encargado: CI AMBIENTAL

Fecha de Ejecución: 4/10/2023

Lugar de Ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA

Localización: BUCARAMANGA

Fecha Recepción: 4/9/2023

Páginas de Informe: 2 / 10

Centro de Costos: 23-001

Perforación/Muestra: CIP09 / M14A Profundidad: 19.5 - 21.0 m Volumen de la muestra: 56548.7 mm<sup>3</sup>

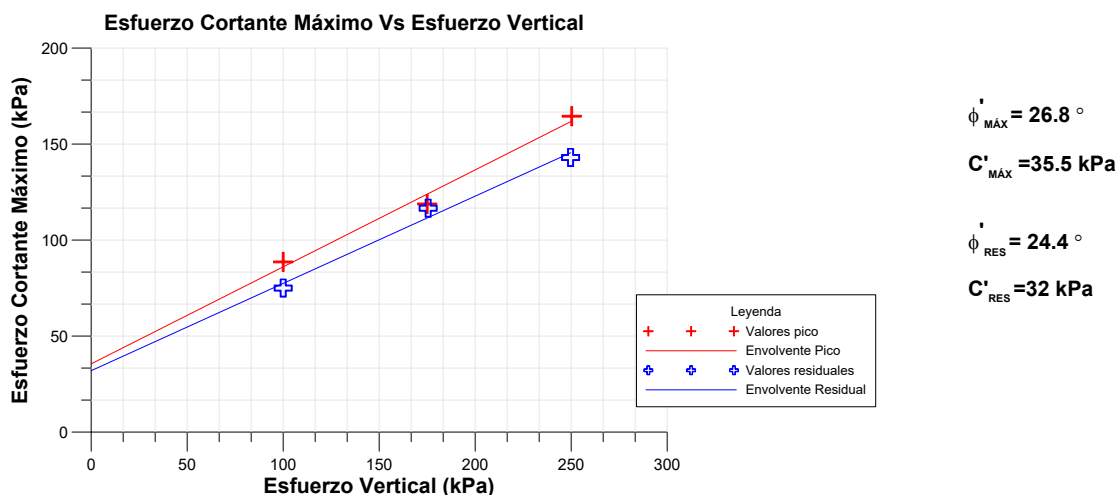
Diámetro de la muestra: 60 mm

Tipo de Espécimen: Inalterada

Área de la muestra: 2827.43 mm<sup>2</sup>

Altura de la muestra: 20 mm

Aparato de corte: Equipo de corte automatizado con aplicación de carga normal mediante un mecanismo neumático de carga



Parámetros		Pico # 1	Pico # 2	Pico # 3	Residual # 1	Residual # 2	Residual # 3
Peso Unitario de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	2.11	2.06	2.04	2.11	2.06	2.04
Densidad Inicial de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	2.11	2.06	2.04	2.11	2.06	2.04
Densidad Final de la muestra	g/cm <sup>3</sup>	1.91	1.86	1.83	1.91	1.86	1.83
Humedad Inicial	%	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4	15.4
Humedad Final	%	19.9	20	18.8	19.9	20	18.8
Esfuerzo Cortante Máximo	kPa	88.6	118.8	164.5	88.6	116.6	152.7
Esfuerzo Normal	kPa	100	175	250.3	100	175.5	249.7
Ángulo de Fricción	°	26.8			24.4		
Cohesión Drenada	kPa	35.5			32		

*Una Manana Placencia*  
Realizado por:  
Laboratorista

*Juan Carlos Manana Placencia*  
Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA

10/23/2021

Fecha de informe: 4/11/2023

Cliente/Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio Encargado: CI AMBIENTAL

Fecha de Ejecución: 4/10/2023

Lugar de Ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA

Localización: BUCARAMANGA

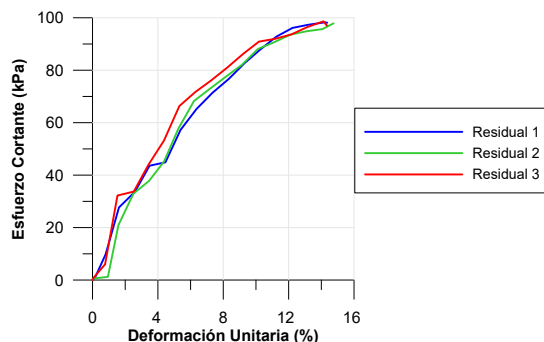
Fecha Recepción: 4/9/2023

Paginas de Informe: 3 / 10

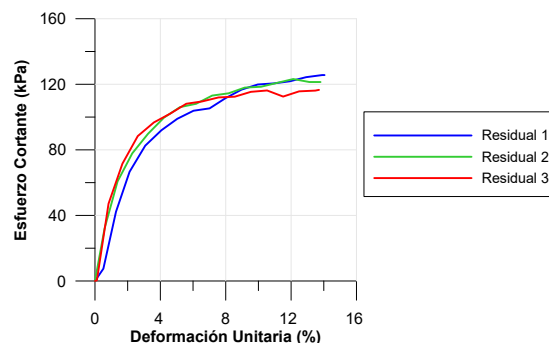
Centro de Costos: 23-001

Perforación/Muestra: CIP09-M14A Profundidad: 19.5 - 21.0 m  
Descripción: ARCILLA ALGO ARENOSA DE COLOR GRIS  
Observaciones:

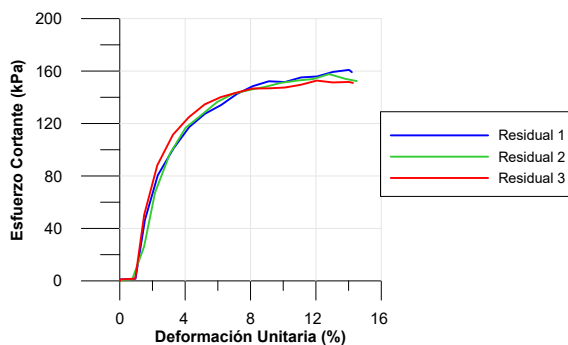
Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual Punto 1



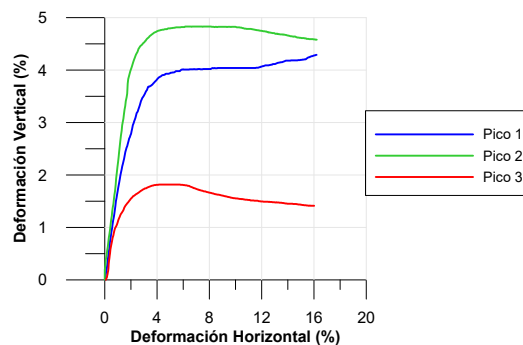
Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual Punto 2



Esfuerzo Cortante vs Deformación Unitaria  
Residual Punto 3



Deformación Vertical vs Deformación Horizontal  
P1 - P2 - P3



*Una Maria Blencial*  
Realizado por:  
Laboratorista

*Andrés Camacho*  
Aprobado por:  
Director de Laboratorio

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados unicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente

CI AMBIENTAL SAS

Tel: 726 89 82

Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO FT-LS-014

VERSIÓN 1

FECHA DE VERIFICACIÓN 23/10/2021

Fecha de formato: 12/04/2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 10/04/2023  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 4 21  
Centro de Costos: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Consolidación#1 Presión de confinamiento			Consolidación #2 Presión de confinamiento			Consolidación #3 Presión de confinamiento		
	100			175			250		
Tiempo	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total	Pres. Conf	Desp. Vertical	Desp. Vert Total
s	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	mm
0	91.013	0.709	20.0000	164.477	2.099	20.0000	239.004	1.996	20.8000
12	96.939	0.9	19.8090	167.288	2.304	19.7950	236.801	2.232	20.5640
40.98	98.838	1.001	19.7080	171.846	2.455	19.6440	245.537	2.431	20.3650
85.98	99.218	1.083	19.6260	173.745	2.558	19.5410	248.348	2.531	20.2650
145.02	99.294	1.163	19.5460	174.201	2.636	19.4630	249.336	2.591	20.2050
217.02	99.522	1.232	19.4770	174.429	2.684	19.4150	249.564	2.622	20.1740
300	99.522	1.302	19.4070	174.429	2.723	19.3760	249.488	2.633	20.1630
300	100.129	1.302	19.4070	175.265	2.723	19.3760	251.843	2.633	20.1630
312	99.446	1.309	19.4000	174.581	2.728	19.3710	249.108	2.636	20.1600
340.98	99.37	1.341	19.3680	174.581	2.737	19.3620	249.564	2.636	20.1600
385.98	99.522	1.367	19.3420	174.657	2.75	19.3490	249.488	2.639	20.1570
445.02	99.598	1.382	19.3270	174.581	2.761	19.3380	249.564	2.642	20.1540
517.02	99.522	1.403	19.3060	174.429	2.776	19.3230	249.564	2.646	20.1500
601.02	99.522	1.428	19.2810	174.581	2.792	19.3070	249.564	2.65	20.1460
697.98	99.522	1.442	19.2670	174.657	2.807	19.2920	249.564	2.654	20.1420
805.98	99.446	1.458	19.2510	174.429	2.829	19.2700	249.564	2.66	20.1360
925.98	99.446	1.466	19.2430	174.505	2.847	19.2520	249.716	2.668	20.1280
1057.02	99.674	1.476	19.2330	174.505	2.859	19.2400	249.564	2.672	20.1240
1198.02	99.598	1.487	19.2220	174.581	2.872	19.2270	249.564	2.675	20.1210
1351.02	99.598	1.503	19.2060	174.581	2.888	19.2110	249.564	2.678	20.1180
1513.98	99.598	1.512	19.1970	174.581	2.901	19.1980	249.564	2.682	20.1140
1687.02	99.598	1.522	19.1870	174.505	2.912	19.1870	249.564	2.684	20.1120
1870.02	99.598	1.531	19.1780	174.581	2.917	19.1820	249.716	2.686	20.1100
2064	99.598	1.54	19.1690	174.505	2.922	19.1770	249.564	2.688	20.1080
2266.98	99.75	1.55	19.1590	174.505	2.926	19.1730	249.564	2.689	20.1070
2481	99.522	1.557	19.1520	174.505	2.93	19.1690	249.564	2.69	20.1060
2704.02	99.522	1.563	19.1460	174.581	2.932	19.1670	249.564	2.692	20.1040
2935.98	99.598	1.568	19.1410	174.581	2.936	19.1630	249.792	2.692	20.1040
3178.02	99.674	1.571	19.1380	174.505	2.938	19.1610	249.716	2.693	20.1030
3430.02	99.598	1.575	19.1340	174.505	2.94	19.1590	249.564	2.694	20.1020
3690	99.598	1.578	19.1310	174.581	2.942	19.1570	249.716	2.694	20.1020
3960	99.598	1.58	19.1290	174.505	2.943	19.1560	249.564	2.695	20.1010
4239	99.598	1.584	19.1250	174.505	2.944	19.1550	249.64	2.696	20.1000
4528.02	99.75	1.588	19.1210	174.505	2.946	19.1530	249.64	2.696	20.1000
4825.02	99.598	1.59	19.1190	174.581	2.948	19.1510	249.564	2.697	20.0990
5131.02	99.598	1.593	19.1160	174.505	2.949	19.1500	249.564	2.697	20.0990
5446.02	99.598	1.595	19.1140	174.505	2.95	19.1490	249.564	2.697	20.0990
5770.02	99.598	1.598	19.1110	174.581	2.951	19.1480	249.64	2.698	20.0980
6102	99.598	1.6	19.1090	174.581	2.952	19.1470	249.716	2.697	20.0990
6444	99.522	1.601	19.1080	174.581	2.953	19.1460	249.564	2.697	20.0990
6793.02	99.598	1.603	19.1060	174.657	2.955	19.1440	249.716	2.699	20.0970
7152	99.522	1.605	19.1040	174.581	2.956	19.1430	249.64	2.699	20.0970
7519.02	99.674	1.606	19.1030	174.505	2.957	19.1420	249.64	2.7	20.0960
7894.02	99.598	1.607	19.1020	174.505	2.957	19.1420	249.716	2.701	20.0950
8278.02	99.75	1.608	19.1010	174.657	2.958	19.1410	249.716	2.702	20.0940
8671.02	99.674	1.61	19.0990	174.733	2.961	19.1380	249.64	2.702	20.0940
9072	99.598	1.612	19.0970	174.657	2.961	19.1380	249.64	2.702	20.0940
9481.02	99.674	1.613	19.0960	174.581	2.961	19.1380	249.64	2.703	20.0930
9898.02	99.598	1.614	19.0950	174.581	2.961	19.1380	249.64	2.704	20.0920

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado, ni reproducido, sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente  
CI AMBIENTAL SAS  
Tel: 726 89 82  
Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

23/10/2021

Fecha de formato:

12/04/2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/2023

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

8

21

Centro de Costo

23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1 Nivel de esfuerzo menor				Corte #2 Nivel de esfuerzo menor				Corte #3 Nivel de esfuerzo menor			
	100				175				250			
	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
0	0.003	0	0.0000	100.0000	0	0	0.0000	175.0000	0	0	0.0000	250.0000
0	0.003	0.005	6.5957	99.1420	0	0.008	20.5458	174.5050	0.049	0.008	0.2245	250.3240
36	0.019	0.017	17.4374	99.5220	0	0.022	27.8242	174.6570	0.086	0.012	0.3743	249.6400
72	0.037	0.027	22.7447	99.7500	0	0.039	31.6906	174.4290	0.106	0.015	2.9187	249.7160
108	0.057	0.04	26.9142	99.5220	0.002	0.059	34.8751	174.4290	0.106	0.021	3.3677	249.7160
144	0.087	0.051	29.4161	99.4460	0.033	0.077	37.4527	174.4290	0.124	0.026	13.8452	249.6400
180	0.105	0.068	31.4632	99.4460	0.048	0.094	39.8029	174.5050	0.134	0.031	24.9963	249.6400
216	0.13	0.087	33.2071	99.5220	0.086	0.112	42.0017	174.5050	0.143	0.035	32.4054	249.4880
252	0.155	0.105	34.8751	99.5220	0.111	0.126	44.1245	174.5050	0.155	0.045	37.8685	249.6400
288	0.181	0.118	36.3913	99.5220	0.139	0.142	46.0955	174.5050	0.17	0.063	41.6854	249.5640
324	0.207	0.142	37.6801	99.5980	0.161	0.161	47.9152	174.4290	0.182	0.075	43.0324	249.4880
360	0.233	0.157	38.9689	99.5980	0.186	0.177	49.8862	174.4290	0.196	0.086	46.9988	249.5640
396	0.26	0.169	40.1820	99.5220	0.218	0.192	51.6302	174.5050	0.214	0.096	50.0672	249.4880
432	0.282	0.181	41.4708	99.5220	0.243	0.211	53.2221	174.5050	0.227	0.106	52.3875	249.4880
468	0.301	0.196	42.9114	99.5980	0.269	0.228	54.8144	174.4290	0.244	0.121	55.2311	249.6400
504	0.333	0.211	44.1245	99.5980	0.291	0.244	56.6340	174.5810	0.261	0.129	57.9253	249.5640
540	0.356	0.227	45.3376	99.5980	0.324	0.26	57.7711	174.5050	0.278	0.137	60.2456	249.5640
576	0.385	0.237	46.1716	99.5980	0.34	0.276	58.9842	174.5810	0.296	0.146	62.7153	249.4120
612	0.41	0.248	47.0052	99.4460	0.366	0.289	60.5761	174.5810	0.317	0.156	64.5862	249.5640
648	0.432	0.265	47.9152	99.4460	0.396	0.306	61.9410	174.4290	0.34	0.167	66.6066	249.4880
684	0.46	0.281	48.7492	99.5980	0.418	0.325	62.8506	174.5810	0.362	0.176	68.6274	249.5640
720	0.486	0.3	49.3557	99.6740	0.444	0.338	64.0638	174.5810	0.396	0.185	70.7228	249.4880
756	0.511	0.313	50.2654	99.5220	0.47	0.363	64.9734	174.5050	0.416	0.195	72.6688	249.4880
792	0.541	0.325	50.9476	99.4460	0.501	0.387	66.1108	174.5810	0.442	0.203	74.8390	249.5640
828	0.564	0.337	51.9333	99.4460	0.522	0.408	67.1722	174.5810	0.467	0.208	76.7850	249.5640
864	0.589	0.352	52.7673	99.5980	0.552	0.43	68.2336	174.5050	0.494	0.212	78.6560	249.4880
900	0.619	0.362	53.6769	99.5980	0.581	0.451	69.7498	174.5050	0.523	0.217	80.4519	249.6400
936	0.641	0.374	54.9661	99.5220	0.613	0.469	70.8112	174.4290	0.55	0.223	81.7991	249.4880
972	0.668	0.386	55.6483	99.5220	0.637	0.488	71.9486	174.5810	0.577	0.23	83.5203	249.5640
1008	0.693	0.399	56.5580	99.5980	0.659	0.508	73.1614	174.5050	0.602	0.237	85.2418	249.4880
1044	0.718	0.411	57.3163	99.4460	0.685	0.532	74.4506	174.5050	0.625	0.244	87.0377	249.4880
1080	0.748	0.422	57.9228	99.4460	0.716	0.551	75.6633	174.5050	0.657	0.249	88.8340	249.4120
1116	0.777	0.433	58.8325	99.4460	0.743	0.569	76.8007	174.4290	0.685	0.255	90.3307	249.4880
1152	0.801	0.442	59.6665	99.4460	0.776	0.59	77.8621	174.4290	0.711	0.26	91.9024	249.4880
1188	0.83	0.452	60.3487	99.5980	0.799	0.602	79.0752	174.5810	0.736	0.264	93.3244	249.4880
1224	0.858	0.462	60.9553	99.5220	0.826	0.615	79.9092	174.5050	0.766	0.267	95.0456	249.5640
1260	0.887	0.476	61.7136	99.4460	0.856	0.632	81.1223	174.5050	0.793	0.271	96.6174	249.4880
1296	0.918	0.488	62.0927	99.5980	0.88	0.649	82.0320	174.5050	0.82	0.275	97.8896	249.4880
1332	0.945	0.497	62.3201	99.5220	0.907	0.663	83.1691	174.6570	0.851	0.28	99.4610	249.5640
1368	0.976	0.504	62.9267	99.5980	0.939	0.682	83.8517	174.5050	0.876	0.287	100.8830	249.4880
1404	0.999	0.51	63.8363	99.5980	0.965	0.696	85.1405	174.4290	0.904	0.291	102.4547	249.5640
1440	1.03	0.52	64.5946	99.5220	1.002	0.71	86.0501	174.5050	0.933	0.295	103.5024	249.6400
1476	1.06	0.529	65.3526	99.5980	1.029	0.748	82.6386	174.4290	0.959	0.298	104.7746	249.7160
1512	1.09	0.539	66.2626	99.5220	1.052	0.766	86.2775	174.5810	0.988	0.301	106.1966	249.6400
1548	1.119	0.544	67.0962	99.5220	1.077	0.776	87.8698	174.6570	1.015	0.304	107.5439	249.4880
1584	1.15	0.551	67.4753	99.5220	1.109	0.785	89.3103	174.7330	1.04	0.307	108.8161	249.5640
1620	1.177	0.557	68.0062	99.5220	1.137	0.795	90.2200	174.6570	1.074	0.31	110.0883	249.5640
1656	1.207	0.567	68.7641	99.6740	1.169	0.802	91.3571	174.5810	1.101	0.314	111.4352	249.5640
1692	1.231	0.578	69.4467	99.5220	1.197	0.809	92.2671	174.5810	1.134	0.317	110.7618	249.4880

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTES DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato:

12 de abril de 2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/23

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

9

21

Centro de Costo

23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1				Corte #2				Corte #3			
	Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor			
	100				175				250			
Tiempo	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
1728	1.26	0.59	70.2807	99.4460	1.227	0.816	93.1010	174.6570	1.164	0.321	112.2585	249.4880
1764	1.288	0.597	70.8873	99.5220	1.254	0.824	93.9350	174.5050	1.196	0.324	113.7555	249.5640
1800	1.322	0.604	71.3421	99.4460	1.282	0.832	94.8447	174.5810	1.228	0.326	114.8779	249.6400
1836	1.347	0.61	72.1000	99.7500	1.312	0.841	95.6030	174.4290	1.255	0.329	116.0754	249.5640
1872	1.374	0.618	72.5552	99.5980	1.35	0.847	96.4369	174.4290	1.285	0.332	117.1979	249.6400
1908	1.408	0.627	73.1614	99.5220	1.378	0.853	97.2709	174.5050	1.31	0.333	118.2456	249.6400
1944	1.436	0.636	73.5405	99.5980	1.404	0.859	98.2562	174.5050	1.342	0.335	119.3684	249.5640
1980	1.463	0.639	74.2231	99.4460	1.432	0.864	98.9388	174.5810	1.374	0.337	120.4161	249.4880
2016	1.49	0.643	74.9054	99.6740	1.464	0.869	99.6211	174.5050	1.404	0.339	121.3891	249.5640
2052	1.517	0.65	75.4359	99.4460	1.499	0.874	100.3033	174.5050	1.433	0.341	122.4368	249.6400
2088	1.542	0.658	75.9668	99.5220	1.521	0.881	100.9856	174.5050	1.464	0.342	123.6340	249.6400
2124	1.576	0.666	76.2699	99.6740	1.549	0.885	101.4408	174.5810	1.495	0.344	124.4572	249.5640
2160	1.608	0.674	76.6490	99.5220	1.583	0.889	102.1987	174.6570	1.523	0.345	125.5053	249.4880
2196	1.635	0.682	77.1799	99.6740	1.611	0.892	102.6535	174.4290	1.545	0.347	126.6277	249.5640
2232	1.662	0.688	77.7864	99.5220	1.638	0.894	103.4875	174.6570	1.578	0.349	127.6007	249.4880
2268	1.694	0.694	78.3927	99.5220	1.668	0.896	103.9427	174.5050	1.605	0.351	128.7979	249.5640
2304	1.725	0.697	78.7718	99.4460	1.698	0.899	104.5489	174.5050	1.637	0.353	129.6962	249.5640
2340	1.752	0.701	79.3784	99.5220	1.729	0.902	105.3072	174.6570	1.662	0.354	130.7439	249.5640
2376	1.784	0.705	79.8332	99.6740	1.757	0.904	105.9137	174.6570	1.692	0.356	131.8663	249.5640
2412	1.81	0.71	80.0606	99.5980	1.782	0.906	106.6720	174.6570	1.724	0.358	132.8393	249.5640
2448	1.843	0.716	80.5158	99.5220	1.816	0.91	107.2025	174.5810	1.754	0.359	133.6626	249.4880
2484	1.874	0.721	80.8946	99.5980	1.846	0.912	107.5817	174.4290	1.778	0.36	134.4858	249.4880
2520	1.907	0.724	81.3498	99.5220	1.878	0.916	108.0365	174.5050	1.809	0.362	135.3091	249.6400
2556	1.937	0.731	81.8046	99.5980	1.906	0.919	108.4913	174.6570	1.836	0.363	136.1323	249.5640
2592	1.966	0.737	82.1077	99.5980	1.936	0.921	108.9465	174.5050	1.868	0.363	137.1800	249.6400
2628	1.995	0.737	82.4868	99.5980	1.961	0.923	109.4770	174.7330	1.898	0.364	138.1530	249.5640
2664	2.024	0.737	83.0177	99.6740	1.992	0.926	110.0836	174.6570	1.931	0.366	138.8265	249.5640
2700	2.054	0.739	83.3208	99.5220	2.031	0.929	110.4627	174.5810	1.956	0.367	139.7995	249.6400
2736	2.082	0.74	83.6239	99.5220	2.055	0.931	110.7658	174.5050	1.986	0.368	140.5477	249.5640
2772	2.114	0.743	84.0030	99.5220	2.086	0.933	111.0693	174.5810	2.017	0.369	141.2962	249.5640
2808	2.151	0.744	84.3822	99.5220	2.118	0.935	111.5241	174.5050	2.045	0.37	142.0447	249.6400
2844	2.178	0.747	84.6856	99.5980	2.145	0.937	111.7515	174.5810	2.074	0.371	142.8679	249.6400
2880	2.206	0.75	85.2162	99.5220	2.179	0.939	112.0546	174.5050	2.105	0.372	143.5414	249.5640
2916	2.237	0.752	85.4436	99.5220	2.212	0.941	112.5855	174.5050	2.134	0.373	144.2149	249.6400
2952	2.262	0.755	85.8984	99.6740	2.241	0.943	112.9646	174.5050	2.164	0.374	144.7389	249.5640
2988	2.293	0.758	86.1258	99.5980	2.273	0.944	113.3434	174.5050	2.199	0.374	145.5621	249.5640
3024	2.328	0.76	86.2019	99.5220	2.303	0.945	113.5712	174.5810	2.228	0.375	146.1605	249.7160
3060	2.356	0.763	86.6567	99.5980	2.334	0.946	113.4952	174.6570	2.257	0.376	146.9838	249.7160
3096	2.385	0.766	86.8084	99.5980	2.363	0.948	113.6469	174.4290	2.289	0.376	147.3580	249.5640
3132	2.413	0.769	87.0358	99.5980	2.393	0.949	114.0260	174.5810	2.319	0.376	148.1066	249.5640
3168	2.447	0.772	87.3389	99.5220	2.426	0.95	114.3291	174.5810	2.347	0.377	148.7053	249.5640
3204	2.479	0.773	87.4907	99.7500	2.46	0.951	114.4809	174.5050	2.378	0.377	149.0796	249.6400
3240	2.511	0.775	87.7181	99.5980	2.49	0.951	114.7083	174.6570	2.406	0.377	149.7530	249.5640
3276	2.543	0.776	87.8698	99.5980	2.519	0.952	114.9357	174.5050	2.44	0.377	150.4265	249.7160
3312	2.572	0.778	87.9455	99.5980	2.548	0.953	115.1631	174.5810	2.47	0.378	151.0252	249.5640
3348	2.602	0.78	87.8698	99.5980	2.577	0.953	115.3148	174.5050	2.499	0.378	151.4742	249.5640
3384	2.628	0.781	87.9455	99.5980	2.609	0.954	115.5422	174.5810	2.531	0.378	152.1477	249.5640
3420	2.659	0.781	88.0212	99.5980	2.643	0.954	115.6940	174.5050	2.559	0.378	152.7464	249.6400
3456			2.692				2.671				2.586	

3456

2.692

2.671

2.586

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 10/04/23  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10/04/2023  
Páginas de informe: 10 21  
Centro de Costo: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1				Corte #2				Corte #3			
	Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor			
	100				175				250			
Tiempo	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
3492	2.723	0.782	88.4003	99.6740	2.699	0.955	116.3005	174.5810	2.618	0.378	153.7941	249.5640
3528	2.752	0.785	88.4764	99.7500	2.727	0.956	116.3762	174.5810	2.649	0.378	154.0190	249.7160
3564	2.782	0.786	88.4003	99.7500	2.762	0.956	116.3762	174.5810	2.678	0.378	154.4679	249.5640
3600	2.813	0.786	88.4003	99.9020	2.793	0.956	116.6793	174.5050	2.706	0.378	154.7671	249.6400
3636	2.844	0.786	88.5520	100.0530	2.825	0.956	116.8310	174.5810	2.737	0.378	155.2912	249.5640
3672	2.871	0.786	88.4764	100.2050	2.856	0.958	116.9071	174.5050	2.769	0.378	155.6654	249.6400
3708	2.903	0.786	88.2489	100.3570	2.885	0.959	117.0585	174.5050	2.802	0.378	156.1144	249.6400
3744	2.934	0.787	88.1729	100.4330	2.916	0.959	116.9828	174.5810	2.832	0.378	156.4136	249.5640
3780	2.961	0.788	88.0972	100.2810	2.942	0.959	116.9071	174.5050	2.863	0.378	156.7132	249.5640
3816	2.995	0.79	88.0212	100.3570	2.972	0.959	117.1345	174.5050	2.891	0.378	157.3116	249.5640
3852	3.025	0.79	87.8698	100.2810	3.006	0.96	117.3619	174.5810	2.921	0.378	157.7609	249.7160
3888	3.053	0.79	87.4907	100.2810	3.037	0.96	117.3619	174.5050	2.948	0.378	158.0601	249.5640
3924	3.083	0.791	87.3389	100.3570	3.065	0.96	117.3619	174.5810	2.978	0.378	158.4343	249.4880
3960	3.113	0.791	87.1115	100.3570	3.094	0.961	117.4376	174.5050	3.01	0.378	158.8833	249.5640
3996	3.143	0.791	86.8841	100.2810	3.124	0.961	117.5893	174.6570	3.042	0.378	159.1829	249.6400
4032	3.17	0.792	86.5810	100.3570	3.154	0.961	117.6650	174.4290	3.071	0.378	159.4821	249.6400
4068	3.2	0.794	86.5810	100.3570	3.183	0.962	117.6650	174.6570	3.099	0.378	159.9310	249.6400
4104	3.234	0.796	86.5050	100.4330	3.215	0.962	117.5893	174.5810	3.128	0.378	160.3053	249.6400
4140	3.264	0.796	86.3536	100.2050	3.244	0.963	117.8167	174.5810	3.16	0.378	160.3800	249.6400
4176	3.296	0.796	86.2019	100.2050	3.272	0.963	117.9685	174.5810	3.188	0.378	160.6045	249.5640
4212	3.326	0.796	86.2019	100.2810	3.303	0.963	118.0442	174.6570	3.217	0.378	160.9788	249.6400
4248	3.353	0.796	86.1258	100.3570	3.333	0.963	117.9685	174.5810	3.247	0.378	161.2033	249.5640
4284	3.384	0.796	86.0501	100.4330	3.362	0.963	117.8924	174.5810	3.275	0.378	161.3530	249.5640
4320	3.416	0.796	85.8227	100.4330	3.388	0.963	117.7411	174.6570	3.306	0.378	161.6522	249.5640
4356	3.444	0.799	85.4436	100.3570	3.418	0.963	117.8924	174.5810	3.336	0.378	161.8020	249.5640
4392	3.48	0.801	85.4436	100.3570	3.451	0.963	117.8167	174.5810	3.362	0.378	162.0265	249.6400
4428	3.508	0.802	85.4436	100.2810	3.476	0.964	117.7411	174.5810	3.392	0.378	162.0265	249.6400
4464	3.534	0.802	85.5196	100.3570	3.504	0.964	117.8167	174.5050	3.422	0.378	162.4007	249.6400
4500	3.57	0.803	85.5196	100.3570	3.535	0.964	118.1959	174.5810	3.451	0.378	162.7750	249.5640
4536	3.596	0.802	85.3679	100.3570	3.568	0.964	118.4233	174.6570	3.476	0.377	163.0742	249.7160
4572	3.627	0.802	85.2162	100.4330	3.601	0.964	118.2716	174.5810	3.505	0.377	163.1493	249.6400
4608	3.652	0.802	85.0644	100.3570	3.628	0.964	118.3473	174.5810	3.538	0.377	163.2987	249.5640
4644	3.683	0.802	84.8370	100.3570	3.657	0.966	118.3473	174.6570	3.567	0.377	163.4485	249.5640
4680	3.714	0.802	84.8370	100.3570	3.688	0.966	118.4233	174.6570	3.6	0.376	163.4485	249.5640
4716	3.744	0.802	84.6096	100.2810	3.718	0.966	118.3473	174.5810	3.628	0.376	163.5235	249.5640
4752	3.772	0.802	84.4579	100.3570	3.744	0.966	118.1198	174.7330	3.656	0.376	163.2987	249.6400
4788	3.802	0.802	84.0791	100.0530	3.78	0.966	118.1959	174.6570	3.685	0.375	163.4485	249.5640
4824	3.836	0.802	84.0791	100.2050	3.81	0.966	118.3473	174.5810	3.716	0.375	163.4485	249.5640
4860	3.867	0.803	84.0030	100.2050	3.835	0.966	118.3473	174.5810	3.743	0.375	163.6730	249.5640
4896	3.893	0.803	84.2305	100.3570	3.865	0.966	118.7264	174.7330	3.779	0.374	163.8227	249.5640
4932	3.922	0.803	84.1548	100.2810	3.895	0.966	118.6507	174.6570	3.808	0.373	163.9725	249.7160
4968	3.953	0.803	84.1548	100.2810	3.929	0.966	118.7264	174.6570	3.834	0.373	163.8974	249.5640
5004	3.983	0.803	84.1548	100.2810	3.954	0.965	118.6507	174.7330	3.866	0.373	164.0472	249.6400
5040	4.01	0.803	84.0791	100.3570	3.982	0.966	118.6507	174.7330	3.893	0.371	164.1970	249.7160
5076	4.035	0.803	84.3822	100.4330	4.014	0.966	118.4990	174.8090	3.926	0.37	164.1970	249.6400
5112	4.066	0.804	84.6096	100.3570	4.043	0.966	118.6507	174.8850	3.95	0.369	164.4962	249.7160
5148	4.099	0.803	84.6856	100.2810	4.073	0.966	118.2716	174.6570	3.979	0.368	164.4215	249.7160
5184	4.13	0.803	84.8370	100.4330	4.102	0.966	118.4990	174.6570	4.013	0.367	164.3468	249.7920
5220			4.157				4.132				4.042	

5220

4.157

4.132

4.042

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.





INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato: 12 de abril de 2023  
Cliente / Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA  
Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
Fecha ejecución: 10/04/23  
Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
Localización: BUCARAMANGA  
Fecha de recepción: 10 de abril de 2023  
Páginas de informe: 10 21  
Centro de Costo: 23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1 Nivel de esfuerzo menor				Corte #2 Nivel de esfuerzo menor				Corte #3 Nivel de esfuerzo menor			
	100				175				250			
	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
5256	4.191	0.803	84.8370	100.2810	4.166	0.966	118.6507	174.9610	4.072	0.364	164.1219	249.8680
5292	4.22	0.803	84.9887	100.3570	4.195	0.966	118.4233	174.8850	4.1	0.364	163.9725	250.0200
5328	4.249	0.804	85.0644	100.2810	4.221	0.966	118.6507	174.9610	4.13	0.363	163.9725	250.0960
5364	4.274	0.804	84.9887	100.3570	4.251	0.966	118.5750	174.9610	4.165	0.362	164.0472	250.2480
5400	4.308	0.804	85.0644	100.3570	4.283	0.966	118.8024	175.1890	4.194	0.361	164.0472	250.3240
5436	4.339	0.804	85.0644	100.2810	4.31	0.966	118.3473	175.0370	4.221	0.36	163.6730	250.3240
5472	4.363	0.803	85.1405	100.2810	4.339	0.966	118.3473	175.0370	4.251	0.359	163.5235	250.4000
5508	4.395	0.803	85.2162	100.2810	4.366	0.966	117.9685	175.1890	4.283	0.358	163.6730	250.4760
5544	4.423	0.803	85.2162	100.2050	4.402	0.966	118.2716	175.2650	4.31	0.358	163.6730	250.6280
5580	4.453	0.803	85.0644	100.1290	4.432	0.966	118.1198	175.2650	4.339	0.356	163.4485	250.4000
5616	4.485	0.804	85.2162	100.0530	4.461	0.965	118.2716	175.3400	4.366	0.356	163.2987	250.4760
5652	4.512	0.804	85.2162	100.0530	4.492	0.966	118.3473	175.4920	4.402	0.355	163.2987	250.3240
5688	4.544	0.804	85.2918	100.1290	4.523	0.966	118.1959	175.1890	4.434	0.354	163.2987	250.4760
5724	4.574	0.804	85.2162	100.0530	4.551	0.966	118.2716	175.4920	4.461	0.354	163.1493	250.3240
5760	4.605	0.804	85.0644	99.8260	4.575	0.966	118.1198	175.3400	4.495	0.353	163.2987	250.4760
5796	4.631	0.804	85.0644	99.8260	4.608	0.966	118.1959	175.4920	4.524	0.352	162.9248	250.3240
5832	4.663	0.804	84.9887	99.8260	4.642	0.966	118.0442	175.4160	4.554	0.351	162.9248	250.4000
5868	4.692	0.804	84.7613	99.5980	4.666	0.966	118.0442	175.4160	4.576	0.351	162.9995	250.4760
5904	4.72	0.804	84.6856	99.5980	4.694	0.966	117.6650	175.3400	4.611	0.351	162.8497	250.2480
5940	4.75	0.804	84.7613	99.5220	4.724	0.966	117.6650	175.4160	4.644	0.35	162.9248	250.3240
5976	4.781	0.804	84.9131	99.5220	4.757	0.966	117.6650	175.3400	4.667	0.349	162.8497	250.4000
6012	4.811	0.804	84.9131	99.5980	4.787	0.966	117.7411	175.3400	4.699	0.348	162.6252	250.4000
6048	4.839	0.804	84.8370	99.5220	4.815	0.966	117.8167	175.4160	4.727	0.348	162.4007	250.4000
6084	4.863	0.806	84.7613	99.6740	4.846	0.966	117.7411	175.4920	4.759	0.347	162.3260	250.4000
6120	4.896	0.807	84.6096	99.5980	4.876	0.965	117.7411	174.9610	4.791	0.346	162.4007	250.4000
6156	4.926	0.808	84.6856	99.5220	4.907	0.965	117.4376	175.2650	4.818	0.346	162.6252	250.4000
6192	4.956	0.807	84.7613	99.5220	4.934	0.965	117.3619	175.4160	4.852	0.345	162.5505	250.4000
6228	4.985	0.807	84.5339	99.5980	4.963	0.965	117.4376	175.4920	4.881	0.345	162.5505	250.4000
6264	5.011	0.808	84.4579	99.8260	4.996	0.964	117.2859	175.1890	4.911	0.344	162.1763	250.3240
6300	5.039	0.807	84.5339	99.5220	5.025	0.964	117.5133	175.3400	4.937	0.343	162.1763	250.3240
6336	5.072	0.807	84.5339	99.6740	5.053	0.965	117.6650	175.4160	4.97	0.343	162.1763	250.3240
6372	5.096	0.807	84.8370	99.5980	5.083	0.965	117.5133	175.4160	4.999	0.342	162.1763	250.2480
6408	5.127	0.807	84.4579	99.6740	5.116	0.964	117.1345	175.4160	5.028	0.341	161.8771	250.0960
6444	5.154	0.808	84.3822	99.5980	5.144	0.964	117.1345	175.4160	5.058	0.34	161.9518	249.8680
6480	5.181	0.808	84.3822	99.6740	5.169	0.965	117.4376	175.4160	5.09	0.34	161.8020	249.7920
6516	5.216	0.808	84.3065	99.7500	5.202	0.965	117.5133	175.4160	5.12	0.339	161.6522	249.7160
6552	5.244	0.808	84.4579	99.5220	5.234	0.965	117.4376	175.4920	5.148	0.339	161.6522	249.6400
6588	5.271	0.808	84.5339	99.6740	5.265	0.965	117.3619	175.2650	5.173	0.338	161.5775	249.6400
6624	5.298	0.808	84.3822	99.5220	5.292	0.965	117.4376	175.3400	5.208	0.338	161.6522	249.6400
6660	5.33	0.808	84.3822	99.6740	5.318	0.965	117.3619	175.4160	5.237	0.338	161.6522	249.6400
6696	5.358	0.808	84.6096	99.7500	5.346	0.965	117.2102	175.3400	5.268	0.337	162.0265	249.6400
6732	5.388	0.808	84.4579	99.5980	5.38	0.965	117.1345	175.4160	5.294	0.337	161.8771	249.4880
6768	5.421	0.808	84.6096	99.5980	5.405	0.965	117.2859	175.4160	5.322	0.336	161.9518	249.6400
6804	5.449	0.808	84.6856	99.7500	5.436	0.965	116.9828	175.4160	5.351	0.335	161.8771	249.6400
6840	5.476	0.808	84.7613	99.5980	5.463	0.965	117.1345	175.3400	5.384	0.335	161.8771	249.7160
6876	5.503	0.808	84.9131	99.5220	5.491	0.965	117.2102	175.3400	5.411	0.334	162.0265	249.6400
6912	5.534	0.808	84.9131	99.5980	5.526	0.965	117.2859	175.3400	5.443	0.334	162.1015	249.5640
6948	5.566	0.808	84.9131	99.5980	5.555	0.965	117.1345	175.3400	5.469	0.333	162.1763	249.6400

6984

5.596

5.582

5.499

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato:

12 de abril de 2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/23

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10 de abril de 2023

Páginas de informe

11

21

Centro de Costo

23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1				Corte #2				Corte #3			
	Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor			
	100				175				250			
Tiempo	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
7020	5.623	0.808	84.7613	99.5220	5.61	0.965	117.2859	175.4160	5.531	0.332	162.0265	249.7160
7056	5.653	0.808	85.1405	99.7500	5.644	0.965	117.4376	175.3400	5.563	0.331	161.7273	249.5640
7092	5.683	0.808	84.9887	99.9020	5.669	0.965	117.5893	175.4160	5.589	0.331	161.9518	249.6400
7128	5.715	0.808	84.9887	99.7500	5.7	0.965	117.4376	175.4160	5.62	0.33	162.0265	249.6400
7164	5.744	0.808	85.2162	99.5220	5.733	0.965	117.5133	175.4920	5.652	0.329	162.1763	249.5640
7200	5.771	0.808	85.5953	99.6740	5.763	0.964	117.5893	175.4160	5.681	0.329	162.4007	249.6400
7236	5.799	0.808	85.8227	99.5980	5.789	0.965	117.3619	175.4160	5.709	0.328	162.1015	249.5640
7272	5.825	0.808	85.9744	99.6740	5.816	0.965	117.2859	175.4160	5.741	0.328	162.0265	249.6400
7308	5.859	0.808	85.8227	99.6740	5.848	0.965	117.1345	175.4160	5.772	0.327	162.1763	249.5640
7344	5.892	0.808	86.0501	99.6740	5.88	0.965	117.2859	175.4160	5.798	0.326	162.4007	249.6400
7380	5.917	0.808	86.0501	99.6740	5.911	0.965	117.4376	175.4160	5.825	0.326	162.4755	249.6400
7416	5.945	0.808	86.0501	99.6740	5.937	0.965	117.4376	175.3400	5.859	0.325	162.2510	249.7160
7452	5.973	0.808	86.0501	99.6740	5.967	0.965	117.6650	175.3400	5.89	0.325	162.4007	249.5640
7488	6.008	0.808	85.5196	99.6740	5.998	0.964	117.6650	175.4160	5.919	0.324	162.3260	249.5640
7524	6.036	0.808	85.4436	99.5220	6.031	0.963	117.4376	175.1890	5.946	0.324	162.4755	249.6400
7560	6.068	0.808	85.5953	99.5220	6.06	0.963	117.5133	175.1890	5.981	0.324	162.5505	249.4880
7596	6.094	0.808	86.0501	99.5220	6.087	0.963	117.5133	175.1130	6.012	0.323	162.7750	249.5640
7632	6.12	0.808	86.0501	99.6740	6.116	0.963	117.5893	175.1130	6.043	0.323	162.6252	249.6400
7668	6.15	0.808	86.2019	99.6740	6.141	0.963	117.7411	175.1130	6.07	0.323	162.8497	249.5640
7704	6.183	0.808	86.4293	99.7500	6.177	0.962	117.7411	175.1890	6.098	0.323	162.9995	249.5640
7740	6.212	0.808	86.5810	99.5980	6.209	0.962	117.4376	175.1130	6.126	0.322	163.0742	249.5640
7776	6.244	0.808	86.5050	99.5980	6.235	0.962	117.4376	175.0370	6.159	0.322	163.2240	249.7160
7812	6.268	0.808	86.0501	99.6740	6.263	0.961	117.5133	174.8850	6.192	0.321	163.4485	249.5640
7848	6.301	0.808	86.5050	99.5980	6.292	0.96	117.3619	174.8090	6.219	0.321	163.4485	249.5640
7884	6.326	0.808	86.5810	99.5980	6.324	0.96	117.4376	174.8850	6.246	0.321	163.2240	249.5640
7920	6.36	0.808	86.6567	99.8260	6.356	0.959	117.4376	174.8090	6.274	0.32	163.3738	249.5640
7956	6.391	0.808	86.2775	99.5980	6.385	0.958	116.9071	174.5810	6.31	0.321	163.2987	249.4880
7992	6.421	0.808	86.0501	99.6740	6.412	0.958	117.0585	174.5810	6.338	0.32	163.1493	249.5640
8028	6.45	0.808	85.8227	99.4460	6.44	0.958	117.2102	174.5050	6.37	0.32	163.1493	249.6400
8064	6.478	0.808	85.7470	99.5980	6.472	0.957	117.1345	174.4290	6.396	0.319	163.0742	249.6400
8100	6.513	0.808	85.5953	99.5980	6.504	0.957	117.2102	174.6570	6.424	0.319	163.0742	249.5640
8136	6.537	0.808	85.5953	99.7500	6.533	0.957	117.2102	174.6570	6.455	0.318	163.1493	249.5640
8172	6.568	0.808	85.5953	99.5220	6.565	0.957	117.0585	174.5050	6.487	0.318	163.2240	249.5640
8208	6.595	0.808	85.5196	99.5980	6.591	0.957	117.2102	174.5810	6.517	0.318	163.2987	249.5640
8244	6.627	0.808	85.4436	99.5220	6.62	0.957	117.1345	174.5050	6.549	0.318	163.4485	249.6400
8280	6.654	0.808	85.5953	99.6740	6.65	0.957	117.2859	174.6570	6.574	0.317	163.5235	249.5640
8316	6.685	0.808	85.5953	99.5220	6.682	0.957	117.4376	174.7330	6.608	0.317	163.4485	249.5640
8352	6.714	0.808	85.5196	99.5220	6.711	0.956	117.1345	174.6570	6.633	0.317	163.5982	249.5640
8388	6.741	0.808	85.3679	99.8260	6.742	0.956	117.2859	174.7330	6.667	0.317	163.5982	249.5640
8424	6.776	0.808	85.2918	99.6740	6.77	0.955	117.2102	174.8090	6.698	0.315	163.5982	249.6400
8460	6.801	0.808	85.3679	99.5980	6.804	0.955	117.4376	174.8850	6.73	0.315	163.5235	249.5640
8496	6.826	0.808	85.3679	99.5220	6.834	0.954	117.3619	174.8850	6.759	0.315	163.5235	249.5640
8532	6.863	0.808	85.2918	99.5980	6.864	0.954	117.3619	174.9610	6.788	0.315	163.4485	249.5640
8568	6.892	0.808	85.5953	99.5220	6.893	0.953	117.4376	175.0370	6.821	0.315	163.5235	249.6400
8604	6.919	0.809	85.4436	99.4460	6.92	0.953	117.4376	174.8850	6.848	0.315	163.5235	249.6400
8640	6.95	0.809	84.9887	99.5980	6.951	0.952	117.4376	174.8850	6.879	0.314	163.3738	249.5640
8676	6.98	0.809	85.1405	99.5980	6.982	0.952	117.5893	174.8850	6.907	0.314	163.5982	249.7160
8712	7.014	0.809	85.4436	99.5220	7.009	0.952	117.1345	174.6570	6.939	0.314	163.7480	249.5640
8748	7.041	0.81	85.44356907	99.5220	7.038	0.951	116.9827736	174.5050	6.968	0.314	163.748018	249.6400

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato:

12 de abril de 2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/23

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10 de abril de 2023

Páginas de informe

12

21

Centro de Costo

23-001

Esfuerzo confinamiento (kPa)	Corte #1				Corte #2				Corte #3			
	Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor				Nivel de esfuerzo menor			
	100				175				250			
Tiempo	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
s	mm	mm	Kpa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
8784	7.07	0.811	85.4436	99.6740	7.072	0.951	116.9071	174.5810	6.998	0.314	163.8227	249.5640
8820	7.097	0.811	85.2918	99.7500	7.1	0.95	117.0585	174.5810	7.028	0.314	163.8227	249.5640
8856	7.128	0.813	85.2918	99.6740	7.125	0.95	117.0585	174.5810	7.058	0.313	164.0472	249.6400
8892	7.161	0.813	85.5196	99.5980	7.155	0.95	117.0585	174.5810	7.089	0.312	163.8974	249.5640
8928	7.185	0.814	85.6710	99.5980	7.189	0.949	116.7554	174.7330	7.115	0.312	164.1970	249.5640
8964	7.219	0.815	85.6710	99.4460	7.217	0.949	116.4519	174.5050	7.14	0.312	164.3468	249.6400
9000	7.247	0.815	85.5196	99.5980	7.246	0.948	116.6036	174.5050	7.178	0.311	164.2717	249.5640
9036	7.281	0.816	85.4436	99.5220	7.276	0.948	116.7554	174.6570	7.205	0.311	164.4215	249.6400
9072	7.308	0.817	85.2162	99.5220	7.308	0.948	116.8310	174.6570	7.235	0.311	164.4962	249.5640
9108	7.341	0.818	85.2162	99.6740	7.339	0.947	116.5279	174.5050	7.265	0.311	164.4215	249.5640
9144	7.369	0.818	85.3679	99.6740	7.369	0.947	116.5279	174.5810	7.299	0.31	164.4962	249.6400
9180	7.398	0.818	85.3679	99.5220	7.396	0.947	116.6793	174.5810	7.331	0.31	164.1970	249.5640
9216	7.429	0.818	85.4436	99.7500	7.422	0.945	116.9828	174.5810	7.359	0.31	163.8974	249.6400
9252	7.453	0.818	85.5953	99.6740	7.455	0.945	116.5279	174.5050	7.388	0.31	163.6730	249.5640
9288	7.485	0.818	85.5953	99.5220	7.484	0.943	116.9828	174.7330	7.413	0.31	163.5235	249.5640
9324	7.518	0.819	85.9744	99.5980	7.514	0.944	116.9828	174.7330	7.447	0.31	163.1493	249.6400
9360	7.547	0.819	86.0501	99.6740	7.543	0.943	117.1345	174.6570	7.478	0.31	162.7750	249.7160
9396	7.573	0.82	85.8984	99.5220	7.577	0.943	116.9828	174.5050	7.507	0.31	162.7003	249.4880
9432	7.603	0.82	85.3679	99.5220	7.604	0.942	116.9071	174.8090	7.537	0.309	162.7003	249.5640
9468	7.631	0.821	85.5953	99.5220	7.634	0.942	116.5279	174.6570	7.567	0.31	162.9995	249.5640
9504	7.659	0.821	85.2162	99.5980	7.664	0.941	116.7554	174.6570	7.599	0.309	162.9995	249.5640
9540	7.689	0.823	85.3679	99.5220	7.696	0.941	116.7554	174.5810	7.626	0.309	162.7003	249.6400
9576	7.716	0.823	85.3679	99.5220	7.724	0.941	116.6793	174.5050	7.658	0.309	162.7003	249.6400
9612	7.745	0.823	85.7470	99.6740	7.75	0.941	116.6036	174.5810	7.687	0.309	162.7750	249.5640
9648	7.781	0.823	85.7470	99.5220	7.778	0.939	116.3762	174.7330	7.717	0.308	162.5505	249.6400
9684	7.812	0.824	86.0501	99.5980	7.811	0.938	116.2245	174.5050	7.744	0.308	162.6252	249.6400
9720	7.84	0.825	86.0501	99.5980	7.843	0.939	116.2245	174.5050	7.772	0.308	162.7750	249.5640
9756	7.866	0.826	85.7470	99.5220	7.873	0.938	116.3005	174.5050	7.805	0.308	162.4755	249.6400
9792	7.893	0.827	85.6710	99.5220	7.899	0.939	116.6793	174.5810	7.837	0.307	162.4007	249.5640
9828	7.921	0.828	85.8227	99.5220	7.929	0.937	116.5279	174.5050	7.868	0.307	162.6252	249.5640
9864	7.953	0.828	85.6710	99.4460	7.958	0.937	116.3005	174.5810	7.893	0.308	162.7750	249.7160
9900	7.983	0.829	85.6710	99.6740	7.987	0.937	116.3762	174.5810	7.925	0.307	162.5505	249.5640
9936	8.018	0.829	85.5953	99.7500	8.013	0.936	116.7554	174.5810	7.951	0.307	162.6252	249.7160
9972	8.046	0.83	85.6710	99.5220	8.046	0.936	116.4519	174.5810	7.982	0.307	162.5505	249.6400
10008	8.074	0.83	85.3679	99.6740	8.075	0.936	116.2245	174.5050	8.008	0.307	162.4007	249.5640
10044	8.109	0.83	85.6710	99.6740	8.108	0.936	116.1488	174.5810	8.041	0.306	162.7750	249.4880
10080	8.134	0.831	85.8227	99.5220	8.139	0.935	115.7697	174.5050	8.069	0.306	162.5505	249.5640
10116	8.162	0.832	85.7470	99.6740	8.169	0.936	116.3762	174.5810	8.101	0.306	162.5505	249.6400
10152	8.195	0.833	85.5953	99.5980	8.196	0.935	116.2245	174.6570	8.134	0.306	162.8497	249.6400
10188	8.225	0.834	85.5953	99.6740	8.222	0.935	116.3005	174.6570	8.163	0.305	162.9995	249.6400
10224	8.259	0.835	85.3679	99.6740	8.252	0.934	115.9214	174.5810	8.191	0.305	162.9995	249.5640
10260	8.282	0.836	85.7470	99.5220	8.284	0.934	115.9971	174.5810	8.217	0.305	162.9995	249.5640
10296	8.312	0.836	85.7470	99.5220	8.318	0.933	116.1488	174.5810	8.249	0.304	163.2987	249.6400
10332	8.344	0.836	85.8227	99.7500	8.347	0.932	115.8453	174.5810	8.28	0.304	163.1493	249.6400
10368	8.371	0.836	85.9744	99.6740	8.375	0.932	115.9214	174.5050	8.312	0.303	163.2987	249.7160
10404	8.403	0.836	85.8227	99.5980	8.408	0.931	115.6179	174.5810	8.342	0.303	163.0742	249.5640
10440	8.434	0.836	84.9887	99.4460	8.433	0.931	115.4666	174.5050	8.371	0.303	162.2510	249.6400
10476	8.461	0.836	85.1405	99.6740	8.46	0.93	115.7697	174.5810	8.406	0.302	161.3530	249.5640
10512	8.493	0.836	85.29184136	99.5220	8.492	0.929	115.6939723	174.5050	8.43	0.302	162.17626	249.5640

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.





INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-LS-014

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

23/10/2021

Fecha de formato:

12/04/2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/2023

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

15

21

Centro de Costo

23-001

Residual #1 Nivel de esfuerzo menor				Residual #2 Nivel de esfuerzo menor				Residual #3 Nivel de esfuerzo menor			
100				175				250			
Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
0.518	0.747	-73.5409	100.4330	0.64	0.574	-118.1959	174.5050	0.798	0.295	-152.5970	249.6400
0.546	0.755	-46.5507	98.3060	0.655	0.593	-72.4035	169.7190	0.806	0.313	-100.5838	244.0180
0.548	0.756	-45.9441	98.3060	0.656	0.594	-71.4178	169.8710	0.807	0.314	-99.3115	244.0180
0.549	0.756	-45.4890	98.3820	0.657	0.594	-70.6598	169.9470	0.808	0.315	-98.2638	244.0940
0.551	0.756	-45.1102	98.4580	0.658	0.595	-70.0533	170.1740	0.809	0.316	-97.4406	244.2460
0.552	0.756	-44.8067	98.5340	0.658	0.595	-69.5985	170.4020	0.81	0.317	-96.7668	244.3980
0.552	0.757	-44.6550	98.6100	0.659	0.596	-69.3707	170.6300	0.81	0.318	-96.3178	244.6260
0.553	0.757	-44.5793	98.6860	0.659	0.596	-69.2193	170.9340	0.811	0.318	-96.0933	244.8540
0.553	0.757	-44.5793	98.8380	0.66	0.597	-69.1433	171.2380	0.812	0.319	-95.9435	245.1580
0.554	0.757	-44.5793	98.9900	0.66	0.597	-69.2193	171.6180	0.812	0.319	-96.0186	245.5370
0.554	0.757	-44.6550	99.0660	0.661	0.597	-69.2950	171.9220	0.812	0.32	-96.0186	245.9170
0.554	0.757	-44.5793	99.2180	0.661	0.597	-69.2193	172.1500	0.812	0.32	-95.9435	246.2210
0.555	0.757	-44.5036	99.2940	0.661	0.598	-69.1433	172.3780	0.812	0.32	-95.7191	246.4490
0.555	0.758	-44.3519	99.3700	0.662	0.598	-68.9159	172.6060	0.813	0.321	-95.4946	246.7530
0.556	0.758	-44.2002	99.4460	0.662	0.598	-68.6884	172.8330	0.813	0.321	-95.1954	246.9050
0.556	0.758	-43.9727	99.5220	0.663	0.598	-68.3853	172.9090	0.813	0.321	-94.8211	247.1330
0.557	0.758	-43.7453	99.5220	0.663	0.598	-68.0819	173.0610	0.813	0.322	-94.3721	247.2850
0.557	0.758	-43.5179	99.4460	0.664	0.599	-67.7031	173.1370	0.814	0.322	-93.9232	247.3610
0.651	0.857	-3.7150	98.6860	0.735	0.668	-18.4231	172.9090	0.875	0.381	-35.3988	248.4240
1.135	0.947	0.8340	99.5220	1.264	0.771	-2.3502	174.4290	1.198	0.472	1.1224	249.4120
1.526	1.018	9.7802	99.2180	1.669	0.859	7.5057	173.8210	1.769	0.573	1.6465	250.0200
2.017	1.118	27.6724	99.3700	2.132	0.98	42.2291	173.7450	2.119	0.669	46.6249	249.0320
2.596	1.168	33.5859	99.5220	2.631	1.08	66.6414	174.4290	2.592	0.76	80.5269	249.2600
3.141	1.227	43.5936	99.4460	3.206	1.15	82.5625	174.5050	3.175	0.797	101.0327	249.4880
3.722	1.265	44.8824	99.5980	3.8	1.226	91.9636	174.7330	3.755	0.8	117.3477	249.5640
4.278	1.305	57.2403	99.5220	4.382	1.28	98.9388	175.9480	4.336	0.8	127.4510	249.6400
4.863	1.323	65.2008	99.5220	4.978	1.334	103.8666	175.1890	4.932	0.799	134.1116	250.1720
5.453	1.34	71.4178	100.2810	5.569	1.386	105.3072	174.4290	5.517	0.793	142.5684	250.0960
6.045	1.355	76.6490	99.5980	6.152	1.435	111.5241	175.5680	6.102	0.788	148.4808	249.7920
6.63	1.36	82.7142	100.3570	6.742	1.459	116.7554	175.4920	6.696	0.782	152.2227	249.5640
7.211	1.369	87.9455	100.3570	7.336	1.466	119.8638	175.4160	7.292	0.775	151.6240	249.5640
7.794	1.38	92.7976	100.3570	7.927	1.467	120.5461	175.2650	7.885	0.773	155.1414	249.7160
8.389	1.394	96.1335	100.5090	8.518	1.466	121.8349	175.2650	8.478	0.769	155.8899	249.6400
8.975	1.403	97.3466	100.3570	9.111	1.467	124.3368	175.4920	9.064	0.764	159.3323	249.7160
9.576	1.416	98.2562	100.4330	9.701	1.466	125.6256	175.4920	9.658	0.761	160.9041	249.6400
9.663	1.416	98.1049	100.2810	9.789	1.466	125.6256	175.6440	9.763	0.76	159.1829	249.4880
0.488	1.115	-77.5590	100.2050	0.613	0.915	-121.6835	175.1130	0.801	0.65	-154.6174	249.7160
0.509	1.118	-49.6588	95.4950	0.623	0.929	-72.8583	170.2500	0.808	0.663	-101.0327	244.2460
0.511	1.118	-49.0526	95.5710	0.625	0.93	-71.7969	170.3260	0.809	0.664	-99.6858	244.2460
0.512	1.119	-48.5217	95.8750	0.625	0.931	-70.9629	170.4780	0.81	0.665	-98.5630	244.2460
0.513	1.119	-48.2183	96.2550	0.626	0.931	-70.2807	170.6300	0.811	0.665	-97.5900	244.3980
0.514	1.12	-47.9909	96.6350	0.627	0.932	-69.8259	170.8580	0.811	0.666	-96.9166	244.5500
0.514	1.12	-47.9152	97.1670	0.628	0.933	-69.5224	171.0860	0.812	0.666	-96.4676	244.7780
0.515	1.12	-47.8395	97.7740	0.629	0.933	-69.3707	171.3900	0.812	0.667	-96.0933	245.0060
0.515	1.121	-47.8395	98.3820	0.629	0.933	-69.2950	171.6940	0.813	0.667	-96.0186	245.3100
0.516	1.121	-47.9909	98.9140	0.629	0.933	-69.3707	171.9980	0.813	0.668	-96.0186	245.6130
0.516	1.121	-47.9909	99.2940	0.63	0.934	-69.3707	172.3020	0.813	0.668	-96.0186	245.9170
0.516	1.121	-47.9909	99.5220	0.63	0.934	-69.2193	172.5300	0.813	0.668	-95.8688	246.2210
0.517	1.121	-47.9152	99.6740	0.631	0.934	-69.0676	172.7570	0.814	0.668	-95.7191	246.4490

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente  
CI AMBIENTAL SAS  
Tel: 726 89 82  
Calle 171 # 21A - 62, Bogotá



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN CONDICIÓN  
CONSOLIDADA DRENADA

INV-E 154-13

CÓDIGO

FT-ED-029

VERSIÓN

1

FECHA DE VERIFICACIÓN

29/04/2021

Fecha de formato:

12 de abril de 2023

Cliente / Tel:

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

Laboratorio encargado:

CI AMBIENTAL

Fecha ejecución

10/04/23

Lugar de ejecución:

Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto:

AVR BUCARAMANGA

Localización:

BUCARAMANGA

Fecha de recepción:

10/04/2023

Páginas de informe

16

21

Centro de Costo

23-001

Residual #1 Nivel de esfuerzo menor				Residual #2 Nivel de esfuerzo menor				Residual #3 Nivel de esfuerzo menor			
100				175				250			
Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical	Desp. Horiz	Desp. Vert.	Esfuerzo cortante	Esf. Vertical
mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa	mm	mm	kPa	kPa
0.517	1.121	-47.7635	99.7500	0.631	0.934	-68.9159	172.9850	0.814	0.668	-95.4199	246.7530
0.518	1.122	-47.5360	99.7500	0.631	0.934	-68.6128	173.1370	0.814	0.669	-95.0456	246.9050
0.518	1.122	-47.3086	99.7500	0.632	0.934	-68.3097	173.2890	0.815	0.669	-94.6713	247.1330
0.518	1.122	-47.0055	99.6740	0.632	0.935	-67.9305	173.3650	0.815	0.669	-94.2724	247.2850
0.519	1.122	-46.7781	99.5980	0.633	0.935	-67.5514	173.4410	0.816	0.669	-93.7734	247.3610
0.8	1.265	0.5305	99.5980	0.925	1.048	-2.6536	174.4290	0.989	0.762	0.3743	249.4880
1.362	1.315	1.2131	99.5220	1.467	1.128	-2.0471	174.4290	1.454	0.829	1.4220	249.6400
1.747	1.396	20.9250	99.4460	1.84	1.228	31.9180	174.3530	1.889	0.936	26.3432	249.4120
2.296	1.472	32.9037	99.5980	2.318	1.324	60.7279	174.5050	2.292	1.018	67.4299	249.4120
2.877	1.491	37.8318	99.5220	2.858	1.39	77.8621	174.5810	2.843	1.072	97.1410	249.4120
3.426	1.542	45.2615	99.5220	3.435	1.434	89.7652	174.5810	3.421	1.078	116.7489	249.7920
3.948	1.572	57.6954	99.5220	4.02	1.474	99.6211	174.5810	4.011	1.078	126.6277	249.6400
4.519	1.597	68.2336	99.6740	4.611	1.502	106.0655	175.3400	4.588	1.078	136.4315	251.1590
5.106	1.616	72.9340	99.8260	5.205	1.536	108.1125	174.8850	5.175	1.075	142.6431	250.5520
5.698	1.628	77.5587	99.5220	5.793	1.564	113.1160	175.5680	5.769	1.068	145.5621	250.0960
6.287	1.638	82.1077	100.3570	6.391	1.601	114.4809	175.4920	6.358	1.064	147.9568	249.5640
6.869	1.65	88.0972	100.2810	6.987	1.636	117.9685	175.4160	6.949	1.063	151.0252	249.5640
7.465	1.663	90.6748	100.3570	7.585	1.668	118.4990	175.2650	7.541	1.061	152.7464	249.7160
8.057	1.674	93.5559	100.1290	8.174	1.7	120.8492	175.3400	8.133	1.058	153.9439	249.6400
8.649	1.681	94.8447	100.2810	8.767	1.721	123.1997	175.4920	8.721	1.054	157.6858	250.4000
9.238	1.685	95.6786	100.4330	9.361	1.721	121.3800	175.4920	9.321	1.043	154.0937	250.2480
9.646	1.692	97.8775	100.3570	9.77	1.721	121.3800	175.3400	9.744	1.042	152.3725	249.6400
0.49	1.36	-76.7251	98.8380	0.608	1.195	-121.3044	174.7330	0.796	0.924	-151.3995	249.5640
0.509	1.367	-48.9766	99.5220	0.614	1.209	-72.2517	170.4020	0.801	0.937	-97.8148	244.3220
0.51	1.367	-48.3700	99.5220	0.616	1.21	-71.2664	170.4780	0.802	0.938	-96.3929	244.3220
0.512	1.367	-47.8395	99.4460	0.616	1.21	-70.5081	170.6300	0.803	0.938	-95.2701	244.3980
0.513	1.367	-47.4604	99.4460	0.617	1.211	-69.9772	170.7820	0.804	0.939	-94.2971	244.5500
0.513	1.367	-47.1569	99.3700	0.618	1.211	-69.5985	170.9340	0.805	0.939	-93.6236	244.7020
0.514	1.368	-46.8538	99.2940	0.619	1.211	-69.2950	171.2380	0.805	0.94	-93.0999	244.9300
0.514	1.368	-46.7781	99.2940	0.619	1.212	-69.1433	171.5420	0.806	0.94	-92.8004	245.2340
0.515	1.368	-46.7021	99.2940	0.619	1.212	-69.0676	171.8460	0.806	0.941	-92.6506	245.5370
0.515	1.368	-46.7781	99.2180	0.62	1.212	-69.1433	172.1500	0.806	0.941	-92.6506	245.8410
0.515	1.368	-46.7781	99.2940	0.62	1.212	-69.1433	172.4540	0.806	0.941	-92.6506	246.1450
0.515	1.368	-46.7021	99.2940	0.62	1.212	-68.9919	172.7570	0.807	0.941	-92.5012	246.4490
0.516	1.368	-46.6264	99.3700	0.62	1.212	-68.8402	172.9850	0.807	0.941	-92.3514	246.7530
0.516	1.368	-46.4747	99.4460	0.621	1.212	-68.6128	173.1370	0.807	0.942	-92.0522	246.9810
0.516	1.368	-46.3229	99.4460	0.621	1.213	-68.3853	173.2890	0.808	0.942	-91.7527	247.1330
0.517	1.368	-46.0955	99.5220	0.622	1.213	-68.0819	173.3650	0.808	0.942	-91.3784	247.2850
0.517	1.368	-45.8681	99.5220	0.622	1.213	-67.7788	173.4410	0.808	0.942	-90.9294	247.4370
0.517	1.368	-45.6407	99.5980	0.623	1.213	-67.3996	173.5170	0.808	0.942	-90.4057	247.5130
0.6	1.439	-9.4768	98.5340	0.691	1.256	-25.4740	172.9090	0.851	0.989	-39.6647	248.3480
1.079	1.542	0.9097	99.5980	1.187	1.364	-2.2745	174.6570	1.128	1.072	1.0477	249.5640
1.498	1.6	5.9895	99.2940	1.612	1.435	0.4548	174.7330	1.693	1.154	1.7212	250.4760
1.953	1.701	32.2214	99.5220	2.039	1.531	47.1569	174.4290	2.023	1.243	50.4415	249.4120
2.552	1.729	33.7377	99.6740	2.549	1.597	71.5695	174.5810	2.507	1.305	88.1605	249.6400
3.091	1.758	43.9727	99.5980	3.112	1.635	88.4003	174.6570	3.087	1.317	111.5103	249.5640
3.659	1.792	53.1464	99.5980	3.705	1.656	96.7400	174.9610	3.669	1.319	124.7568	249.8680
4.225	1.808	66.3383	100.2050	4.298	1.675	102.0473	175.1130	4.255	1.319	134.5605	250.5520
4.805	1.812	71.6452	99.5980	4.892	1.696	108.1125	175.5680	4.848	1.318	140.0987	250.1720

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.

FT-ED-029

1

29/04/2021

INV-E 154-13

12 de abril de 2023

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

CI AMBIENTAL

10/04/23

Laboratorio CI AMBIENTAL

**Proyecto:**

AVR BUCARAMANGA

**Localización:**

BUCARAMANGA

**Fecha de recepción:**

10/04/2023

**Páginas de informe**

---

17
21

**Centro de Costo**

23-001

[illegible]

*Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo. Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.*

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente  
CI AMBIENTAL SAS  
Tel: 726 89 82  
Calle 171 # 21A - 62, Bogotá

Fecha de formato: 12/04/2023  
 Cliente / Tel: ALCALDÍA DE BUCARAMANGA  
 Laboratorio encargado: CI AMBIENTAL  
 Fecha ejecución: 10/04/2023  
 Lugar de ejecución: Laboratorio CI AMBIENTAL

Proyecto: AVR BUCARAMANGA  
 Localización: BUCARAMANGA  
 Fecha de recepción: 10/04/2023  
 Páginas de informe: 5 21  
 Centro de Costo: 23-001

REGISTRO FOTOGRÁFICO

PUNTO 1



PUNTO 2



PUNTO 3



Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo.  
 Este informe no debe ser divulgado ni reproducido sin previa autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad.



PROYECTO:	AUR BUCARAMANGA
LOCALIZACIÓN:	BUCARAMANGA
FECHA ENSAYO: 16/05/2023	

SONDEO	Muestra	Profundidad (m)	Picnómetro #	Temperatura °C	Ws (gr)	Wp (gr)	Wa (gr)	Wb (gr)	k	Gs	DESCRIPCIÓN
P01	M3B	3,00-4,50	1	20,5	49,98	172,23	670,74	702,41	0,99990	2,729	Arcilla limosa amarillo rojizo 5YR 5/6, con algunas gravillas
P01	M5A	6,00-7,50	2	20,5	48,63	194,93	675,74	706,77	0,99990	2,763	Arcilla limosa anaranjado amarillento con algunas gravas
P01	M8	10,50-12,00	3	20,5	50,30	155,38	685,55	717,40	0,99990	2,726	Arcilla limosa amarillo rojizo 7,5YR 7/6, con gravas y arena
P02	M2	1,50-3,00	4	20,5	49,57	148,20	641,02	672,25	0,99990	2,703	Arcilla limosa amarillo rojizo 7,5YR 6/8, con gravas
P02	M4	4,50-6,00	5	21,0	50,22	161,80	635,92	667,52	0,99979	2,697	Arcilla limosa amarillo rojizo 7,5YR 6/8
P02	M6B	7,50-9,00	6	21,0	50,02	159,60	640,6	672,4	0,99979	2,755	Arcilla limosa amarillo rojizo 7,5YR 6/6, con arena

\* los resultados de los ensayos que se presentan en este informe solo son aplicables a las muestras ensayadas

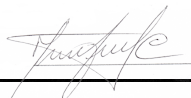
Ws = masa muestra seca

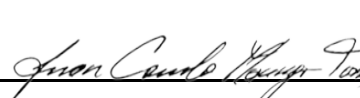
Wp = masa picnómetro

Wa = masa picnómetro + agua a temperatura de ensayo

Wb = masa picnómetro + agua + suelo a temperatura de ensayo

k = Factor de corrección

  
Elaborado por:  
Laboratorista

  
Revisado por:  
Director de lab.

PROYECTO:	AUR BUCARAMANGA
LOCALIZACIÓN:	BUCARAMANGA
FECHA ENSAYO: 23/05/2023	

SONDEO	Muestra	Profundidad (m)	Picnómetro #	Temperatura °C	Ws (gr)	Wp (gr)	Wa (gr)	Wb (gr)	k	Gs	DESCRIPCIÓN
P08	1B	0,00-1,50	1	20,5	48,63	172,23	670,74	701,46	0,99990	2,715	Arcilla limosa rojo 7,5YR 4/6, con arena
P08	3B	3,00-4,50	2	20,5	47,79	194,93	675,74	705,99	0,99990	2,724	Arcilla limosa rojizo amarillento 5YR 6/8, con arena
P08	6C	7,50-9,00	3	20,0	49,87	155,38	685,63	717,33	1,00000	2,745	Arcilla limosa rojizo amarillento 7,5YR 6/8, con gravas
P08	8A	10,50-12,00	4	20,0	48,63	148,20	641,07	671,82	1,00000	2,720	Arcilla limosa marrón rojizo 7,5YR 5/6, con arena
P08	11A	15,0-16,50	5	20,0	47,52	161,80	636,05	666,09	1,00000	2,719	Arcilla limosa amarillo rojizo 5YR 5/6, con arena
P08	13C	18,0-19,50	6	20,0	49,97	159,60	640,7	672,17	1,00000	2,708	Arcilla limosa amarillo rojizo 5YR 5/4, con arena
P09	1C	0,00-1,50	1	21,0	50,22	172,23	670,69	702,51	0,99979	2,729	Arcilla limosa rojo 10R 5/6, con arena
P09	3B	3,00-4,50	2	21,0	49,97	194,93	675,69	707,41	0,99979	2,738	Arcilla limosa rojizo amarillento 5YR 6/8, con gravas
P09	4B	4,50-6,00	3	21,0	50,01	155,38	685,47	717,12	0,99979	2,723	Arcilla limosa rojizo amarillento 7,5YR 4/6, con gravas
P09	6	7,50-9,00	4	21,0	48,63	148,20	640,95	671,82	0,99979	2,738	Arcilla limosa rojizo amarillento 5YR 7/6, con gravas
P09	9	12,0-13,50	5	21,0	48,96	161,80	635,92	667,02	0,99979	2,741	Arcilla limosa amarillo rojizo 7,5YR 6/8, con gravas y arena

\* los resultados de los ensayos que se presentan en este informe solo son aplicables a las muestras ensayadas

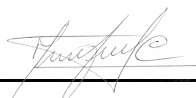
Ws = masa muestra seca


Wp = masa picnómetro

Wa = masa picnómetro + agua a temperatura de ensayo

Wb = masa picnómetro + agua + suelo a temperatura de ensayo

k = Factor de corrección

  
Elaborado por:  
Laboratorista

  
Revisado por:  
Director de lab.



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL  
PESO ÚNITARIO POR PESO Y MEDIDAS  
MÉTODO B  
ASTM 7263 - 09

Código

FT-LS-009

Versión

5

Fecha

22/10/2021

Fecha de informe: 24/05/2023

Cliente: Alcaldia de Bucaramanga

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga

Localización: Bucaramanga

Lab. Encargado CI Ambiental SAS

Fecha recepción 26/04/2023

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga

Paginas de informe 1 / 3

Fecha de realización	D/M/A	23/05/2023	23/05/2023	23/05/2023	23/05/2023	12/05/2023	23/05/2023
Perforacion No		C-P-01	C-P-01	C-P-01	C-P-02	C-P-03	C-P-04
Muestra No		M3B	M11	M14B	M8B	M9	M5
Material (USCS)							
Estado de la muestra		Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada
Profundidad	m	3.00-4.50	15.00-16.50	19.50-21.00	10.50-12.00	12.00-13.50	6.00-7.50
Humedad Natural	%						
Masa del anillo	g	44.40	44.40	44.40	44.40	44.40	44.40
Masa de la muestra	g	155.36	158.90	158.25	151.27	166.22	156.59
Altura	mm	19.78	19.78	19.78	19.78	19.78	19.78
Diametro	mm	59.32	59.32	59.32	59.32	59.32	59.32
Masa muestra húmeda	g	110.96	114.50	113.85	106.87	121.82	112.19
Volumen muestra húmeda	cm <sup>3</sup>	54.67	54.67	54.67	54.67	54.67	54.67
Peso unitario	N/m <sup>3</sup>	19.91	20.55	20.43	19.18	21.86	20.13
Peso unitario seco	N/m <sup>3</sup>						

Lina Maria Palencia

Elaborado por: Lina Maria Palencia  
Ingeniero auxiliar  
MP:

Andrés Felipe Martín

Aprobado por: Andrés Felipe Martín  
Ingeniero supervisor  
MP:

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL  
PESO ÚNITARIO POR PESO Y MEDIDAS  
MÉTODO B  
ASTM 7263 - 09

Código

FT-LS-009

Versión

5

Fecha

22/10/2021

Fecha de informe: 24/05/2023

Cliente: Alcaldia de Bucaramanga

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga

Localización: Bucaramanga

Lab. Encargado CI Ambiental SAS

Fecha recepción 26/04/2023

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga

Paginas de informe 2 / 3

Fecha de realización	D/M/A	23/05/2023	23/05/2023	23/05/2023	23/05/2023	12/05/2023	23/05/2023
Perforacion No		C-P-04	C-P-04	C-P-06	C-P-09	C-P-09	C-P-09
Muestra No		M9C	M12B	M2B	M2C	M5B	M7
Material (USCS)							
Estado de la muestra		Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada	Inalterada
Profundidad	m	12.00-13.50	16.50-18.00	1.50-3.00	1.50-3.00	6.00-7.50	9.00-10.50
Humedad Natural	%						
Masa del anillo	g	44.40	44.40	44.40	44.40	44.40	44.40
Masa de la muestra	g	155.70	160.56	153.16	156.88	156.75	149.81
Altura	mm	19.78	19.78	19.78	19.78	19.78	19.78
Diametro	mm	59.32	59.32	59.32	59.32	59.32	59.32
Masa muestra húmeda	g	111.30	116.16	108.76	112.48	112.35	105.41
Volumen muestra húmeda	cm <sup>3</sup>	54.67	54.67	54.67	54.67	54.67	54.67
Peso unitario	N/m <sup>3</sup>	19.97	20.85	19.52	20.18	20.16	18.92
Peso unitario seco	N/m <sup>3</sup>						

Lina Maria Palencia

Elaborado por: Lina Maria Palencia  
Ingeniero auxiliar  
MP:

Andrés Felipe Martín

Aprobado por: Andrés Felipe Martín  
Ingeniero supervisor  
MP:

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo



INFORME DE ENSAYO  
ENSAYO ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL  
PESO ÚNITARIO POR PESO Y MEDIDAS  
MÉTODO B  
ASTM 7263 - 09

Código

FT-LS-009

Versión

5

Fecha

22/10/2021

Fecha de informe: 24/05/2023

Cliente: Alcaldia de Bucaramanga

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga

Localización: Bucaramanga

Lab. Encargado CI Ambiental SAS

Fecha recepción 26/04/2023

Proyecto: 23-001 AVR Bucaramanga

Paginas de informe 3 / 3

Fecha de realización	D/M/A	23/05/2023	23/05/2023	23/05/2023			
Perforacion No		C-P-09	C-P-09	C-P-09			
Muestra No		M9A	M11A	M14A			
Material (USCS)							
Estado de la muestra		Inalterada	Inalterada	Inalterada			
Profundidad	m	12.00-13.50	15.00-16.50	19.50-21.00			
Humedad Natural	%						
Masa del anillo	g	44.40	44.40	44.40			
Masa de la muestra	g	152.99	160.69	161.06			
Altura	mm	19.78	19.78	19.78			
Diametro	mm	59.32	59.32	59.32			
Masa muestra húmeda	g	108.59	116.29	116.66			
Volumen muestra húmeda	cm <sup>3</sup>	54.67	54.67	54.67			
Peso unitario	N/m <sup>3</sup>	19.49	20.87	20.93			
Peso unitario seco	N/m <sup>3</sup>						

Lina Maria Palencia

Elaborado por: Lina Maria Palencia  
Ingeniero auxiliar  
MP:

Andrés Felipe Martín

Aprobado por: Andrés Felipe Martín  
Ingeniero supervisor  
MP:

Los datos mostrados en el presente informe son resultado de ensayos elaborados y relacionados únicamente con las muestras mostradas en este mismo

Consultores en Ingeniería y Medio Ambiente  
CI AMBIENTAL SAS  
Tel: 726 89 82  
Calle 171 # 21A - 62, Bogotá