



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 10-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

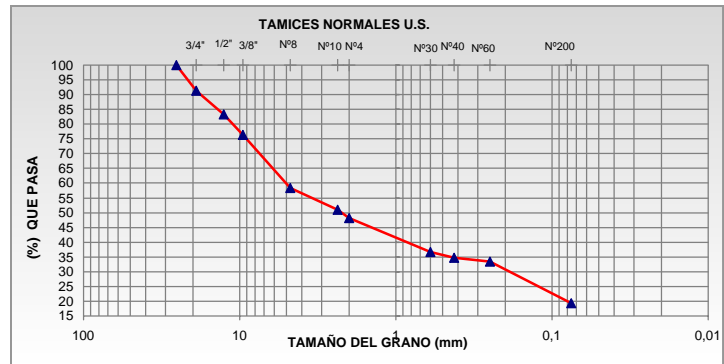
SONDEO N°: P-01

PROFUNDIDAD (m): De 0,00 a 1,50

MUESTRA N°: 01

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena limosa gris oscura

TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
1"	25,4	0,00	0,0	100,0
3/4	19,05	15,31	8,7	91,3
1/2	12,7	14,1	8,0	83,3
3/8	9,525	12,2	6,9	76,3
Nº 4	4,75	31,5	17,9	58,5
Nº 8	2,360	13,2	7,5	51,0
Nº 10	2,000	4,96	2,8	48,1
Nº 30	0,600	20,2	11,4	36,7
Nº 40	0,425	3,61	2,0	34,7
Nº 60	0,250	2,28	1,3	33,4
Nº 200	0,075	24,6	14,0	19,4
PASAN		34,2	19,4	0,0



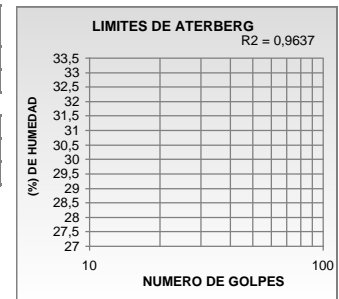
LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.			
No. GOLPES			
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO			
P. RECIPIENTE + SUELO SECO			
PESO DEL AGUA GRS.			
PESO DEL RECIPIENTE.			
PESO SUELO SECO			
% DE HUMEDAD.			

NL

LÍMITE PLÁSTICO	
1	2

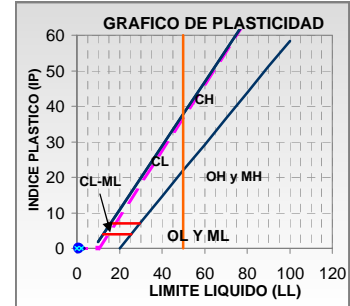
NP

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	41,5	% Que pasa No,10	48,1
% Arenas	39,1	% Que pasa No,40	34,7
% Finos	19,4	% Que pasa No 200	19,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	40
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad	NP
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SM
Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-1-B



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NOTA	
NL	No líquido
NP	No plástico

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana F. Guerra
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 10-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

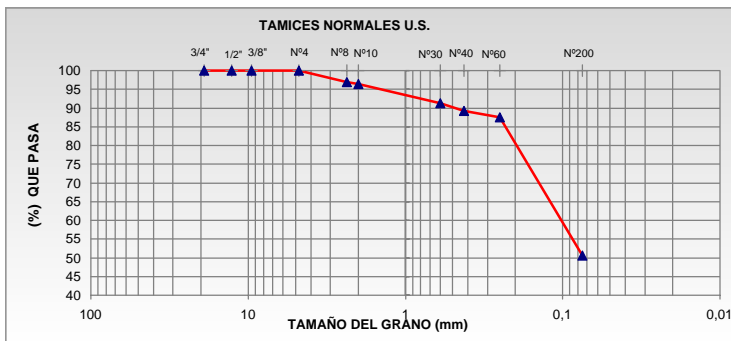
SONDEO N°: P-01

PROFUNDIDAD (m): De 1,70 a 2,76

MUESTRA N°: 02

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla arenosa color gris oscuro

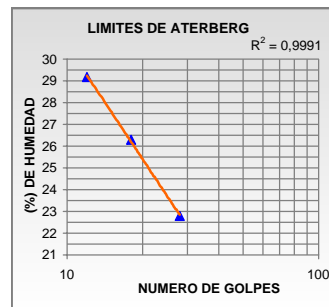
P ₁ =	91,9			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,00	0,0	100
1/2	12,7	0,00	0,0	100,0
3/8	9,525	0,00	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,00	0,0	100,0
Nº 8	2,360	2,86	3,1	96,9
Nº 10	2,000	0,47	0,5	96,4
Nº 30	0,600	4,67	5,1	91,3
Nº 40	0,425	1,93	2,1	89,2
Nº 60	0,250	1,49	1,6	87,6
Nº 200	0,075	34,0	37,0	50,6
PASAN		46,5	50,6	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	5	75	7
No. GOLPES	12	18	28
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	25,92	27,25	22,66
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	21,41	22,79	19,41
PESO DEL AGUA GRS.	4,51	4,46	3,25
PESO DEL RECIPIENTE.	5,96	5,83	5,15
PESO SUELO SECO	15,45	16,96	14,26
% DE HUMEDAD.	29,2	26,3	22,8

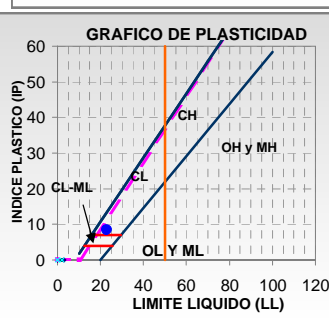
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
55	48
9,93	10,38
9,45	9,85
0,48	0,53
6,23	6,02
3,22	3,83
14,9	13,8
14,4	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas 0,0	% Que pasa No.10 96,4
% Arenas 49,4	% Que pasa No.40 89,2
% Finos 50,6	% Que pasa No 200 50,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	30
Límite Líquido (%)	23
Límite Plástico (%)	14
Índice de Plasticidad	8
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	1
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO

Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)

Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)

Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695

Vasijas de Evaporación

Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)

Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Duque Pineda
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 10-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

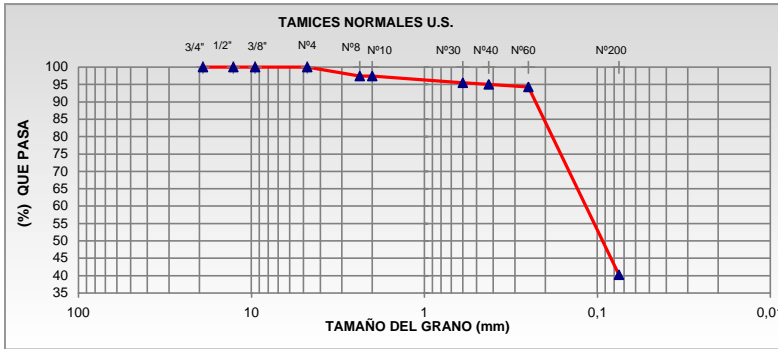
SONDEO N°: P-01

PROFUNDIDAD (m): De 2,76 a 4,00

MUESTRA N°: 03

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena con gravas café amarillento

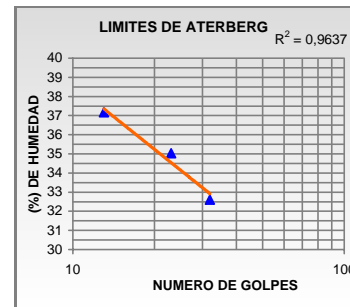
P ₁ = 113,06				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,00	0,0	100
1/2	12,7	0,00	0,0	100,0
3/8	9,525	0,00	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,00	0,0	100,0
N° 8	2,360	2,91	2,6	97,4
N° 10	2,000	0,00	0,0	97,4
N° 30	0,600	2,19	1,9	95,5
N° 40	0,425	0,54	0,5	95,0
N° 60	0,250	0,83	0,7	94,3
N° 200	0,075	61,1	54,1	40,2
PASAN		45,5	40,2	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPiente No.	19	35	1
No. GOLPES	13	23	32
P. RECIPiente + SUELO HÚMEDO	18,11	16,13	16,86
P. RECIPiente + SUELO SECO	14,72	13,53	14,04
PESO DEL AGUA GRS.	3,39	2,6	2,82
PESO DEL RECIPiente.	5,6	6,11	5,39
PESO SUELO SECO	9,12	7,42	8,65
% DE HUMEDAD.	37,2	35,0	32,6

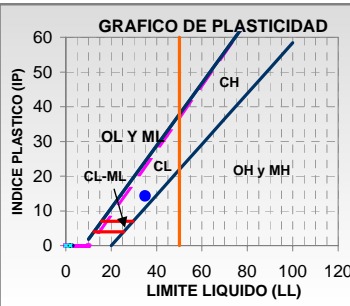
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
3	17
9,6	10,21
8,86	9,45
0,74	0,76
5,24	5,84
3,62	3,61
20,4	21,1
20,7	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	97,4
% Arenas	59,8	% Que pasa No,40	95,0
% Finos	40,2	% Que pasa No 200	40,2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	23
Límite Líquido (%)	35
Límite Plástico (%)	21
Índice de Plasticidad	14
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SC
Índice de Grupo	2
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Valencia
Geotecnia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 10 -Enero- 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: Contrato de Consultoría No. 003 de 2010 Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo.

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A E.S.P.

SONDEO: P-01

PROFUNDIDAD (m)		MUESTRA	MUESTREADOR	Golpes 30cm Standard	Nivel freático (m)	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		CURVA DE EVOLUCIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (Profundidad vs Nº de Golpes)
DE	A							
0,00	1,50		ESTANDAR	4	1,10	Arena limosa gris oscura	-	
1,70	2,76		ESTANDAR	3		Arcilla arenosa color gris oscuro	-	
2,76	4,00		ESTANDAR	2		Arena con gravas café amarillento	-	

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Pineda
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías Pavimentos • Mecánica de Suelos Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL:																																		
FECHA: 10 -Enero- 2011														MUNICIPIO: Apartadó																				
PROYECTO:Contrato de Consultoria No. 003 de 2010 Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo.																																		
CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P														SONDEO: P-01																				
PROFUNDIDAD (m)		Humedad (%)	Peso Unitario Seco (Kg/m3)	GRAVEDAD ESPECIFICA	Compresión Simple(Kg/m²)	Limite Líquido	Limite Plástico	Índice Plástico	Limite de Contracción	Clasificación USC	GRANULOMETRÍA (Porcentaje mas fino por peso)																							
											GRAVAS			ARENA GRUESA			ARENA MEDIA		ARENAFINA		LIMO GRUESO		LIMO MEDIO		LIMO FINO		ARCILLA		COLOIDES					
											3/4	1/2	3/8	Nº4	Nº8	Nº10	Nº 30	Nº 40	Nº 60	Nº 200	0,074	0,020	0,020	0,006	0,002	0,002	0,001	0,001						
0,00	1,50	40	-	-	-	NL	NP	NP		SM	91,31	83,3	76,3	58,5	51,0	48,1	36,7	34,65	33,36	19,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
1,70	2,76	30	-	-	-	23	14	8	-	CL	100,0	100,0	100,0	100,0	96,89	96,38	91,29	89,19	87,57	50,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
2,76	4,00	23	-	-	-	35	21	14	-	SC	100,0	100,0	100,0	100,0	97,43	97,43	95,49	95,01	94,28	40,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Prada
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 10-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

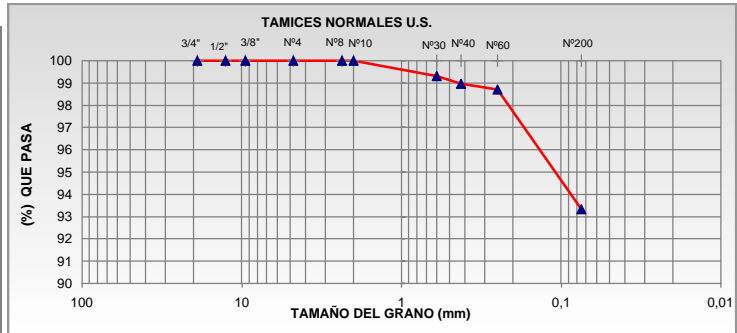
SONDEO N°: P-02

PROFUNDIDAD (m): De 0,00 a 1,50

MUESTRA N°: 01

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Limo color café con vetas grises

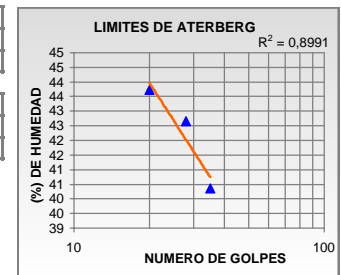
P ₁ =	151,78			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,0	0,0	100,0
Nº 30	0,600	1,1	0,7	99,3
Nº 40	0,425	0,5	0,3	99,0
Nº 60	0,250	0,4	0,3	98,7
Nº 200	0,075	8,2	5,4	93,3
PASAN		141,6	93,3	0,0



LÍMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	18	69	71
No. GOLPES	20	28	35
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	18,05	19,33	25,94
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	14,39	15,35	20,22
PESO DEL AGUA GRS.	3,66	3,98	5,72
PESO DEL RECIPIENTE.	6,02	6,02	6,05
PESO SUELO SECO	8,37	9,33	14,17
% DE HUMEDAD.	43,7	42,7	40,4

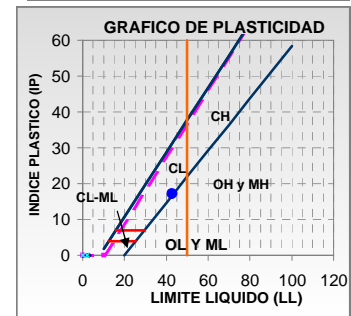
LÍMITE PLASTICO	
1	2
48	37
9,17	9,67
8,54	8,93
0,63	0,74
6,02	6,17
2,52	2,76
25,0	26,8
25,9	

D10 (mm) = -
D30 (mm) = -
D60 (mm) = -
D50 (mm) = -
Cu = -
Cc = -



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	6,7
% Finos	93,3

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	89
Límite Líquido (%)	43
Límite Plástico (%)	26
Índice de Plasticidad	17
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	ML
Índice de Grupo	18
Clasificación AASHTO	A-7-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Rueda
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 10-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

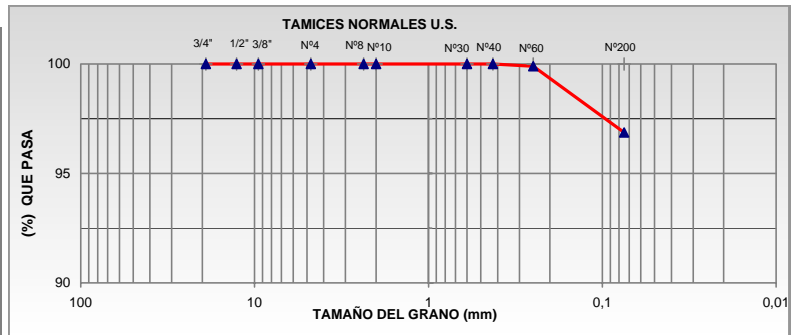
SONDEO N°: P-02

PROFUNDIDAD (m): De 1,68 a 2,70

MUESTRA N°: 02

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Limo arcilloso color gris oscuro

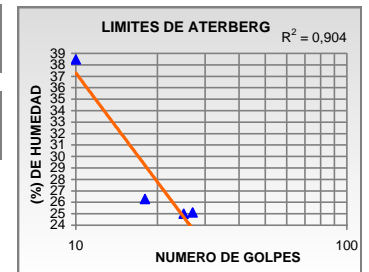
P ₁ =	205,95			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	0,0	0,0	100,0
N° 40	0,425	0,0	0,0	100,0
N° 60	0,250	0,2	0,1	99,9
N° 200	0,075	6,2	3,0	96,9
PASAN		199,5	96,9	0,0



LÍMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	18	35	17
No. GOLPES	10	18	27
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	23,37	34,55	20,23
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	18,55	28,63	17,34
PESO DEL AGUA GRS.	4,82	5,92	2,89
PESO DEL RECIPIENTE.	6,02	6,11	5,84
PESO SUELO SECO	12,53	22,52	11,5
% DE HUMEDAD.	38,5	26,3	25,1

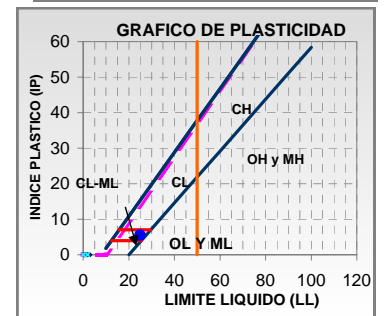
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
1A	60
10,53	11,16
9,70	10,28
0,83	0,88
5,27	5,92
4,43	4,36
18,7	20,2
19,5	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	100,0
% Arenas	3,1	% Que pasa No,40	100,0
% Finos	96,9	% Que pasa No 200	96,9

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	35
Límite Líquido (%)	25
Límite Plástico (%)	19
Índice de Plasticidad	6
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL-ML
Índice de Grupo	4
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Pineda
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 10-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

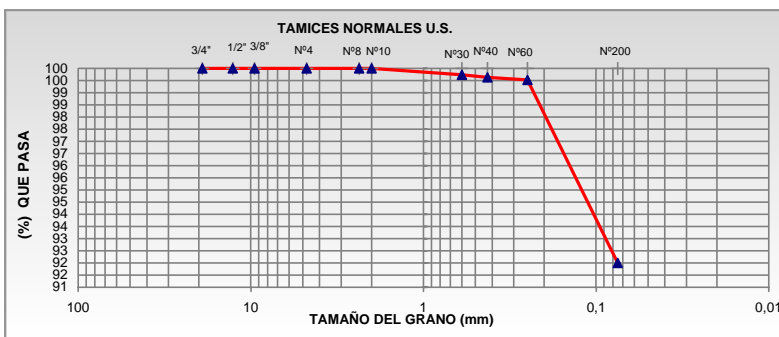
SONDEO N°: P-02

PROFUNDIDAD (m): De 2,88 a 4,00

MUESTRA N°: 03

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla color café con vetas grises

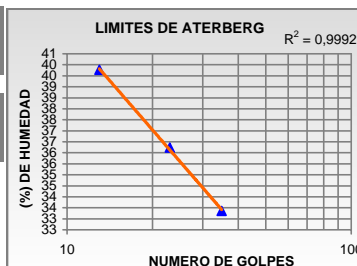
P ₁ = 194,8				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,0	0,0	100,0
Nº 30	0,600	0,5	0,3	99,7
Nº 40	0,425	0,2	0,1	99,6
Nº 60	0,250	0,2	0,1	99,5
Nº 200	0,075	14,7	7,5	92,0
PASAN		179,2	92,0	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	18	35	48
No. GOLPES	13	23	35
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	19,55	19,42	23,01
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	15,7	15,88	18,76
PESO DEL AGUA GRS.	3,85	3,54	4,25
PESO DEL RECIPIENTE.	6,02	6,11	6,02
PESO SUELO SECO	9,68	9,77	12,74
% DE HUMEDAD.	39,8	36,2	33,4

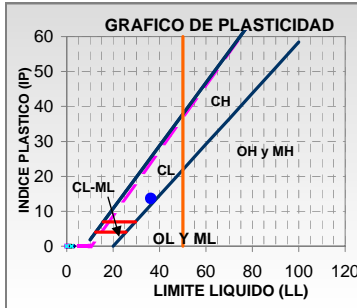
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
69	45
9,51	11,10
8,88	10,18
0,63	0,92
6,02	6,22
2,86	3,96
22,0	23,2
22,6	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No.10	100,0
% Arenas	8,0	% Que pasa No.40	99,6
% Finos	92,0	% Que pasa No 200	92,0

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	41
Límite Líquido (%)	36
Límite Plástico (%)	23
Índice de Plasticidad	14
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	13
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista: Jairo Gómez

Aprobó: I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó: I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo: I.C. Duvan Valencia
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías
Pavimentos • Mecánica de Suelos
Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 10-Enero - 2010

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

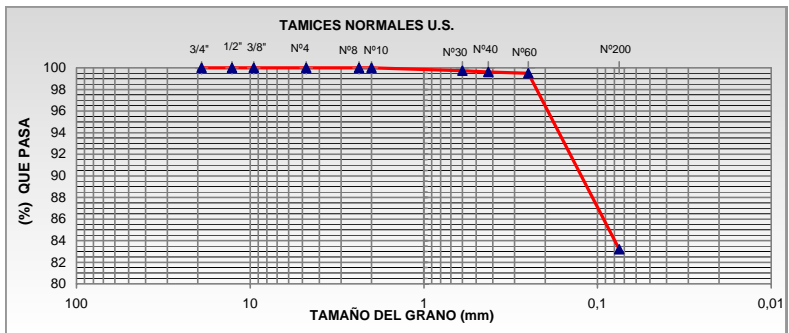
SONDEO N°: P-02

PROFUNDIDAD (m): De 4,00 a 4,81

MUESTRA N°: 04

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla color café

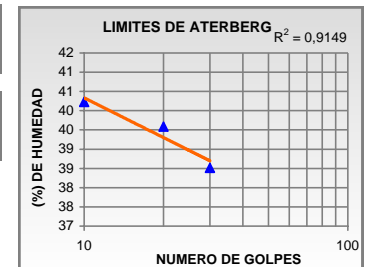
P ₁ = 188,49				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	0,5	0,3	99,7
N° 40	0,425	0,2	0,1	99,6
N° 60	0,250	0,2	0,1	99,5
N° 200	0,075	30,7	16,3	83,2
PASAN		156,8	83,2	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	43	48	11
No. GOLPES	10	20	30
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	20,74	20,3	21,22
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	16,5	16,25	16,81
PESO DEL AGUA GRS.	4,24	4,05	4,41
PESO DEL RECIPIENTE.	5,96	6,02	5,36
PESO SUELO SECO	10,54	10,23	11,45
% DE HUMEDAD.	40,2	39,6	38,5

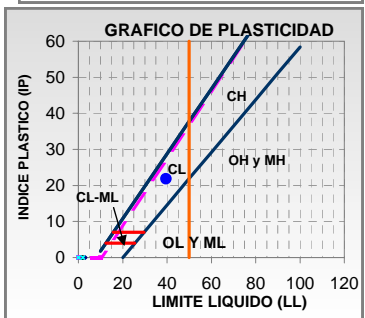
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
58	38
8,83	10,41
8,43	9,69
0,40	0,72
6,07	5,81
2,36	3,88
16,9	18,6
17,8	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	100,0
% Arenas	16,8	% Que pasa No,40	99,6
% Finos	83,2	% Que pasa No 200	83,2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	42
Límite Líquido (%)	40
Límite Plástico (%)	18
Índice de Plasticidad	22
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	17
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Valencia
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías Pavimentos - Mecánica de Suelos Estudios de Suelo - Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 10 - Enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A E.S.P.

SONDEO: P-02

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	MUESTREADOR	Golpes 30cm Standard	Nivel freático (m)	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		CURVA DE EVOLUCIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (Profundidad vs N° de Golpes)
DE	A						
0,00	1,50		ESTANDAR	7	Limo color café con vetas grises	-	
1,68	2,70		ESTANDAR	8	Limo arcilloso color gris oscuro	-	
2,88	4,00		ESTANDAR	6	Arcilla color café con vetas grises	-	
4,00	4,81		ESTANDAR	3	Arcilla color café	-	
						-	

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.G. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.G. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.G. Daniel F. Valencia U.



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL:

FECHA: 10 - Enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

SONDEO: P-02

PROFUNDIDAD (m)		Humedad (%)	Peso Unitario Seco (Kg/m3)	GRAVEDAD ESPECIFICA	Compresión Simple(Kg/m²)	Limite Líquido	Limite Plástico	Índice Plástico	Limite de Contracción	Clasificación USC	GRANULOMETRÍA (Porcentaje mas fino por peso)																				
											GRAVAS			ARENA GRUESA			ARENA MEDIA		ARENAFINA		LIMO GRUESO		LIMO MEDIO		LIMO FINO		ARCILLA		COLOI-DES		
											3/4	1/2	3/8	Nº4	Nº8	Nº10	Nº 30	Nº 40	Nº 60	Nº 200	0,074	0,020	0,020	0,006	0,006	0,002	0,002	0,001	0,001		
0,00	1,50	89	-	-	-	43	26	17	-	ML	100	100,0	100,0	100,0	100,0	100	99,3	99,0	98,7	93,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,68	2,70	35	-	-	-	25	19	6	-	CL-ML	100	100,0	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100,0	99,9	96,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,88	4,00	41	-	-	-	36	23	14	-	CL	100	100,0	100,0	100,0	100,0	100					99,7	99,6	99,5	92,0	-	-	-	-	-	-	-
4,00	4,81	42	-	-	-	40	18	22	-	CL	100	100,0	100,0	100,0	100,0	100	99,7	99,6	99,5	83,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

L.C. Daniel P. Valencia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 11-Enero - 2010

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

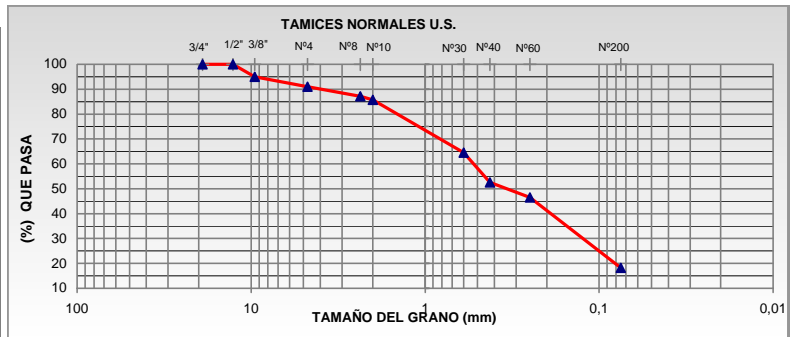
SONDEO N°: P-03

PROFUNDIDAD (m): De 0.00 a 1.60

MUESTRA N°: 01

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena limosa café clara

TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	10,2	5,0	95,0
N° 4	4,75	8,2	4,0	91,0
N° 8	2,360	7,8	3,8	87,1
N° 10	2,000	2,8	1,4	85,8
N° 30	0,600	43,4	21,3	64,5
N° 40	0,425	24,4	11,9	52,6
N° 60	0,250	12,4	6,0	46,5
N° 200	0,075	57,8	28,3	18,2
PASAN		37,3	18,2	0,0



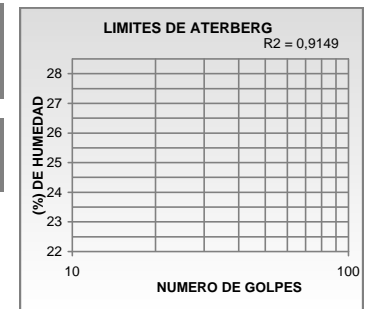
LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.			
No. GOLPES			
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO			
P. RECIPIENTE + SUELO SECO			
PESO DEL AGUA GRS.			
PESO DEL RECIPIENTE.			
PESO SUELO SECO			
% DE HUMEDAD.			

NL

LÍMITE PLÁSTICO	
1	2

NP

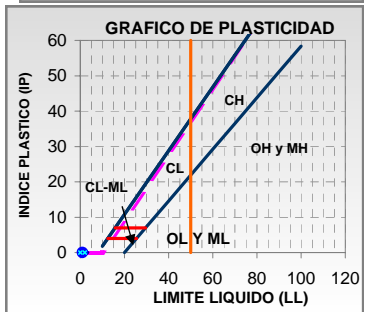
D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	9,0
% Arenas	72,7
% Finos	18,2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	27
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad	NP
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SM
Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-1B

NOTA	
NL	No líquido
NP	No plástico



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana F. Valencia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 11-Enero - 2010

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

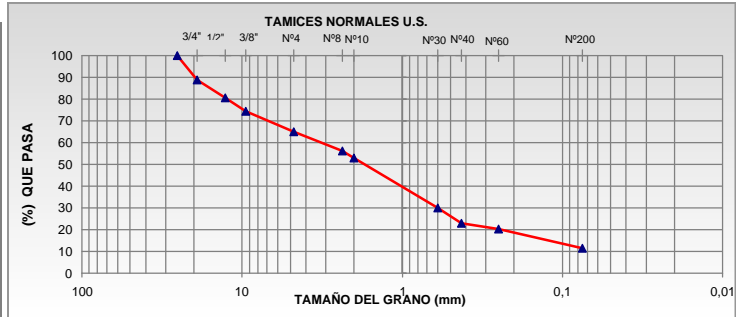
SONDEO N°: P-03

PROFUNDIDAD (m): De 1,80 a 3,20

MUESTRA N°: 02

DESCRIPCION DEL MATERIAL: Arena arcillosa café oscuro

TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
1"	25,4	0	0,0	100,0
3/4	19,05	42,31	11,0	89,0
1/2	12,7	31,6	8,3	80,7
3/8	9,525	24,4	6,4	74,3
Nº 4	4,75	36,1	9,4	64,9
Nº 8	2,360	32,9	8,6	56,3
Nº 10	2,000	12,6	3,3	53,0
Nº 30	0,600	88,3	23,0	30,0
Nº 40	0,425	26,8	7,0	23,0
Nº 60	0,250	9,8	2,6	20,4
Nº 200	0,075	34,1	8,9	11,5
PASAN		44,1	11,5	0,0

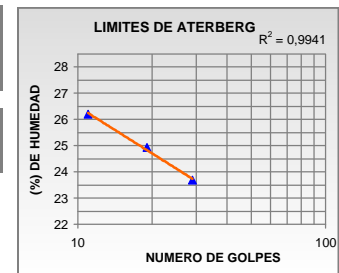


LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	34	74	62
No. GOLPES	11	19	29
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	19,25	27,86	19,76
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	16,46	23,5	17,17
PESO DEL AGUA GRS.	2,79	4,36	2,59
PESO DEL RECIPIENTE.	5,81	6,02	6,23
PESO SUELO SECO	10,65	17,48	10,94
% DE HUMEDAD.	26,2	24,9	23,7

LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
33	29
10,72	11,58
10,04	10,78
0,68	0,80
5,95	6,15
4,09	4,63
16,6	17,3
17,0	

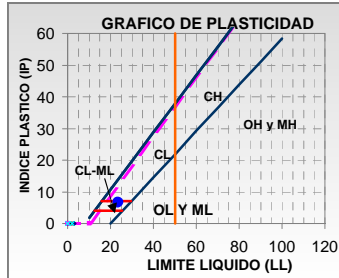
D10 (mm) =	0,06
D30 (mm) =	0,6
D60 (mm) =	3,1

D50 (mm) =	1,7
Cu =	5,16
Cc =	1,93



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	35,1	% Que pasa No.10	53,0
% Arenas	53,4	% Que pasa No.40	23,0
% Finos	11,5	% Que pasa No 200	11,5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	11
Límite Líquido (%)	24
Límite Plástico (%)	17
Índice de Plasticidad	7
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SP- SC
Índice de Grupo	1
Clasificación AASHTO	A-2-4



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Duque



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías
Pavimentos • Mecánica de Suelos
Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 11- Enero- 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A E.S.P.

SONDEO: P-03

PROFUNDIDAD (m)			MUESTRA	MUESTREADOR	Golpes 30cm Standard	Nivel freático (m)	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		CURVA DE EVOLUCIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (Profundidad vs N° de Golpes)
	DE	A							
0,00	1,60			ESTANDAR	15		Arena limosa café clara	-	
1,80	3,20			ESTANDAR	14		Arena arcillosa café oscuro	-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	
								-	

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Carolina Gaitanaris



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL:

FECHA: 11- Enero- 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

SONDEO: P-03

PROFUNDIDAD (m)		Humedad (%)	Peso Unitario Seco (Kg/m3)	GRAVEDAD ESPECIFICA	Compresión Simple(Kg/m²)	Limite Líquido	Limite Plástico	Índice Plástico	Limite de Contracción	Clasificación USC	GRANULOMETRIA (Porcentaje mas fino por peso)																		
											GRAVAS			ARENA GRUESA			ARENA MEDIA		ARENAFINA		LIMO GRUESO		LIMO MEDIO		LIMO FINO		ARCILLA		COLOI-DES
DE	A										3/4	1/2	3/8	Nº4	Nº8	Nº10	Nº 30	Nº 40	Nº 60	Nº 200	0,074	0,020	0,020	0,006	0,006	0,002	0,002	0,001	0,001
0,00	1,60	27	-	-	-	NL	NP	NP	-	SM	100	100,0	95,0	91,0	87,1	85,8	64,5	52,6	46,5	18,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,80	3,20	11	-	-	-	24	17	7	-	SP - SC	88,953	80,7	74,3	64,9	56,3	53,0	30,0	23,0	20,4	11,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger G. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Carolina



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 11-Enero - 2010

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

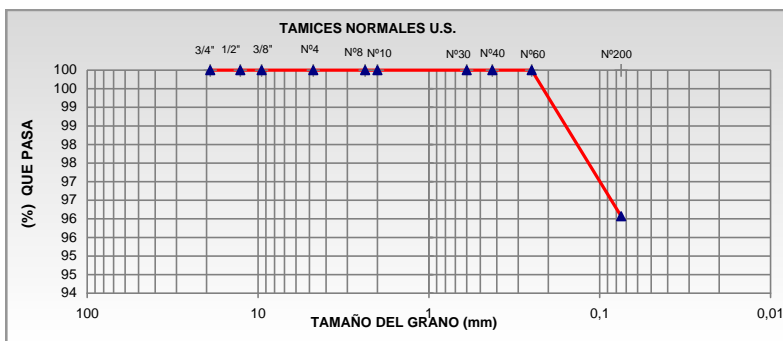
SONDEO N°: P-04

PROFUNDIDAD (m): De 0,45 a 1,65

MUESTRA N°: 01

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla limosa café oscura

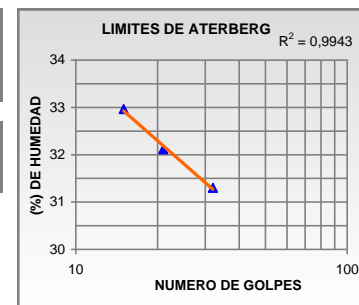
P ₁ =	148,34			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,0	0,0	100,0
Nº 30	0,600	0,0	0,0	100,0
Nº 40	0,425	0,0	0,0	100,0
Nº 60	0,250	0,0	0,0	100,0
Nº 200	0,075	5,8	3,9	96,1
PASAN		142,5	96,1	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	4	63	71
No. GOLPES	15	21	32
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	18,81	28,21	22,2
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	15,51	22,75	18,35
PESO DEL AGUA GRS.	3,3	5,46	3,85
PESO DEL RECIPIENTE.	5,5	5,75	6,05
PESO SUELO SECO	10,01	17	12,3
% DE HUMEDAD.	33,0	32,1	31,3

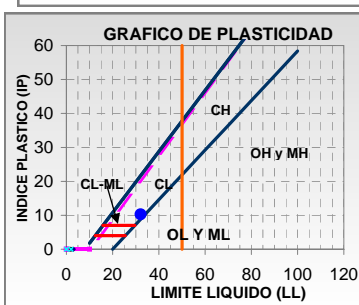
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
68	1A
9,95	8,98
9,27	8,36
0,68	0,62
6,39	5,27
2,88	3,09
23,6	20,1
	21,8

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	100,0
% Arenas	3,9	% Que pasa No,40	100,0
% Finos	96,1	% Que pasa No 200	96,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	39
Límite Líquido (%)	32
Límite Plástico (%)	22
Índice de Plasticidad	10
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	10
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Pineda
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 11-Enero - 2010

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

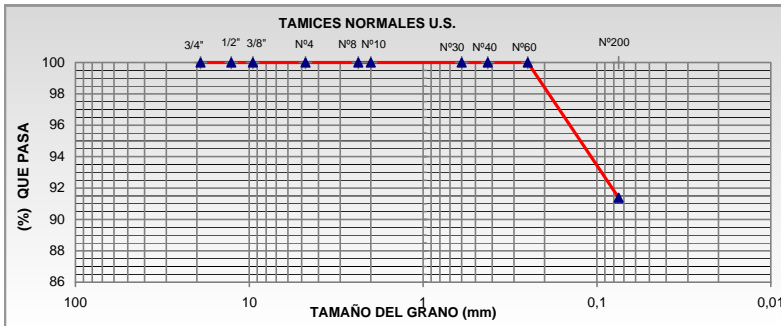
SONDEO N°: P-04

PROFUNDIDAD (m): De 0,180 a 3,22

MUESTRA N°: 02

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla café con vetas grises

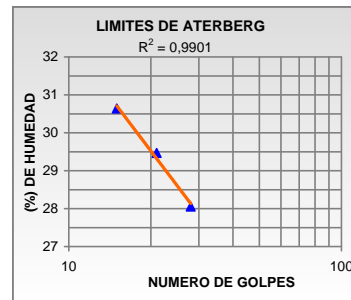
P ₁ = 199,54				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	0,0	0,0	100,0
N° 40	0,425	0,0	0,0	100,0
N° 60	0,250	0,0	0,0	100,0
N° 200	0,075	17,2	8,6	91,4
PASAN		182,3	91,4	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	19	1	3
No. GOLPES	15	21	28
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	25	21,47	24,32
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	20,45	17,81	20,14
PESO DEL AGUA GRS.	4,55	3,66	4,18
PESO DEL RECIPIENTE.	5,6	5,39	5,24
PESO SUELO SECO	14,85	12,42	14,9
% DE HUMEDAD.	30,6	29,5	28,1

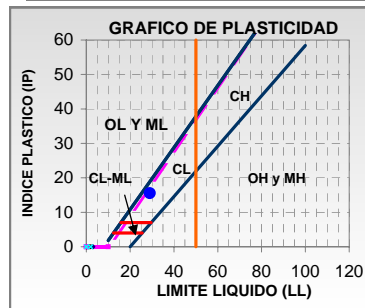
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
11	45
10,99	11,34
10,71	10,43
0,28	0,91
5,36	6,22
5,35	4,21
5,2	21,6
13,4	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	100,0
% Arenas	8,6	% Que pasa No,40	100,0
% Finos	91,4	% Que pasa No 200	91,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	20
Límite Líquido (%)	29
Límite Plástico (%)	13
Índice de Plasticidad	16
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	12
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

L.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

L.C. Daniel Valencia Geotécnica



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 11-Enero - 2010

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

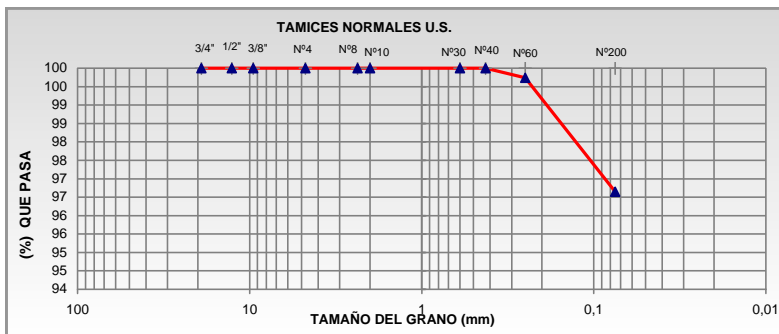
SONDEO N°: P-04

PROFUNDIDAD (m): De 3,35 a 4,35

MUESTRA N°: 03

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Limo color café con vetas grises

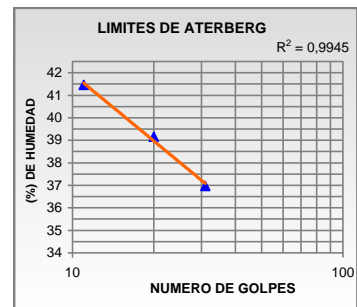
P ₁ =	186,64			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	0,0	0,0	100,0
N° 40	0,425	0,0	0,0	100,0
N° 60	0,250	0,5	0,3	99,7
N° 200	0,075	5,8	3,1	96,6
PASAN		180,4	96,6	0,0



LÍMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	63	62	4
No. GOLPES	11	20	31
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	19,5	18,49	21,32
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	15,47	15,04	17,05
PESO DEL AGUA GRS.	4,03	3,45	4,27
PESO DEL RECIPIENTE.	5,75	6,23	5,5
PESO SUELO SECO	9,72	8,81	11,55
% DE HUMEDAD.	41,5	39,2	37,0

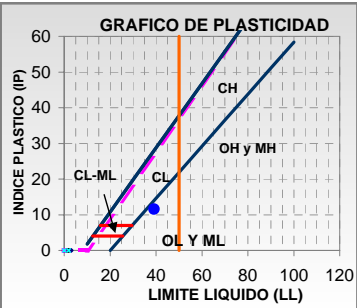
LÍMITE PLASTICO	
1	2
71	3
9,48	8,42
8,73	7,74
0,75	0,68
6,05	5,24
2,68	2,50
28,0	27,2
27,6	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	100,0
% Arenas	3,4	% Que pasa No,40	100,0
% Finos	96,6	% Que pasa No 200	96,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	41
Límite Líquido (%)	39
Límite Plástico (%)	28
Índice de Plasticidad	12
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	ML
Índice de Grupo	14
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

L.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

L.C. Daniel Valencia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 11-Enero - 2010

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

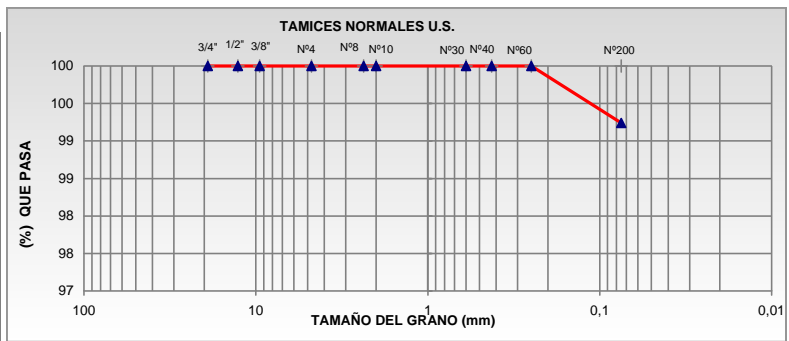
SONDEO N°: P-04

PROFUNDIDAD (m): De 4,40 a 5,20

MUESTRA N°: 04

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla color café con vetas grises

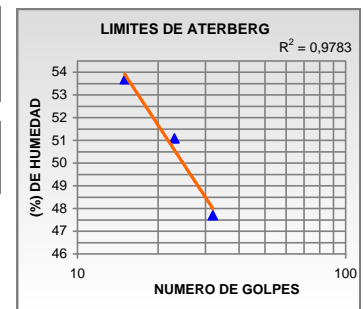
P ₁ = 140,49				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,0	0,0	100,0
Nº 30	0,600	0,0	0,0	100,0
Nº 40	0,425	0,0	0,0	100,0
Nº 60	0,250	0,0	0,0	100,0
Nº 200	0,075	1,1	0,8	99,2
PASAN		139,4	99,2	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPiente No.	48	56	19
No. GOLPES	15	23	32
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	17,67	16,47	18,14
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	13,6	12,93	14,09
PESO DEL AGUA GRS.	4,07	3,54	4,05
PESO DEL RECIPIENTE.	6,02	6	5,6
PESO SUELO SECO	7,58	6,93	8,49
% DE HUMEDAD.	53,7	51,1	47,7

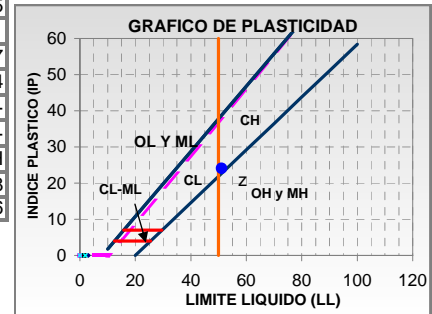
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
4	63
7,39	8,43
6,46	7,84
0,93	0,59
5,5	5,75
0,96	2,09
96,9	28,2
27,0	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	0,8
% Finos	99,2
	% Que pasa No,10
	% Que pasa No,40
	% Que pasa No 200
	100,0
	100,0
	99,2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	45
Límite Líquido (%)	51
Límite Plástico (%)	27
Índice de Plasticidad	24
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CH
Índice de Grupo	28
Clasificación AASHTO	A-7-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Daniel Acosta
Geotecnia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL



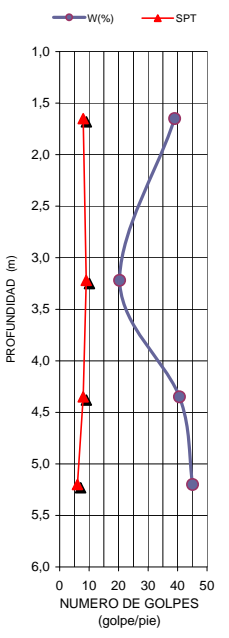



FECHA: 11 de enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A E.S.P.

SONDEO: P-04

PROFUNDIDAD (m)		MUESTRA	MUESTREADOR	Golpes 30cm Standard	Nivel freático (m)	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		CURVA DE EVOLUCIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (Profundidad vs N° de Golpes)
DE	A							
0,45	1,65		ESTANDAR	8		Arcilla limosa café oscura	-	
1,80	3,22		ESTANDAR	9		Arcilla café con vetas grises	-	
3,35	4,35		ESTANDAR	8		Limo color café con vetas grises	-	
4,40	5,20		ESTANDAR	6		Arcilla color café con vetas grises	-	
							-	

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.G. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

L.C. Daniel Fandiño
Geotecnia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL:

FECHA: 11 de enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

SONDEO: P-04

PROFUNDIDAD (m)		Humedad (%)	Peso Unitario Seco (Kg/m3)	GRAVEDAD ESPECIFICA	Compresión Simple(Kg/m²)	Limite Líquido	Limite Plástico	Índice Plástico	Limite de Contracción	Clasificación USC	GRANULOMETRÍA (Porcentaje mas fino por peso)																		
											GRAVAS			ARENA GRUESA			ARENA MEDIA		ARENAFINA		LIMO GRUESO		LIMO MEDIO		LIMO FINO		ARCILLA		COLOI-DES
											3/4	1/2	3/8	Nº4	Nº8	Nº10	Nº 30	Nº 40	Nº 60	Nº 200	0,074	0,020	0,020	0,006	0,006	0,002	0,002	0,001	0,001
0,45	1,65	39	-	-	-	32	22	10	-	CL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,80	3,22	20	-	-	-	28	13	15	-	CL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	91,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,35	4,35	41	-	-	-	39	28	12	-	ML	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	96,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,40	5,20	45	-	-	-	51	27	24	-	CH	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana F. Valencia U.



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 11-Enero - 2010

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

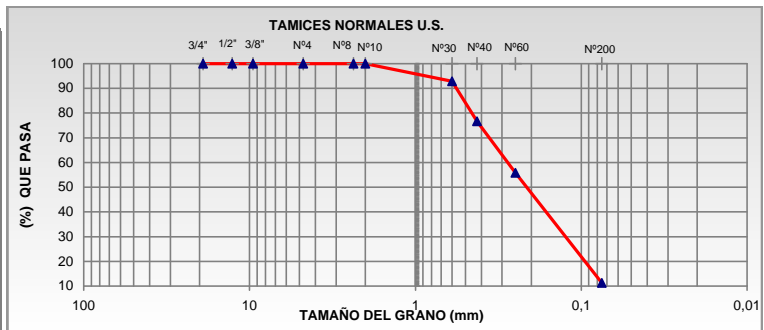
SONDEO N°: P-05

PROFUNDIDAD (m): De 0.35 a 1.61

MUESTRA N°: 01

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena fina de color café

TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4"	19,05	0,0	0,0	100
1/2"	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	10,1	7,1	92,9
N° 40	0,425	23,0	16,2	76,7
N° 60	0,250	29,5	20,8	55,9
N° 200	0,075	63,3	44,6	11,3
PASAN		16,1	11,3	0,0



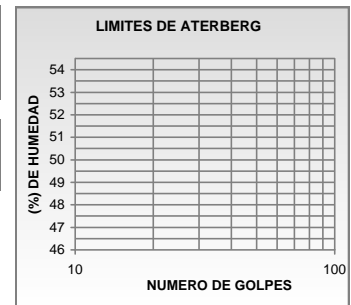
LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.			
No. GOLPES			
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO			
P. RECIPIENTE + SUELO SECO			
PESO DEL AGUA GRS.			
PESO DEL RECIPIENTE.			
PESO SUELO SECO			
% DE HUMEDAD.			

NL

LÍMITE PLÁSTICO	
1	2

NP

D10 (mm) =	0,072
D30 (mm) =	0,13
D60 (mm) =	0,27
D50 (mm) =	0,22
Cu =	2,07
Cc =	0,89

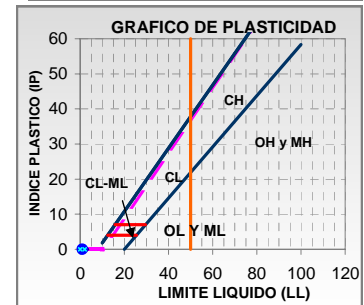


Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	100,0
% Arenas	88,7	% Que pasa No,40	76,7
% Finos	11,3	% Que pasa No 200	11,3

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	12
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad	NP
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SP - SM
Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-3

EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NOTA	
NL	No líquido
NP	no plástico



NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Dora Pineda Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 11-Enero - 2010

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

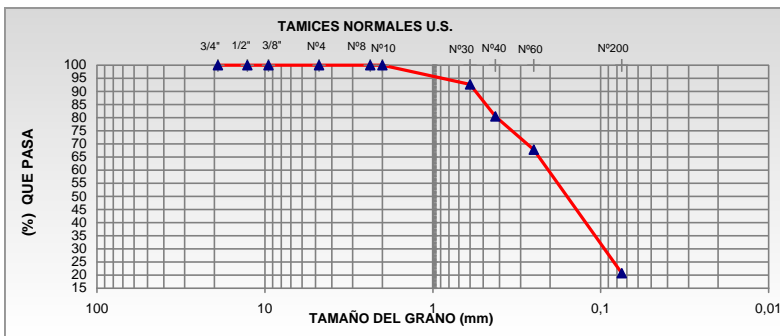
SONDEO N°: P-05

PROFUNDIDAD (m): De 1,86 a 3,20

MUESTRA N°: 02

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena fina color café

P ₁ =	175,32			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,00	0,0	100
1/2	12,7	0,00	0,0	100,0
3/8	9,525	0,00	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,00	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,00	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,00	0,0	100,0
Nº 30	0,600	12,9	7,4	92,6
Nº 40	0,425	21,2	12,1	80,5
Nº 60	0,250	22,3	12,7	67,8
Nº 200	0,075	82,5	47,1	20,7
PASAN		36,4	20,7	0,0



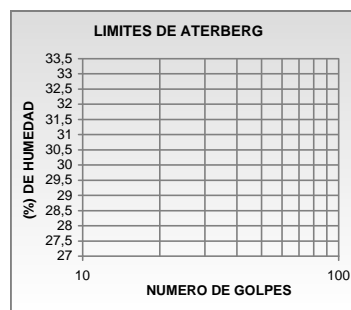
LÍMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.			
No. GOLPES			
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO			
P. RECIPIENTE + SUELO SECO			
PESO DEL AGUA GRS.			
PESO DEL RECIPIENTE.			
PESO SUELO SECO			
% DE HUMEDAD.			

NL

LÍMITE PLÁSTICO	
1	2

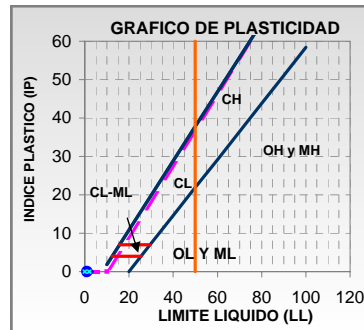
NP

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas 0,0	% Que pasa No,10 100,0
% Arenas 79,3	% Que pasa No,40 80,5
% Finos 20,7	% Que pasa No 200 20,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	17
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad	NP
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SM
Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-3



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo T2-20030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NOTA	
NL	No liquido
NP	No plastico

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Juan Gómez

Aprobó:

LC. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

LC. Roger C. Hernández D.

VoBo:

LC. Dora C. Valencia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 11-Enero - 2010

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuenas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

SONDEO N°: P-05

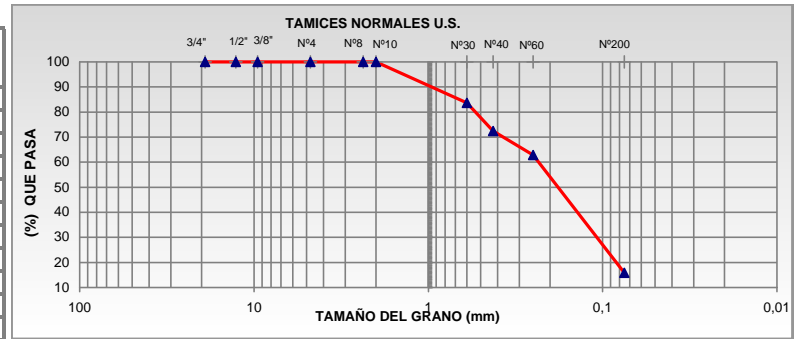
PROFUNDIDAD (m): De 3,88 a 4,72

MUESTRA N°: 03

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena fina café

P₁ = 188,87

TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	31,0	16,4	83,6
N° 40	0,425	21,0	11,1	72,5
N° 60	0,250	18,2	9,6	62,8
N° 200	0,075	88,8	47,0	15,8
PASAN		29,9	15,8	0,0



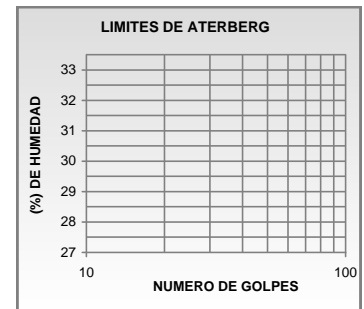
LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.			
No. GOLPES			
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO			
P. RECIPIENTE + SUELO SECO			
PESO DEL AGUA GRS.			
PESO DEL RECIPIENTE.			
PESO SUELO SECO			
% DE HUMEDAD.			

NL

LÍMITE PLÁSTICO	
1	2

NP

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-

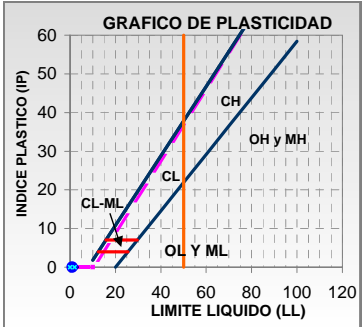


Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	84,2
% Finos	15,8

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	11
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad	NP
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SM
Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-3

EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NOTA	
NL	No líquido
NP	No plástico



NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

Judres Valencia U.
I.G. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Daniel Rueda
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 11-Enero - 2010

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

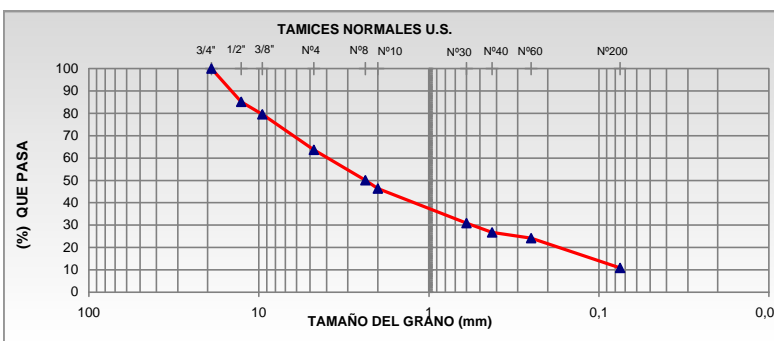
SONDEO N°: P-05

PROFUNDIDAD (m): De 4,50 a 5,36

MUESTRA N°: 04

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Grava luminosa café oscura

P ₁ =	231,26			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	34,5	14,9	85,1
3/8	9,525	12,9	5,6	79,5
N° 4	4,75	36,7	15,8	63,7
N° 8	2,360	31,4	13,6	50,1
N° 10	2,000	8,7	3,8	46,4
N° 30	0,600	35,7	15,5	30,9
N° 40	0,425	9,7	4,2	26,7
N° 60	0,250	6,0	2,6	24,1
N° 200	0,075	30,8	13,3	10,8
PASAN		25,0	10,8	0,0



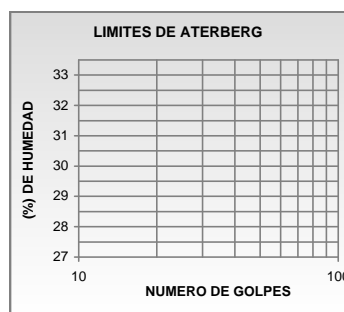
LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.			
No. GOLPES			
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO			
P. RECIPIENTE + SUELO SECO			
PESO DEL AGUA GRs.			
PESO DEL RECIPIENTE.			
PESO SUELO SECO			
% DE HUMEDAD.			

NL

LÍMITE PLÁSTICO	
1	2

NP

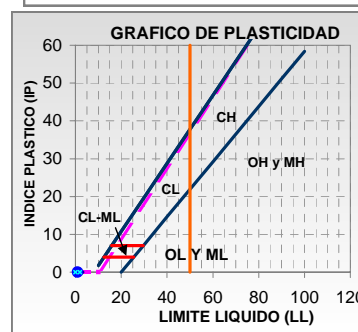
D ₁₀ (mm) =	0,07
D ₃₀ (mm) =	0,55
D ₆₀ (mm) =	4
D ₅₀ (mm) =	2,4
C _u =	7,27
C _c =	1,08



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	36,3
% Arenas	52,9
% Finos	10,8
% Que pasa No,10	46,4
% Que pasa No,40	26,7
% Que pasa No 200	10,8

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	9
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad	NP
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	GW - GM
Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-1a

NOTA	
NL	No líquido
NP	No plástico



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laborantista:

Jairo Gómez

Aprobó:

LC. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

LC. Roger C. Hernández D.

VoBo:

LC. Daniel Valencia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 11 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A E.S.P.

SONDEO: P-05

PROFUNDIDAD (m)		MUESTRA	MUESTREADOR	Golpes 30cm Standard	Nivel freático (m)	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		CURVA DE EVOLUCIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (Profundidad vs N° de Golpes)
DE	A							
0,35	1,61		ESTANDAR	8	1,20	Arena fina de color café	-	<p>—●— W(%) —▲— SPT</p>
1,86	3,20		ESTANDAR	11		Arena fina color café	-	
3,38	4,42		ESTANDAR	7		Arena fina café	-	
4,50	5,36		ESTANDAR	15		Grava luminosa café oscura	-	
							-	

Laboratorista:
Jairo Gómez

Aprobó:
I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:
I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:
I.C. Duque Cárdena
Geotécnica



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL:

FECHA: 11 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

SONDEO: P-05

GRANULOMETRÍA (Porcentaje mas fino por peso)

PROFUNDIDAD (m)		Humedad (%)	Peso Unitario Seco (Kg/m3)	GRAVEDAD ESPECIFICA	Compresión Simple(Kg/m²)	Limite Líquido	Limite Plástico	Índice Plástico	Limite de Contracción	Clasificación USC	GRANULOMETRÍA (Porcentaje mas fino por peso)																		
											GRAVAS			ARENA GRUESA			ARENA MEDIA		ARENAFINA		LIMO GRUESO		LIMO MEDIO		LIMO FINO		ARCILLA		COLOI-DES
DE	A										3/4	1/2	3/8	Nº4	Nº8	Nº10	Nº 30	Nº 40	Nº 60	Nº 200	0,074	0,020	0,020	0,006	0,006	0,002	0,002	0,001	0,001
0,35	1,61	39	-	-	-	NL	NP	NP	-	SP - SM	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,9	76,7	55,9	11,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,86	3,20	20	-	-	-	NL	NP	NP	-	SM	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,6	80,5	67,8	20,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,38	4,42	41	-	-	-	NL	NP	NP	-	SM	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	83,6	72,5	62,8	15,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,50	5,36	45	-	-	-	NL	NP	NP	-	GW - GM	100,0	85,1	79,5	63,7	50,1	46,4	30,9	26,7	24,1	10,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Deyanira Geotecnia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

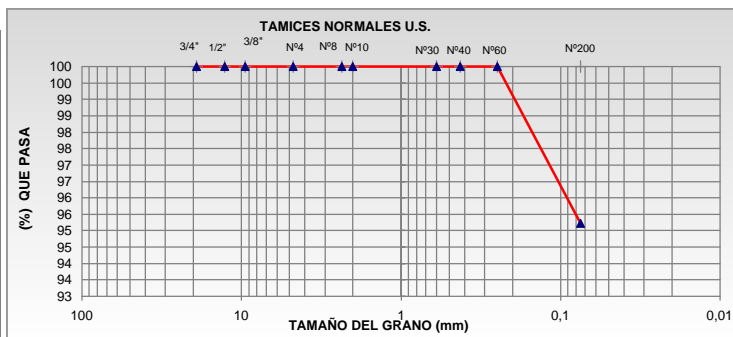
SONDEO N°: P-06

PROFUNDIDAD (m): De 0,0 a 1,55

MUESTRA N°: 01

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Limo color café con vetas grises

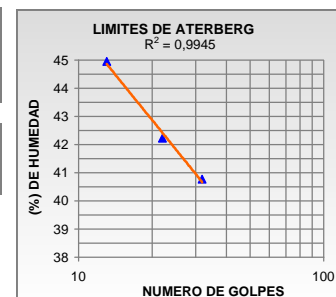
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,0	0,0	100,0
Nº 30	0,600	0,0	0,0	100,0
Nº 40	0,425	0,0	0,0	100,0
Nº 60	0,250	0,0	0,0	100,0
Nº 200	0,075	8,6	4,8	95,2
PASAN		172,3	95,2	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	16	10	30
No. GOLPES	13	22	32
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	16,25	14,78	16,34
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	13,05	12,17	13,16
PESO DEL AGUA GRS.	3,2	2,61	3,18
PESO DEL RECIPIENTE.	5,93	5,99	5,36
PESO SUELO SECO	7,12	6,18	7,8
% DE HUMEDAD.	44,9	42,2	40,8

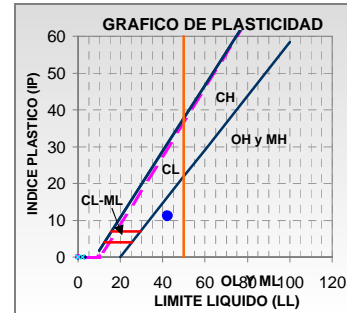
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
55	52
9,24	9,18
8,53	8,42
0,71	0,76
6,23	6
2,30	2,42
30,9	31,4
31,1	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	4,8
% Finos	95,2

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	32
Límite Líquido (%)	42
Límite Plástico (%)	31
Índice de Plasticidad	11
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	ML
Índice de Grupo	13
Clasificación AASHTO	A-7-5



EQUIPO UTILIZADO

Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)

Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)

Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695

Vasijas de Evaporación

Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)

Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.G. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Daniel Valencia

Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECIFICA

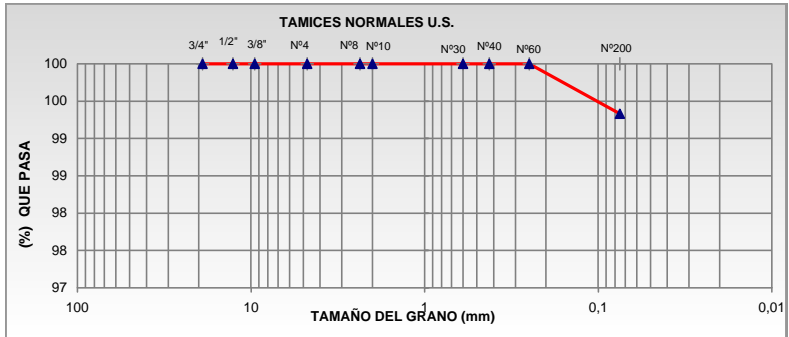
SONDEO N°: P-06

PROFUNDIDAD (m): De 1,75 a 3,01

MUESTRA N°: 02

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Limo color café vetas grises

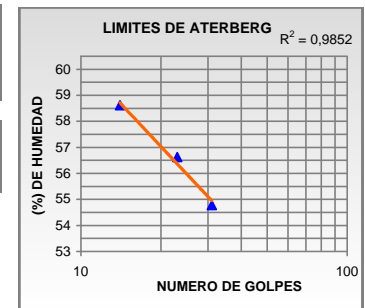
P ₁ =	92,75			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	0,0	0,0	100,0
N° 40	0,425	0,0	0,0	100,0
N° 60	0,250	0,0	0,0	100,0
N° 200	0,075	0,6	0,7	99,3
PASAN		92,1	99,3	0,0



LÍMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	32	31	54
No. GOLPES	14	23	31
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	15,38	17,77	18,84
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	11,91	13,5	14,26
PESO DEL AGUA GRS.	3,47	4,27	4,58
PESO DEL RECIPIENTE.	5,99	5,96	5,9
PESO SUELO SECO	5,92	7,54	8,36
% DE HUMEDAD.	58,6	56,6	54,8

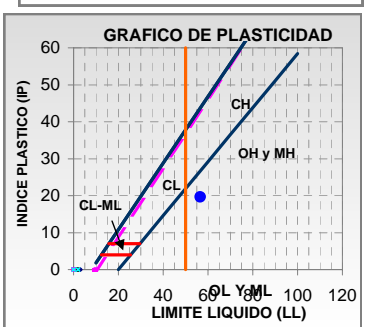
LÍMITE PLASTICO	
1	2
25	71
7,8	9,73
7,28	8,74
0,52	0,99
5,9	6,01
1,38	2,73
37,7	36,3
	37,0

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	0,7
% Finos	99,3
% Que pasa No,10	100,0
% Que pasa No,40	100,0
% Que pasa No 200	99,3

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	56
Límite Líquido (%)	57
Límite Plástico (%)	37
Índice de Plasticidad	20
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	MH
Índice de Grupo	27
Clasificación AASHTO	A-7-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Daniel Camacho



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

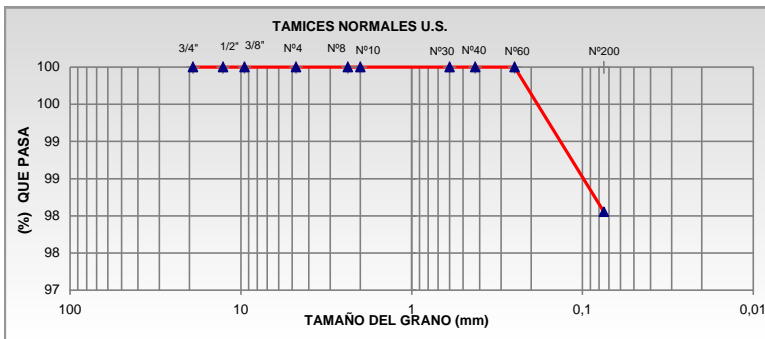
SONDEO N°: P-06

PROFUNDIDAD (m): De 3,16 a 4,10

MUESTRA N°: 03

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla color café con vetas grises

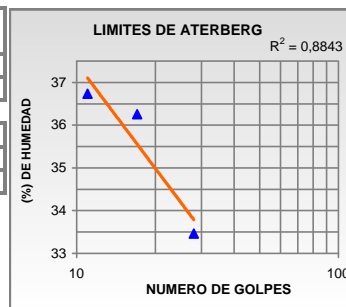
P ₁ =	161,38			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,0	0,0	100,0
Nº 30	0,600	0,0	0,0	100,0
Nº 40	0,425	0,0	0,0	100,0
Nº 60	0,250	0,0	0,0	100,0
Nº 200	0,075	3,1	1,9	98,1
PASAN		158,2	98,1	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	5	34	74
No. GOLPES	11	17	28
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	18,95	22,76	22,65
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	15,46	18,25	18,48
PESO DEL AGUA GRS.	3,49	4,51	4,17
PESO DEL RECIPIENTE.	5,96	5,81	6,02
PESO SUELO SECO	9,5	12,44	12,46
% DE HUMEDAD.	36,7	36,3	33,5

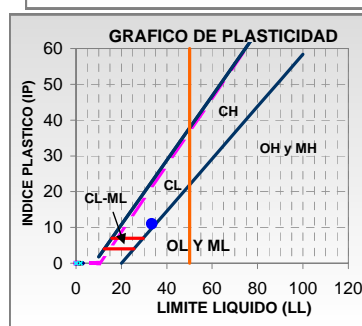
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
62	31
10,11	10,19
9,41	9,44
0,70	0,75
6,23	6,17
3,18	3,27
22,0	22,9
	22,5

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	1,9
% Finos	98,1
% Que pasa No.10	100,0
% Que pasa No.40	100,0
% Que pasa No 200	98,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	43
Límite Líquido (%)	33
Límite Plástico (%)	22
Índice de Plasticidad	11
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	11
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695
Vasijas de Evaporación
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Valencia
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

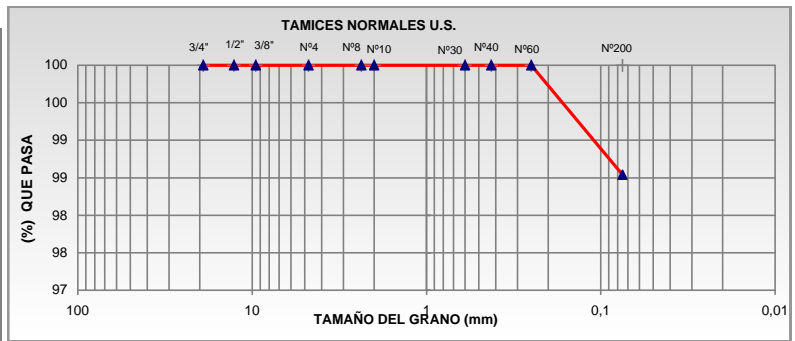
SONDEO N°: P-06

PROFUNDIDAD (m): De 4,31 a 5,60

MUESTRA N°: 04

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla gris con vetas cafés

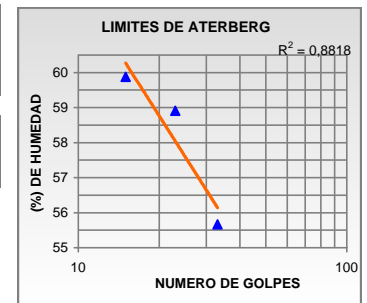
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	0,0	0,0	100,0
N° 40	0,425	0,0	0,0	100,0
N° 60	0,250	0,0	0,0	100,0
N° 200	0,075	1,9	1,5	98,5
PASAN		128,3	98,5	0,0



LÍMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	1A	11	68
No. GOLPES	15	23	33
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	15,55	18,47	19,98
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	11,7	13,61	15,12
PESO DEL AGUA GRS.	3,85	4,86	4,86
PESO DEL RECIPIENTE.	5,27	5,36	6,39
PESO SUELO SECO	6,43	8,25	8,73
% DE HUMEDAD.	59,9	58,9	55,7

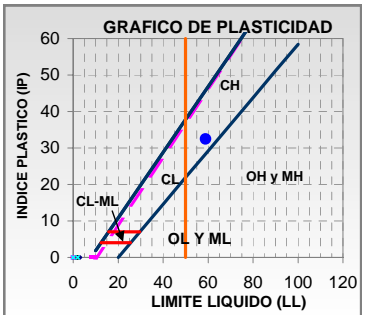
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
58	38
9,38	8,43
8,69	7,88
0,69	0,55
6,07	5,81
2,62	2,07
26,3	26,6
26,5	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	1,5
% Finos	98,5
% Que pasa No,10	100,0
% Que pasa No,40	100,0
% Que pasa No 200	98,5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	47
Límite Líquido (%)	59
Límite Plástico (%)	26
Índice de Plasticidad	32
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CH
Índice de Grupo	37
Clasificación AASHTO	A-7-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.G. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.G. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.G. Daniel Valencia
Geotécnica



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

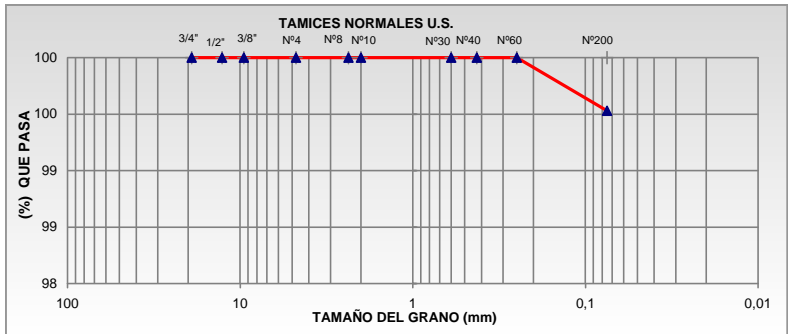
SONDEO N°: P-06

PROFUNDIDAD (m): De 5,70 a 6,78

MUESTRA N°: 05

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Limo gris con vetas cafés

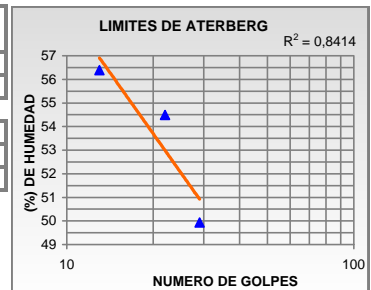
P ₁ = 170,26				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,0	0,0	100,0
Nº 30	0,600	0,0	0,0	100,0
Nº 40	0,425	0,0	0,0	100,0
Nº 60	0,250	0,0	0,0	100,0
Nº 200	0,075	0,8	0,5	99,5
PASAN		169,5	99,5	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	43	11	55
No. GOLPES	13	22	29
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	18,8	19,65	17,91
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	14,17	14,61	13,73
PESO DEL AGUA GRS.	4,63	5,04	4,18
PESO DEL RECIPIENTE.	5,96	5,36	5,36
PESO SUELO SECO	8,21	9,25	8,37
% DE HUMEDAD.	56,4	54,5	49,9

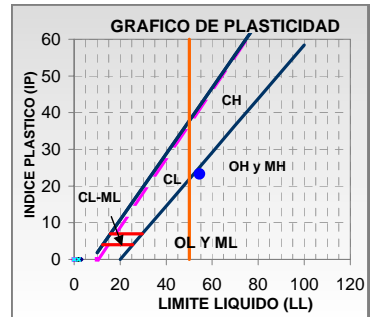
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
75	7
9,16	8,29
8,37	7,54
0,79	0,75
5,83	5,15
2,54	2,39
31,1	31,4
31,2	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	0,5
% Finos	99,5
% Que pasa No.10	100,0
% Que pasa No.40	100,0
% Que pasa No 200	99,5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	13
Límite Líquido (%)	54
Límite Plástico (%)	31
Índice de Plasticidad	23
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	MH
Índice de Grupo	28
Clasificación AASHTO	A-7-5



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laborantista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Parada Geotécnica



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías Pavimentos • Mecánica de Suelos Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A E.S.P.

SONDEO: P-06

PROFUNDIDAD (m)		MUESTRA	MUESTREADOR	Golpes 30cm Standard	Nivel freático (m)	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		CURVA DE EVOLUCIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (Profundidad vs N° de Golpes)
DE	A							
0,00	1,55		ESTANDAR	10		Limo color café con vetas grises	-	
1,75	3,01		ESTANDAR	4		Limo color café vetas grises	-	
3,16	4,10		ESTANDAR	8		Arcilla color café con vetas grises	-	
4,31	5,60		ESTANDAR	4		Arcilla gris con vetas cafes	-	
5,70	6,78		ESTANDAR	8		Limo gris con vetas cafes	-	

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger G. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Pineda Gachetana



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL:

FECHA: 12 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

SONDEO: P-06

PROFUNDIDAD (m)		Humedad (%)	Peso Unitario Seco (Kg/m3)	GRAVEDAD ESPECIFICA	Compresión Simple(Kg/m²)	Limite Líquido	Limite Plástico	Índice Plástico	Limite de Contracción	Clasificación USC	GRANULOMETRÍA (Porcentaje mas fino por peso)																				
											GRAVAS			ARENA GRUESA			ARENA MEDIA		ARENAFINA		LIMO GRUESO		LIMO MEDIO		LIMO FINO		ARCILLA		COLOIDES		
DE	A										3/4	1/2	3/8	Nº4	Nº8	Nº10	Nº 30	Nº 40	Nº 60	Nº 200	0,074	0,020	0,020	0,006	0,006	0,002	0,002	0,001	0,001		
0,00	1,55	32	-	-	-	42	31	11	-	ML	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,75	3,01	56	-	-	-	57	37	20	-	MH	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3,16	4,10	43	-	-	-	33	22	11	-	CL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4,31	5,60	47	-	-	-	59	26	32	-	CH	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,70	6,78	13	-	-	-	54	31	23	-	MH	100,00		100,0	100,0	100,00	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Patricia Giraldo



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

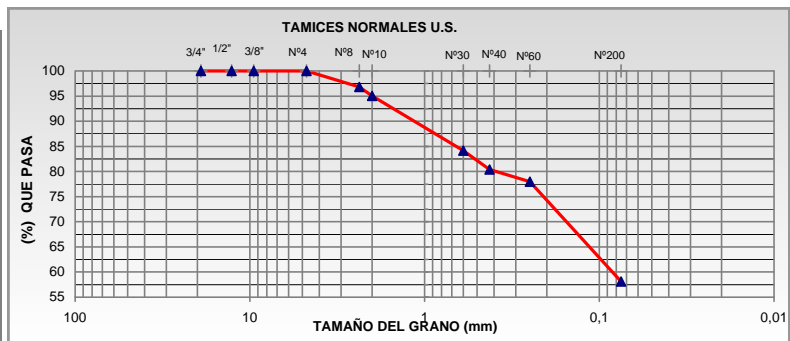
SONDEO N°: P-07

PROFUNDIDAD (m): De 0,00 a 1,68

MUESTRA N°: 01

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Limo arenoso color café

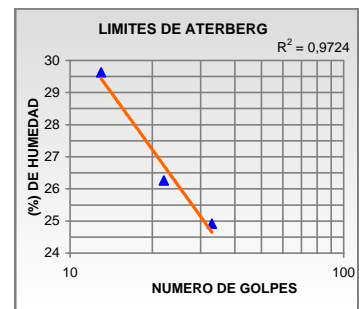
P ₁ =	87,33			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	2,8	3,2	96,8
Nº 10	2,000	1,6	1,8	95,0
Nº 30	0,600	9,5	10,9	84,2
Nº 40	0,425	3,3	3,8	80,4
Nº 60	0,250	2,1	2,4	78,0
Nº 200	0,075	17,4	19,9	58,1
PASAN		50,7	58,1	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	5	70	34
No. GOLPES	13	22	33
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	18,34	16,71	16,64
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	15,51	14,48	14,48
PESO DEL AGUA GRS.	2,83	2,23	2,16
PESO DEL RECIPIENTE.	5,96	5,99	5,81
PESO SUELO SECO	9,55	8,49	8,67
% DE HUMEDAD.	29,6	26,3	24,9

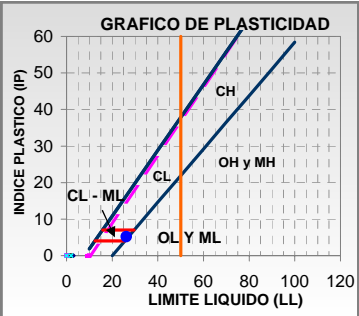
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
26	17
10,63	10,22
9,82	9,44
0,81	0,78
5,86	5,84
3,96	3,60
20,5	21,7
21,1	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	95,0
% Arenas	41,9	% Que pasa No,40	80,4
% Finos	58,1	% Que pasa No 200	58,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	33
Límite Líquido (%)	26
Límite Plástico (%)	21
Índice de Plasticidad	5
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL-ML
Índice de Grupo	1
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

LC. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

LC. Roger C. Hernández D.

VoBo:

LC. Diana Patricia González



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

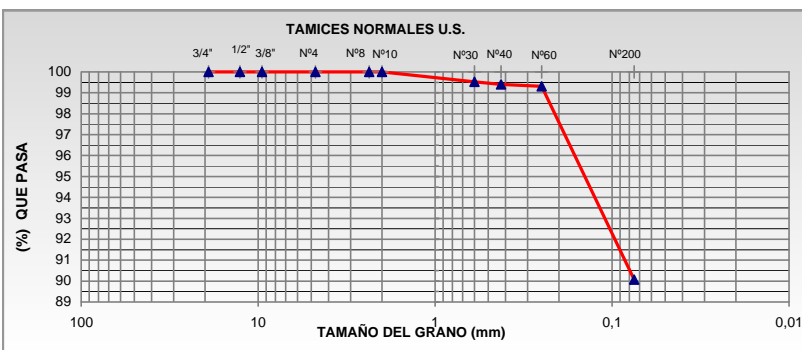
SONDEO N°: P-07

PROFUNDIDAD (m): De 1,81 a 3,23

MUESTRA N°: 02

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla arenosa color café

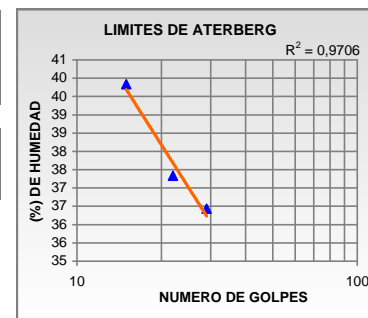
P ₁ =	63,55			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,0	0,0	100,0
Nº 30	0,600	0,3	0,5	99,5
Nº 40	0,425	0,1	0,1	99,4
Nº 60	0,250	0,1	0,1	99,3
Nº 200	0,075	5,9	9,2	90,1
PASAN		57,2	90,1	0,0



LÍMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	59	33	18
No. GOLPES	15	22	29
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	15,95	16,47	14,37
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	13,05	13,61	12,14
PESO DEL AGUA GRS.	2,9	2,86	2,23
PESO DEL RECIPIENTE.	5,77	5,95	6,02
PESO SUELO SECO	7,28	7,66	6,12
% DE HUMEDAD.	39,8	37,3	36,4

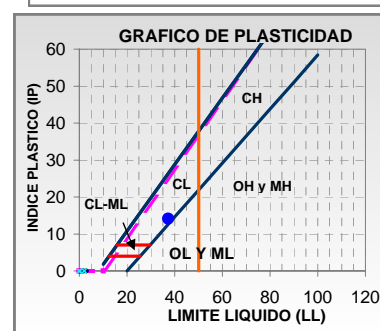
LÍMITE PLASTICO	
1	2
68	11
12,38	8,90
11,36	8,17
1,02	0,73
6,39	5,36
4,97	2,81
20,5	26,0
	23,3

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No.10	100,0
% Arenas	9,9	% Que pasa No.40	99,4
% Finos	90,1	% Que pasa No 200	90,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	42
Límite Líquido (%)	37
Límite Plástico (%)	23
Índice de Plasticidad	14
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	13
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecanica.	
Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:
Jairo Gómez

Aprobó:
L.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:
L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:
L.C. Daniel Pineda Geotecnia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

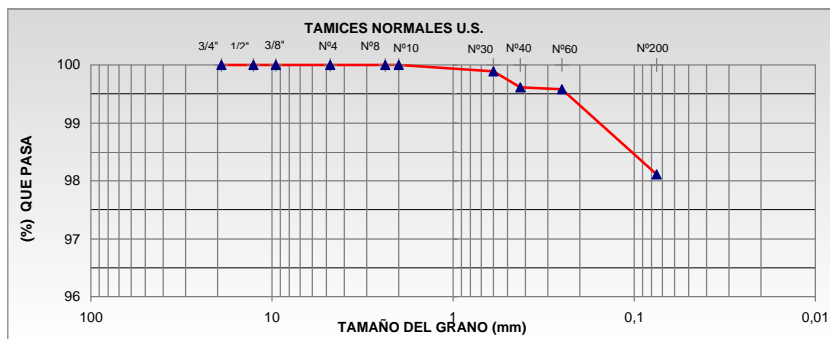
SONDEO N°: P-07

PROFUNDIDAD (m): De 3.40 a 4.41

MUESTRA N°: 03

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla color café con vetas grises

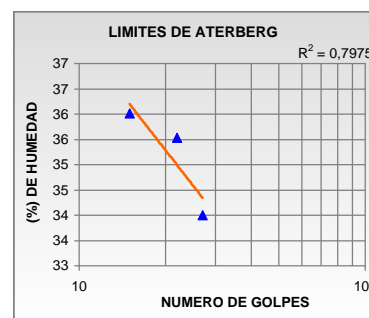
P ₁ = 153,3				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,0	0,0	100,0
Nº 30	0,600	0,17	0,1	99,9
Nº 40	0,425	0,4	0,3	99,6
Nº 60	0,250	0,1	0,0	99,6
Nº 200	0,075	2,3	1,5	98,1
PASAN		150,4	98,1	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	1	16	4
No. GOLPES	15	22	27
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	15,21	14,36	14,96
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	12,61	12,15	12,56
PESO DEL AGUA GRS.	2,6	2,21	2,4
PESO DEL RECIPIENTE.	5,39	5,93	5,5
PESO SUELO SECO	7,22	6,22	7,06
% DE HUMEDAD.	36,0	35,5	34,0

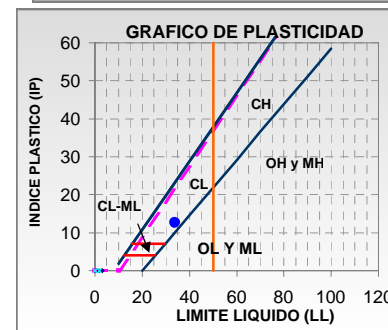
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
75	68
8,88	8,30
8,32	7,98
0,56	0,32
5,83	6,39
2,49	1,59
22,5	20,1
21,3	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	1,9
% Finos	98,1
% Que pasa No,10	100,0
% Que pasa No,40	99,6
% Que pasa No 200	98,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	47
Límite Líquido (%)	34
Límite Plástico (%)	21
Índice de Plasticidad	13
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	12
Clasificación AASHTO	A-6



NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger G. Hernández D.

VoBo:

I.C. Daniel Fandiño
Geotécnica



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

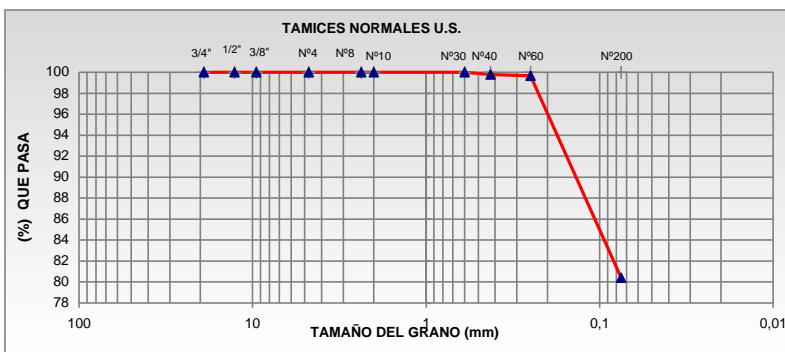
SONDEO N°: P-07

PROFUNDIDAD (m): De 4,56 a 5,31

MUESTRA N°: 04

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Limo arenoso color café con vetas grises

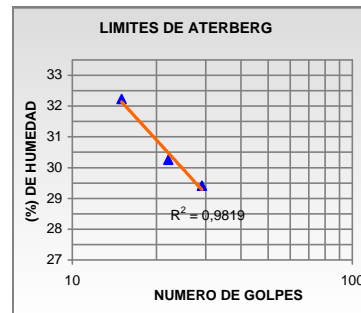
P ₁ =	63,64			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,0	0,0	100,0
Nº 30	0,600	0,0	0,0	100,0
Nº 40	0,425	0,1	0,2	99,8
Nº 60	0,250	0,1	0,1	99,7
Nº 200	0,075	12,3	19,2	80,4
PASAN		51,2	80,4	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	31	49	14
No. GOLPES	15	22	29
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	17,16	18,71	18,16
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	14,43	15,79	15,23
PESO DEL AGUA GRS.	2,73	2,92	2,93
PESO DEL RECIPIENTE.	5,96	6,14	5,27
PESO SUELO SECO	8,47	9,65	9,96
% DE HUMEDAD.	32,2	30,3	29,4

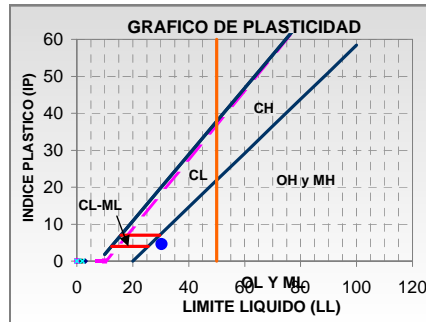
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
3	55
8,98	10,08
8,22	9,29
0,76	0,79
5,24	6,23
2,98	3,06
25,5	25,8
25,7	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	100,0
% Arenas	19,6	% Que pasa No,40	99,8
% Finos	80,4	% Que pasa No 200	80,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	47
Límite Líquido (%)	30
Límite Plástico (%)	26
Índice de Plasticidad	5
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	ML
Índice de Grupo	4
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecanica.	
Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

LC. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

LC. Roger C. Hernández D.

VoBo:

LC. Diana Suárez



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías Pavimentos • Mecánica de Suelos Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A E.S.P.

SONDEO: P-07

PROFUNDIDAD (m)			MUESTRA	MUESTREADOR	Golpes 30cm Standard	Nivel freático (m)	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		CURVA DE EVOLUCIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (Profundidad vs N° de Golpes)
	DE	A							
0,00	1,68			ESTANDAR	8	0,90	Limo arenoso color café	-	<p>W(%) SPT</p>
1,81	3,23			ESTANDAR	11		Arcilla arenosa color café	-	
3,40	4,42			ESTANDAR	6		Arcilla color café con vetas grises	-	
4,56	5,31			ESTANDAR	2		Limo arenoso color café con vetas grises	-	
								-	

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger G. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Pineda Gacá



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL:

FECHA: 12 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

SONDEO: P-07

PROFUNDIDAD (m)		Humedad (%)	Peso Unitario Seco (Kg/m3)	GRAVEDAD ESPECIFICA	Compresión Simple(Kg/m²)	Límite Líquido	Límite Plástico	Índice Plástico	Límite de Contracción	Clasificación USC	GRANULOMETRÍA (Porcentaje mas fino por peso)																		
											GRAVAS			ARENA GRUESA			ARENA MEDIA		ARENAFINA		LIMO GRUESO		LIMO MEDIO		LIMO FINO		ARCILLA		COLOIDES
DE	A										3/4	1/2	3/8	Nº4	Nº8	Nº10	Nº 30	Nº 40	Nº 60	Nº 200	0,074	0,020	0,020	0,006	0,006	0,002	0,002	0,001	0,001
0,00	1,68	33	-	-	-	42	31	11	-	CL - ML	100,0	100,0	100,0	100,0	96,8	95,0	84,2	80,4	78,0	58,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,81	3,23	42	-	-	-	57	37	20	-	CL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5	99,4	99,3	90,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,40	4,42	47	-	-	-	33	22	11	-	CL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,6	99,6	98,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,56	5,31	47	-	-	-	59	26	32	-	ML	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,7	80,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Rueda



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

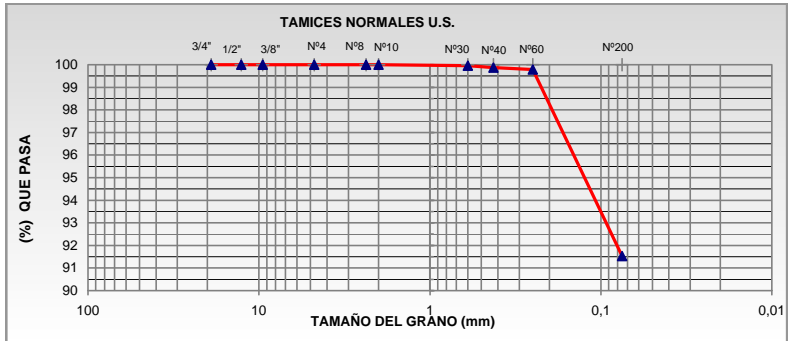
SONDEO N°: P-08

PROFUNDIDAD (m): De 0,00 a 1,70

MUESTRA N°: 01

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla limosa café claro

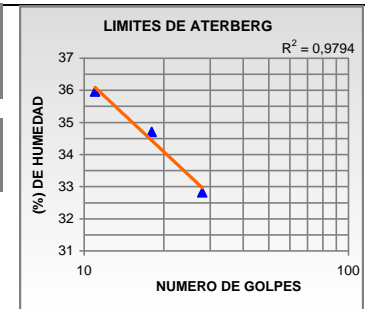
P ₁ =	172,47			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	0,1	0,0	100,0
N° 40	0,425	0,2	0,1	99,9
N° 60	0,250	0,1	0,1	99,8
N° 200	0,075	14,2	8,3	91,5
PASAN		157,9	91,5	0,0



LÍMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	26	17	36
No. GOLPES	11	18	28
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	17,73	17,95	19,85
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	14,59	14,83	16,39
PESO DEL AGUA GRS.	3,14	3,12	3,46
PESO DEL RECIPIENTE.	5,86	5,84	5,85
PESO SUELO SECO	8,73	8,99	10,54
% DE HUMEDAD.	36,0	34,7	32,8

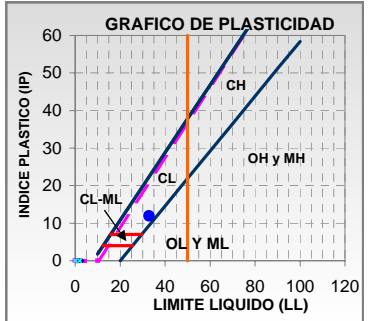
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
18	45
9,42	10,62
8,84	9,85
0,58	0,77
6,02	6,22
2,82	3,63
20,6	21,2
20,9	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	100,0
% Arenas	8,5	% Que pasa No,40	99,9
% Finos	91,5	% Que pasa No 200	91,5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	30
Límite Líquido (%)	33
Límite Plástico (%)	21
Índice de Plasticidad	12
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	11
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

Andrés Valencia U.
I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Dora E. Valencia U.
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

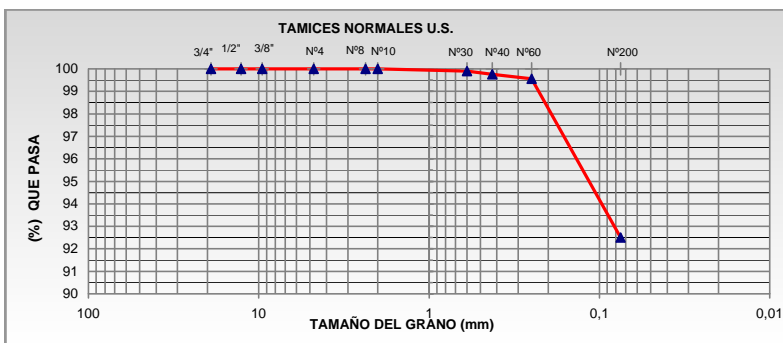
SONDEO N°: P-08

PROFUNDIDAD (m): De 1.90 a 3,10

MUESTRA N°: 02

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Limo arenoso color café

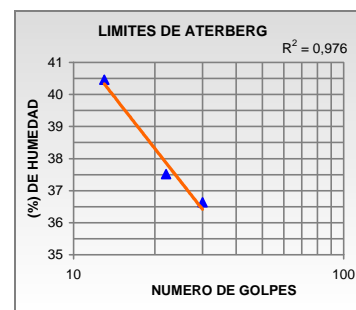
P ₁ = 137,93				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	0,1	0,1	99,9
N° 40	0,425	0,2	0,1	99,8
N° 60	0,250	0,3	0,2	99,6
N° 200	0,075	9,7	7,1	92,5
PASAN		127,6	92,5	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	61	65	70
No. GOLPES	13	22	30
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	18,92	18,72	17,7
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	15,21	15,22	14,56
PESO DEL AGUA GRS.	3,71	3,5	3,14
PESO DEL RECIPIENTE.	6,04	5,89	5,99
PESO SUELO SECO	9,17	9,33	8,57
% DE HUMEDAD.	40,5	37,5	36,6

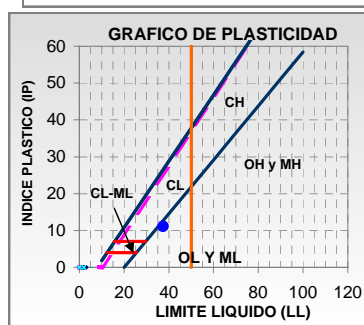
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
36	19
10,56	10,79
9,61	9,67
0,95	1,12
5,85	5,6
3,76	4,07
25,3	27,5
26,4	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	100,0
% Arenas	7,5	% Que pasa No,40	99,8
% Finos	92,5	% Que pasa No 200	92,5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	37
Límite Líquido (%)	38
Límite Plástico (%)	26
Índice de Plasticidad	11
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	ML
Índice de Grupo	12
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista: Jairo Gómez

Aprobó: I.G. Andrés F. Valencia U.

Revisó: I.G. Roger C. Hernández D.

VcBo: I.G. Daniel F. Valencia U.



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

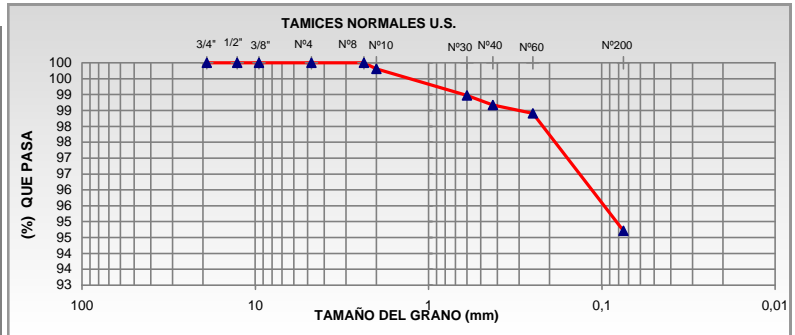
SONDEO N°: P-08

PROFUNDIDAD (m): De 3,28 a 4,50

MUESTRA N°: 03

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla gris con vetas cafés

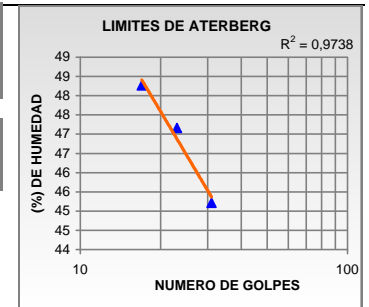
P ₁ = 110,91				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,2	0,2	99,8
N° 30	0,600	0,9	0,8	99,0
N° 40	0,425	0,3	0,3	98,7
N° 60	0,250	0,3	0,3	98,4
N° 200	0,075	4,1	3,7	94,7
PASAN		105,0	94,7	0,0



LÍMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	1A	65	37
No. GOLPES	17	23	31
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	13,81	14,97	16,8
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	11,03	12,06	13,49
PESO DEL AGUA GRS.	2,78	2,91	3,31
PESO DEL RECIPIENTE.	5,27	5,89	6,17
PESO SUELO SECO	5,76	6,17	7,32
% DE HUMEDAD.	48,3	47,2	45,2

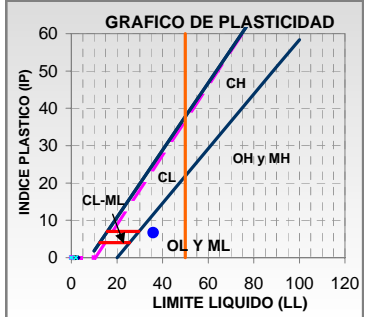
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
70	59
8,44	8,55
7,93	7,95
0,51	0,60
5,99	5,77
1,94	2,18
26,3	27,5
26,9	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	99,8
% Arenas	5,3	% Que pasa No,40	98,7
% Finos	94,7	% Que pasa No 200	94,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	47
Límite Líquido (%)	47
Límite Plástico (%)	27
Índice de Plasticidad	20
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	22
Clasificación AASHTO	A-7-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Daniel F. Valencia U.
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

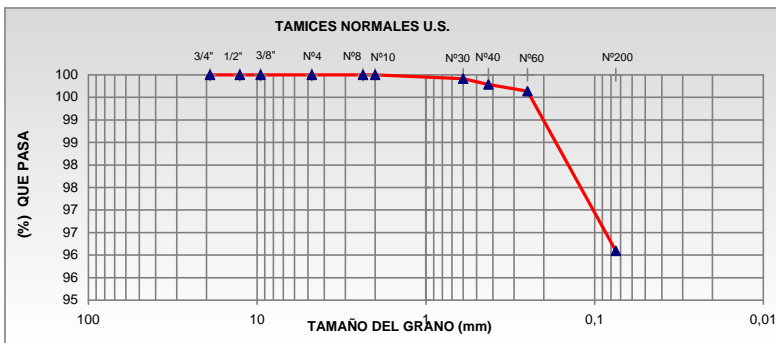
SONDEO N°: P-08

PROFUNDIDAD (m): De 4.75 a 6.20

MUESTRA N°: 04

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Limo arenoso color café con vetas grises

P ₁ =	120,75			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,0	0,0	100,0
Nº 30	0,600	0,1	0,1	99,9
Nº 40	0,425	0,2	0,1	99,8
Nº 60	0,250	0,2	0,1	99,6
Nº 200	0,075	4,3	3,5	96,1
PASAN		116,0	96,1	0,0

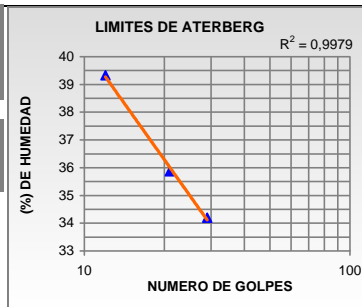


	1	2	3
DETERMINACIÓN No.			
RECIPIENTE No.	68	75	61
No. GOLPES	12	21	29
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	18,01	17,08	18,91
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	14,73	14,11	15,63
PESO DEL AGUA GRS.	3,28	2,97	3,28
PESO DEL RECIPIENTE.	6,39	5,83	6,04
PESO SUELO SECO	8,34	8,28	9,59
% DE HUMEDAD.	39,3	35,9	34,2

	1	2
LÍMITE PLÁSTICO		
	37	24
	9,94	9,47
	9,13	8,64
	0,81	0,83
	6,17	5,96
	2,96	2,68
	27,4	31,0
	29,2	

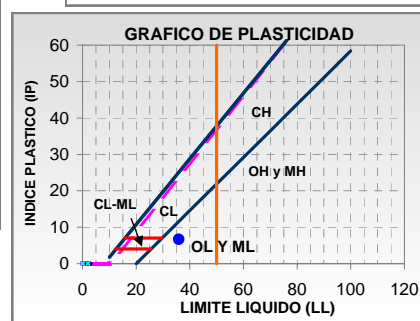
D₁₀ (mm) = -
D₃₀ (mm) = -
D₆₀ (mm) = -

D₅₀ (mm) = -
C_u = -
C_c = -



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	3,9
% Finos	96,1
% Que pasa No,10	100,0
% Que pasa No,40	99,8
% Que pasa No 200	96,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	42
Límite Líquido (%)	36
Límite Plástico (%)	29
Índice de Plasticidad	7
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	ML
Índice de Grupo	9
Clasificación AASHTO	A-4



NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Daniel Valencia
Geotécnica



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

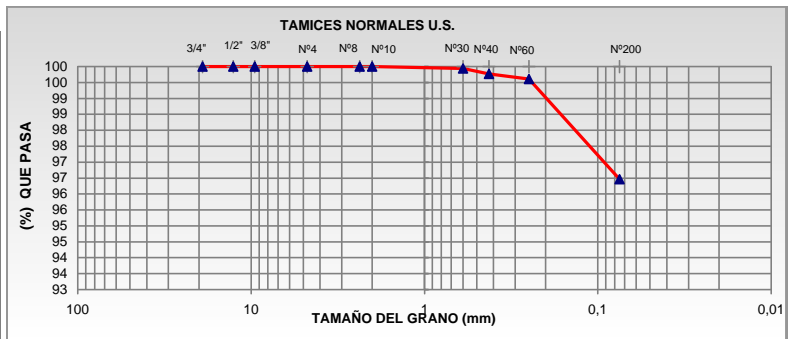
SONDEO N°: P-08

PROFUNDIDAD (m): De 6.38 a 7.40

MUESTRA N°: 05

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla gris con vetas café

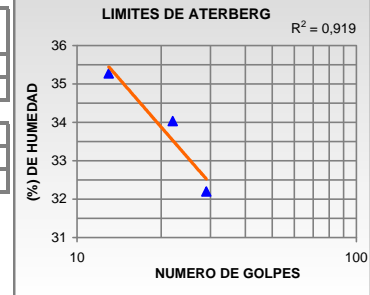
P ₁ = 197,96				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	0,1	0,1	99,9
N° 40	0,425	0,3	0,2	99,8
N° 60	0,250	0,3	0,2	99,6
N° 200	0,075	6,2	3,1	96,5
PASAN		191,0	96,5	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	36	35	24
No. GOLPES	13	22	29
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	13,52	14,42	16,84
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	11,52	12,31	14,19
PESO DEL AGUA GRs.	2	2,11	2,65
PESO DEL RECIPIENTE.	5,85	6,11	5,96
PESO SUELO SECO	5,67	6,2	8,23
% DE HUMEDAD.	35,3	34,0	32,2

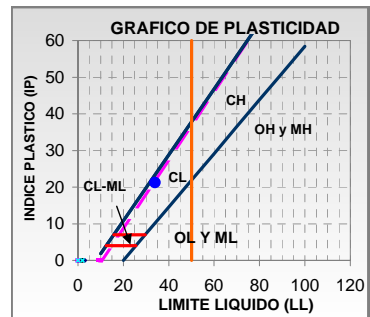
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
7	25
8,21	9,20
7,86	8,83
0,35	0,37
5,15	5,9
2,71	2,93
12,9	12,6
12,8	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	3,5
% Finos	96,5
% Que pasa No,10	100,0
% Que pasa No,40	99,8
% Que pasa No 200	96,5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	48
Límite Líquido (%)	34
Límite Plástico (%)	13
Índice de Plasticidad	21
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	19
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laborantista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Daniel F. Valencia U.



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías
Pavimentos • Mecánica de Suelos
Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

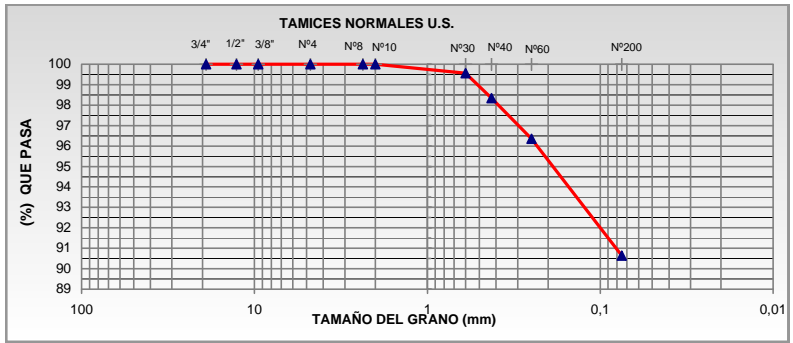
SONDEO N°: P-08

PROFUNDIDAD (m): De 7,65 a 9,00

MUESTRA N°: 06

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Limo arcilloso color gris con vetas amarillas

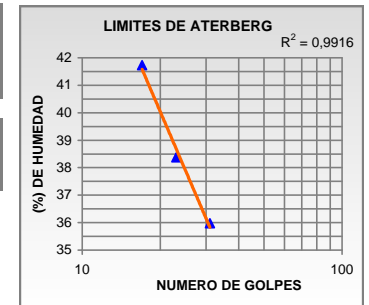
P ₁ =	281,62			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,0	0,0	100,0
Nº 30	0,600	1,2	0,4	99,6
Nº 40	0,425	3,5	1,2	98,3
Nº 60	0,250	5,6	2,0	96,3
Nº 200	0,075	16,1	5,7	90,6
PASAN		255,3	90,6	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	22	38	43
No. GOLPES	17	23	31
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	14,53	14,86	14,01
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	11,83	12,35	11,88
PESO DEL AGUA GRS.	2,7	2,51	2,13
PESO DEL RECIPIENTE.	5,36	5,81	5,96
PESO SUELO SECO	6,47	6,54	5,92
% DE HUMEDAD.	41,7	38,4	36,0

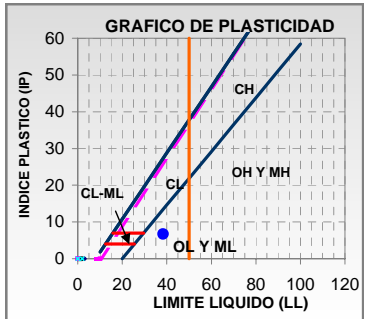
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
43	58
9,36	9,36
8,56	8,55
0,80	0,81
5,96	6,07
2,60	2,48
30,8	32,7
31,7	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	9,4
% Finos	90,6
% Que pasa No,10	100,0
% Que pasa No,40	98,3
% Que pasa No 200	90,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	51
Límite Líquido (%)	38
Límite Plástico (%)	32
Índice de Plasticidad	7
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	ML
Índice de Grupo	8
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Daniel F. Valencia U.
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

SONDEO N°: P-08

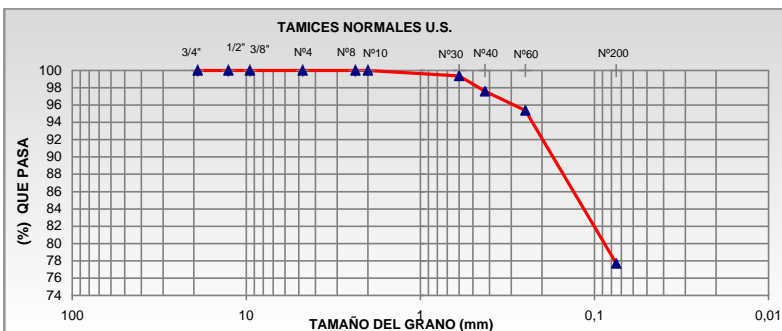
PROFUNDIDAD (m): De 9,28 a 10,60

MUESTRA N°: 07

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla gris con vetas cafés

P₁ = 165,47

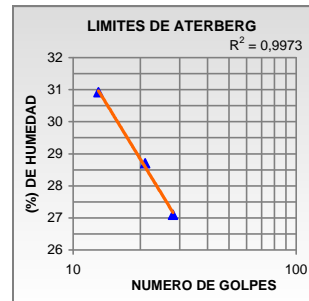
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	1,1	0,6	99,4
N° 40	0,425	2,9	1,8	97,6
N° 60	0,250	3,7	2,2	95,4
N° 200	0,075	29,2	17,6	77,7
PASAN		128,6	77,7	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	13	3	71
No. GOLPES	13	21	28
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	18,701	18,69	15,43
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	15,55	15,69	13,43
PESO DEL AGUA GRS.	3,151	3	2
PESO DEL RECIPIENTE.	5,36	5,24	6,05
PESO SUELO SECO	10,19	10,45	7,38
% DE HUMEDAD.	30,9	28,7	27,1

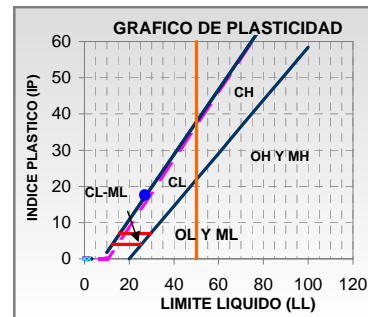
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
69	24
9,43	8,89
9,13	8,64
0,30	0,25
6,02	5,96
3,11	2,68
9,6	9,3
9,5	

D ₁₀ (mm) =	-
D ₃₀ (mm) =	-
D ₆₀ (mm) =	-
D ₅₀ (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	100,0
% Arenas	22,3	% Que pasa No,40	97,6
% Finos	77,7	% Que pasa No 200	77,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	45
Límite Líquido (%)	27
Límite Plástico (%)	9
Índice de Plasticidad	18
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	11
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Daniel Valencia
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 12 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A E.S.P.

SONDEO: P- 08

PROFUNDIDAD (m)		MUESTRA	MUESTREADOR	Golpes 30cm Standard	Nivel freático (m)	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		CURVA DE EVOLUCIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (Profundidad vs N° de Golpes)
DE	A							
0,00	1,70		ESTANDAR	6		Arcilla limosa café claro	-	
1,90	3,10		ESTANDAR	8		Limo arenoso color café	-	
3,28	4,50		ESTANDAR	6		Arcilla gris con vetas cafés	-	
4,35	6,20		ESTANDAR	14		Limo arenoso color café con vetas grises	-	
6,58	7,40		ESTANDAR	12		Arcilla gris con vetas café	-	
7,65	9,00		ESTANDAR	13		Limo arcilloso color gris con vetas amarillas		
9,28	10,60		ESTANDAR	12		Arcilla gris con vetas cafés		

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Camacho
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL:																													
FECHA: 12 - enero - 2011														MUNICIPIO: Apartadó															
PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".																													
CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P														SONDEO: P- 08															
PROFUNDIDAD (m)		Humedad (%)	Peso Unitario Seco (Kg/m3)	GRAVEDAD ESPECIFICA	Compresión Simple(Kg/m²)	Limite Líquido	Limite Plástico	Índice Plástico	Limite de Contracción	Clasificación USC	GRANULOMETRÍA (Porcentaje mas fino por peso)																		
											GRAVAS			ARENA GRUESA			ARENA MEDIA		ARENAFINA		LIMO GRUESO		LIMO MEDIO		LIMO FINO		ARCILLA		COLOI-DES
DE	A										3/4	1/2	3/8	Nº4	Nº6	Nº10	Nº 30	Nº 40	Nº 60	Nº 200	0,074	0,020	0,020	0,006	0,006	0,002	0,002	0,001	
0,00	1,70	30	-	-	-	33	21	12	-	CL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,8	91,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,90	3,10	37	-	-	-	38	26	11	-	ML	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,8	99,6	92,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,28	4,50	47	-	-	-	47	27	20	-	CL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,0	98,7	98,4	94,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,35	6,20	42	-	-	-	36	29	7	-	ML	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,8	99,6	96,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,58	7,40	48	-	-	-	34	13	21	-	CL	100,00	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,8	99,6	96,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,65	9,00	51	-	-	-	38	32	7	-	ML	100	100,0	100	100	100	100	99,6	98,3	96,3	90,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,28	10,60	45	-	-	-	27	9	18	-	CL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	97,6	95,4	77,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

L.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

L.C. Roger C. Hernández O.

VoBo:

L.C. Diana C. Pineda



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 13-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

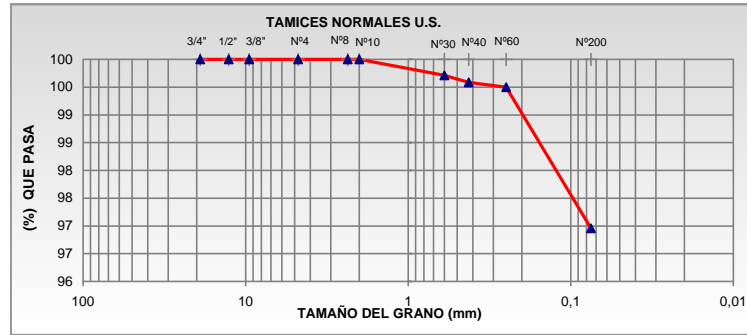
SONDEO N°: P-09

PROFUNDIDAD (m): De 0,80 a 2,20

MUESTRA N°: 01

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla limosa café con vetas grises

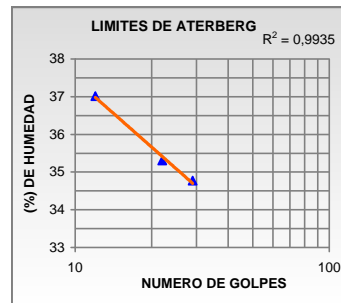
P ₁ = 139,24				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,0	0,0	100,0
Nº 30	0,600	0,4	0,3	99,7
Nº 40	0,425	0,2	0,1	99,6
Nº 60	0,250	0,1	0,1	99,5
Nº 200	0,075	3,5	2,5	97,0
PASAN		135,0	97,0	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	77	48	29
No. GOLPES	12	22	29
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	20,17	16,52	21,11
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	16,35	13,78	17,25
PESO DEL AGUA GRS.	3,82	2,74	3,86
PESO DEL RECIPIENTE.	6,03	6,02	6,15
PESO SUELO SECO	10,32	7,76	11,1
% DE HUMEDAD.	37,0	35,3	34,8

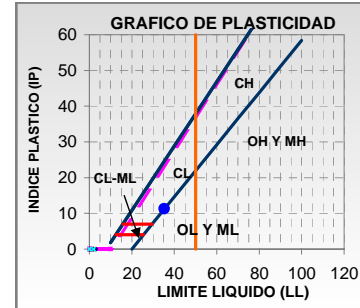
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
63	26
8,21	8,58
7,71	8,08
0,50	0,50
5,75	5,86
1,96	2,22
25,5	22,5
24,0	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	100,0
% Arenas	3,0	% Que pasa No,40	99,6
% Finos	97,0	% Que pasa No 200	97,0

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	29
Límite Líquido (%)	35
Límite Plástico (%)	24
Índice de Plasticidad	11
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	12
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández O.

VoBo:

I.C. Diana Pineda
Geotecnia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos - Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo - Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 13-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

SONDEO N°: P-09

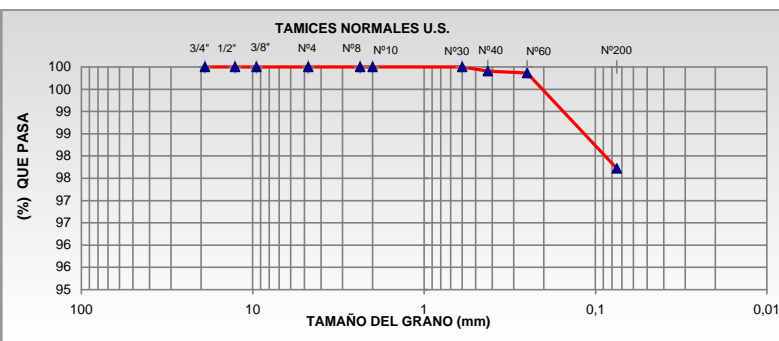
PROFUNDIDAD (m): De 2.38 a 3.80

MUESTRA N°: 02

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Limo color café con vetas grises

P₁ = 109,18

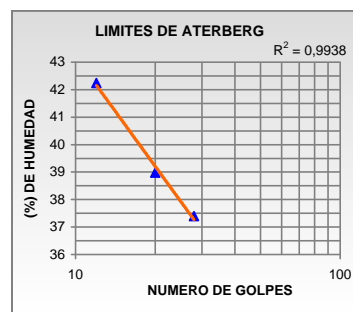
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	0,0	0,0	100,0
N° 40	0,425	0,1	0,1	99,9
N° 60	0,250	0,1	0,1	99,9
N° 200	0,075	2,3	2,1	97,7
PASAN		106,7	97,7	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	60	35	37
No. GOLPES	12	20	28
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	17,74	23,08	21,82
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	14,23	18,32	17,56
PESO DEL AGUA GRS.	3,51	4,76	4,26
PESO DEL RECIPIENTE.	5,92	6,11	6,17
PESO SUELO SECO	8,31	12,21	11,39
% DE HUMEDAD.	42,2	39,0	37,4

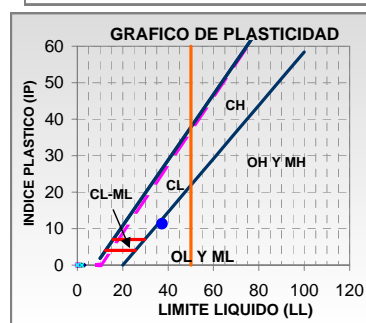
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
24	22
10,63	10,25
9,65	9,25
0,98	1,00
5,94	5,36
3,71	3,89
26,4	25,7
26,1	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	2,3
% Finos	97,7
% Que pasa No,10	100,0
% Que pasa No,40	99,9
% Que pasa No 200	97,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	33
Límite Líquido (%)	37
Límite Plástico (%)	26
Índice de Plasticidad	11
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	ML
Índice de Grupo	12
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695
Vasijas de Evaporación
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Daniel Valencia U.



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 13-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

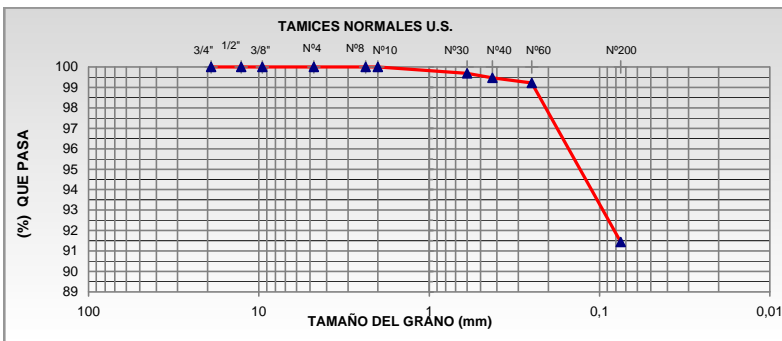
SONDEO N°: P-09

PROFUNDIDAD (m): De 5,43 a 6,10

MUESTRA N°: 04

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Limo color café con vetas grises

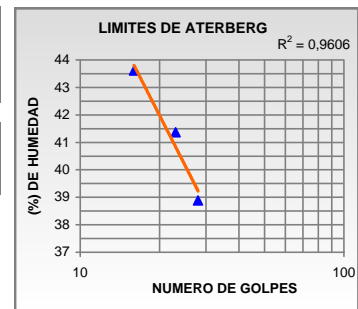
P ₁ = 110,26				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	0,3	0,3	99,7
N° 40	0,425	0,3	0,2	99,5
N° 60	0,250	0,3	0,3	99,2
N° 200	0,075	8,6	7,8	91,4
PASAN		100,8	91,4	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	11	75	68
No. GOLPES	16	23	28
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	14,58	17,38	17,57
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	11,78	14	14,44
PESO DEL AGUA GRS.	2,8	3,38	3,13
PESO DEL RECIPIENTE.	5,36	5,83	6,39
PESO SUELO SECO	6,42	8,17	8,05
% DE HUMEDAD.	43,6	41,4	38,9

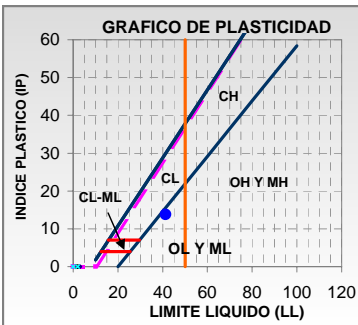
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
58	38
9,93	9,00
9,11	8,30
0,82	0,70
6,07	5,81
3,04	2,49
27,0	28,1
27,5	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	100,0
% Arenas	8,6	% Que pasa No,40	99,5
% Finos	91,4	% Que pasa No 200	91,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	48
Límite Líquido (%)	41
Límite Plástico (%)	28
Índice de Plasticidad	14
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	ML
Índice de Grupo	15
Clasificación AASHTO	A-7-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

L.C. Daniel Fandiño
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL



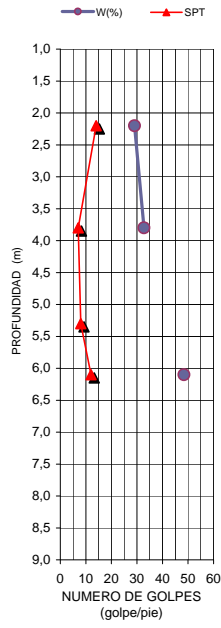


FECHA: 13 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A E.S.P.

SONDEO: P- 09

PROFUNDIDAD (m)		MUESTRA	MUESTREADOR	Golpes 30cm Standard	Nivel freático (m)	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		CURVA DE EVOLUCIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (Profundidad vs N° de Golpes)
DE	A							
0,80	2,20		ESTANDAR	14		Arcilla limosa café con vetas grises	-	
2,38	3,80		ESTANDAR	7		Limo color café con vetas grises	-	
4,00	5,30		ESTANDAR	8		No recupero	-	
5,43	6,10		ESTANDAR	12		Limo color café con vetas grises	-	
							-	

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger G. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Pineda
Geotecnia





DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 13-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

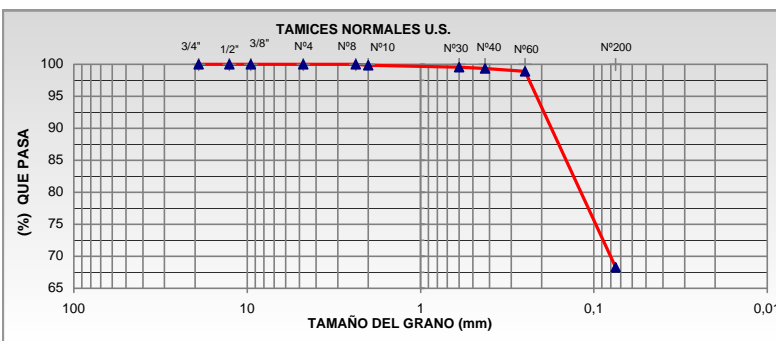
SONDEO N°: P-10

PROFUNDIDAD (m): De 0,0 a 1,70

MUESTRA N°: 01

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla limosa color café

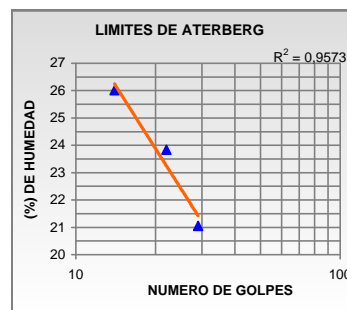
P ₁ =	149,38			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,2	0,2	99,8
N° 30	0,600	0,5	0,3	99,5
N° 40	0,425	0,3	0,2	99,4
N° 60	0,250	0,7	0,4	98,9
N° 200	0,075	45,8	30,6	68,3
PASAN		102,0	68,3	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	5	30	64
No. GOLPES	14	22	29
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	19,52	17,44	16,2
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	16,72	15,23	14,41
PESO DEL AGUA GRS.	2,8	2,21	1,79
PESO DEL RECIPIENTE.	5,96	5,96	5,91
PESO SUELO SECO	10,76	9,27	8,5
% DE HUMEDAD.	26,0	23,8	21,1

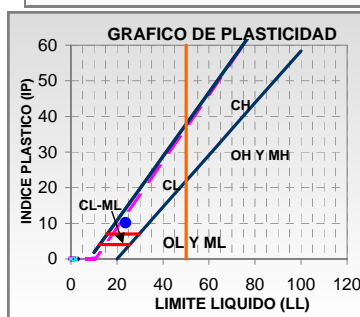
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
56	8
11,86	11,29
11,28	10,51
0,58	0,78
6	5,75
5,28	4,76
11,0	16,4
	13,7

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	31,7
% Finos	68,3
% Que pasa No.10	99,8
% Que pasa No.40	99,4
% Que pasa No 200	68,3

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	33
Límite Líquido (%)	24
Límite Plástico (%)	14
Índice de Plasticidad	10
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	4
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Dora Linares
Geotécnica



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos - Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo - Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 13-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

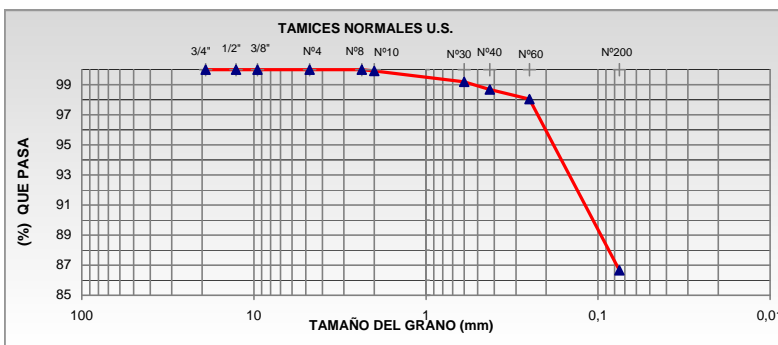
SONDEO N°: P-10

PROFUNDIDAD (m): De 1,85 a 3,52

MUESTRA N°: 02

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Limo arcilloso color café y marrón

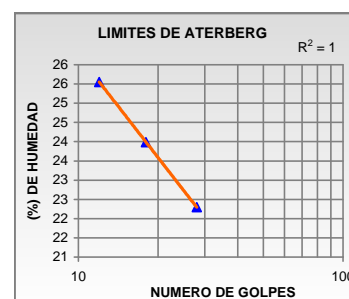
P ₁ =	144,26			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,1	0,1	99,9
N° 30	0,600	1,1	0,7	99,2
N° 40	0,425	0,7	0,5	98,7
N° 60	0,250	0,9	0,6	98,0
N° 200	0,075	16,4	11,4	86,7
PASAN		125,0	86,7	0,0



LÍMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	3	71	33
No. GOLPES	12	18	28
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	25,04	20,99	18,51
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	21,01	18,1	16,22
PESO DEL AGUA GRs.	4,03	2,89	2,29
PESO DEL RECIPIENTE.	5,24	6,05	5,95
PESO SUELO SECO	15,77	12,05	10,27
% DE HUMEDAD.	25,6	24,0	22,3

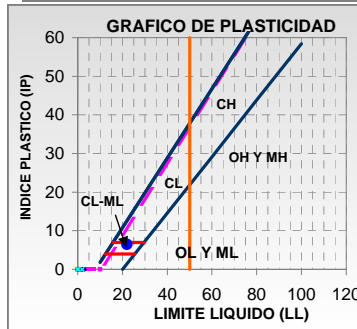
LÍMITE PLASTICO	
1	2
26	63
9,04	8,85
8,62	8,42
0,42	0,43
5,8	5,75
2,82	2,67
14,9	16,1
	15,5

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	13,3
% Finos	86,7
% Que pasa No,10	99,9
% Que pasa No,40	98,7
% Que pasa No 200	86,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	31
Límite Líquido (%)	22
Límite Plástico (%)	15
Índice de Plasticidad	7
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL-ML
Índice de Grupo	4
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695
Vasijas de Evaporación
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

L.C. Dora Fandi



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías Pavimentos • Mecánica de Suelos Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 13 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A E.S.P.

SONDEO: P- 10

PROFUNDIDAD (m)		MUESTRA	MUESTREADOR	Golpes 30cm Standard	Nivel freático (m)	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		CURVA DE EVOLUCIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (Profundidad vs N° de Golpes)
DE	A							
0,00	1,70		ESTANDAR	6	1.05	Arcilla limosa color café	-	
1,85	3,52		ESTANDAR	13		Limo arcilloso color café y marrón	-	
							-	
							-	
							-	
							-	
							-	
							-	
							-	
							-	

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.G. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.G. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.G. Daniel F. Valencia U.
Geotecnia





DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 13-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

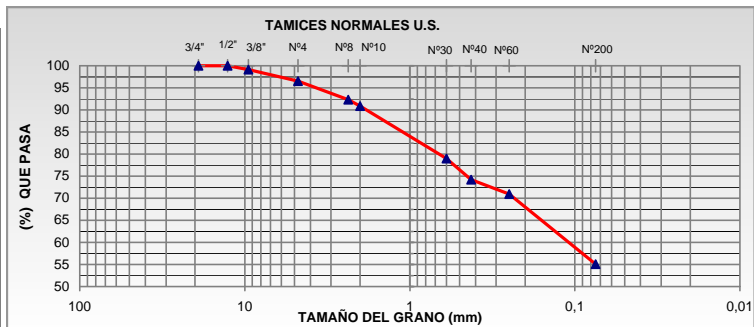
SONDEO N°: P-11

PROFUNDIDAD (m): De 0,00 a 1,66

MUESTRA N°: 01

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla de color café palido con vetas marron

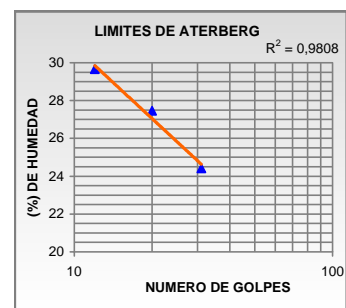
P ₁ =	149,83			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	1,3	0,9	99,1
N° 4	4,75	3,9	2,6	96,5
N° 8	2,360	6,3	4,2	92,3
N° 10	2,000	2,3	1,5	90,8
N° 30	0,600	17,7	11,8	79,0
N° 40	0,425	7,2	4,8	74,2
N° 60	0,250	4,9	3,2	71,0
N° 200	0,075	23,8	15,9	55,1
PASAN		82,5	55,1	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	19	25	74
No. GOLPES	12	20	31
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	18,89	21,91	24,06
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	15,85	18,46	20,52
PESO DEL AGUA GRS.	3,04	3,45	3,54
PESO DEL RECIPIENTE.	5,6	5,9	6,02
PESO SUELO SECO	10,25	12,56	14,5
% DE HUMEDAD.	29,7	27,5	24,4

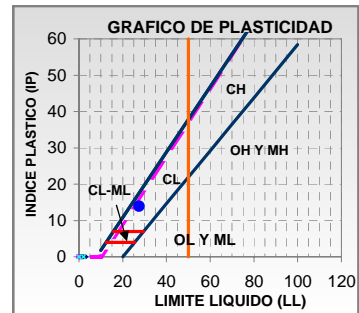
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
7	59
10,33	10,82
9,49	10,46
0,84	0,36
5,15	5,77
4,34	4,69
19,4	7,7
	13,5

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	3,5	% Que pasa No,10	90,8
% Arenas	41,4	% Que pasa No,40	74,2
% Finos	55,1	% Que pasa No 200	55,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	43
Límite Líquido (%)	27
Límite Plástico (%)	14
Índice de Plasticidad	14
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	4
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

Andrés Valencia U.
I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández O.

VoBo:

I.C. Diana Pineda
Geotecnia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 13-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

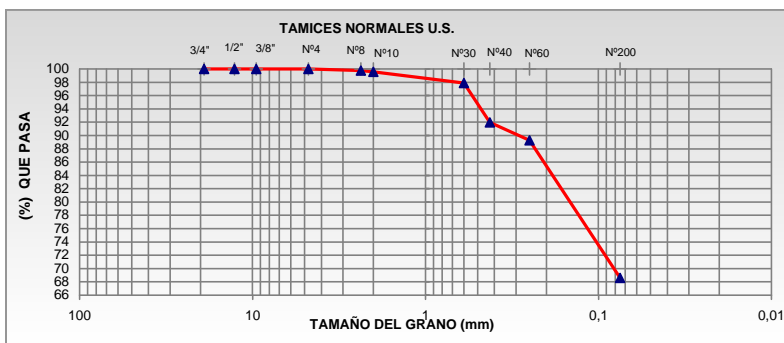
SONDEO N°: P-11

PROFUNDIDAD (m): De 1,86 a 3,21

MUESTRA N°: 02

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla arenosa de color café con vetas grises

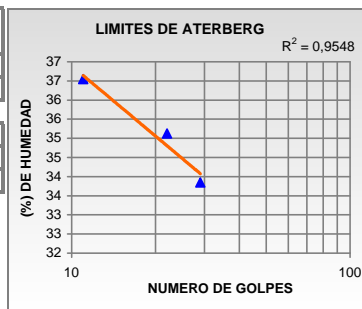
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4"	19,05	0,0	0,0	100
1/2"	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,3	0,3	99,7
N° 10	2,000	0,2	0,2	99,6
N° 30	0,600	1,8	1,7	97,9
N° 40	0,425	6,2	5,9	92,0
N° 60	0,250	2,8	2,7	89,3
N° 200	0,075	21,6	20,7	68,6
PASAN		71,3	68,6	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPiente No.	4	75	1
No. GOLPES	11	22	29
P. RECIPiente + SUELO HÚMEDO	18,95	17,87	16,7
P. RECIPiente + SUELO SECO	15,35	14,74	13,84
PESO DEL AGUA GRS.	3,6	3,13	2,86
PESO DEL RECIPiente.	5,5	5,83	5,39
PESO SUELO SECO	9,85	8,91	8,45
% DE HUMEDAD.	36,5	35,1	33,8

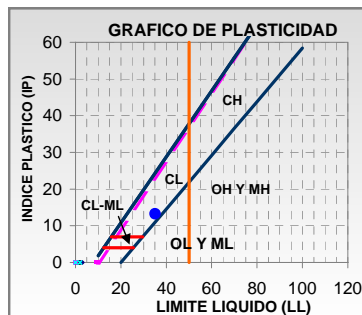
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
68	74
8,46	8,38
8,06	7,99
0,40	0,39
6,39	6,02
1,67	1,97
24,0	19,8
21,9	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	31,4
% Finos	68,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	35
Límite Líquido (%)	35
Límite Plástico (%)	22
Índice de Plasticidad	13
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	7
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

LC. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

LC. Roger C. Hernández D.

VoBo:

LC. Daniel Valencia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 13-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

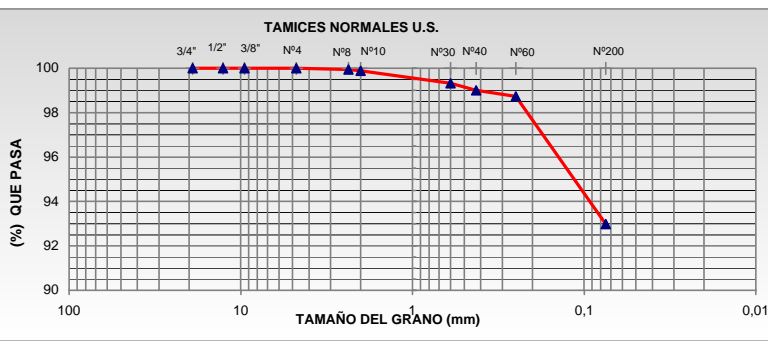
SONDEO N°: P-11

PROFUNDIDAD (m): De 3,60 a 4,80

MUESTRA N°: 03

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla de color café palido con vetas grises

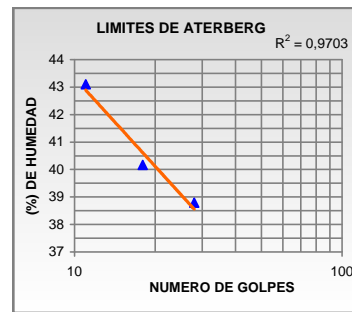
P ₁ = 130,53				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,1	0,1	99,9
Nº 10	2,000	0,1	0,1	99,9
Nº 30	0,600	0,7	0,6	99,3
Nº 40	0,425	0,4	0,3	99,0
Nº 60	0,250	0,4	0,3	98,7
Nº 200	0,075	7,5	5,8	93,0
PASAN		121,4	93,0	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	17	130	69
No. GOLPES	11	18	28
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	15,8	17,44	16,79
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	12,8	14,15	13,78
PESO DEL AGUA GRS.	3	3,29	3,01
PESO DEL RECIPIENTE.	5,84	5,96	6,02
PESO SUELO SECO	6,96	8,19	7,76
% DE HUMEDAD.	43,1	40,2	38,8

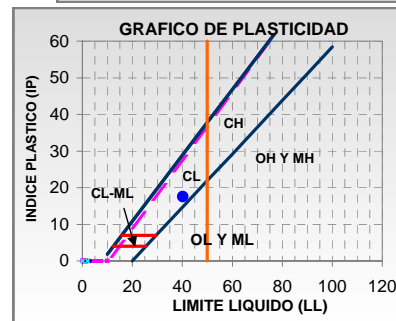
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
56	5
8,07	8,48
7,71	7,99
0,36	0,49
6	5,96
1,71	2,03
21,1	24,1
22,6	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	7,0
% Finos	93,0
% Que pasa No,10	99,9
% Que pasa No,40	99,0
% Que pasa No 200	93,0

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	39
Límite Líquido (%)	40
Límite Plástico (%)	23
Índice de Plasticidad	18
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	18
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

L.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

L.C. Dora García
Geotecnia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 13-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

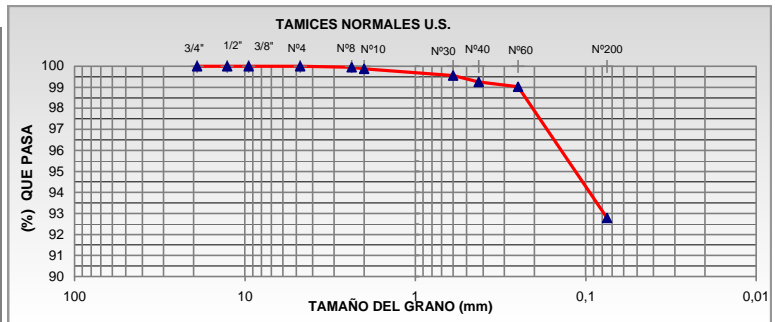
SONDEO N°: P-11

PROFUNDIDAD (m): De 4.90 a 6.00

MUESTRA N°: 04

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla de color gris con vetas cafés claras

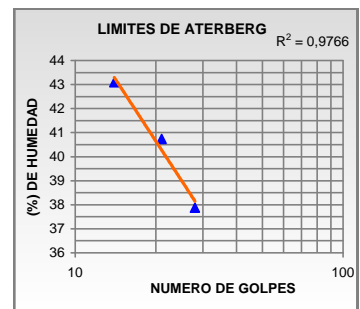
P ₁ =	116,23			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,1	0,1	99,9
N° 10	2,000	0,1	0,1	99,9
N° 30	0,600	0,4	0,3	99,6
N° 40	0,425	0,4	0,3	99,3
N° 60	0,250	0,3	0,2	99,0
N° 200	0,075	7,3	6,2	92,8
PASAN		107,8	92,8	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	7	19	9
No. GOLPES	14	21	28
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	13,65	15,86	17,14
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	11,09	12,89	13,89
PESO DEL AGUA GRS.	2,56	2,97	3,25
PESO DEL RECIPIENTE.	5,15	5,6	5,31
PESO SUELO SECO	5,94	7,29	8,58
% DE HUMEDAD.	43,1	40,7	37,9

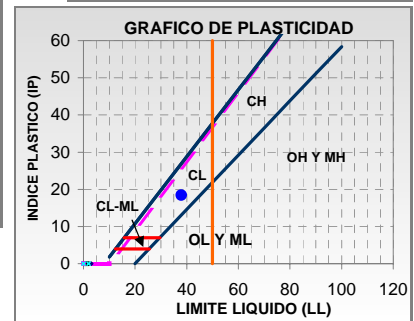
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
74	25
7,94	8,42
7,62	8,02
0,32	0,40
6,02	5,9
1,60	2,12
20,0	18,9
19,4	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	99,9
% Arenas	7,2	% Que pasa No,40	99,3
% Finos	92,8	% Que pasa No 200	92,8

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	43
Límite Líquido (%)	38
Límite Plástico (%)	19
Índice de Plasticidad	18
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	17
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

José Valencia U.
I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Daniel Fandiño
Geotécnica



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 13-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

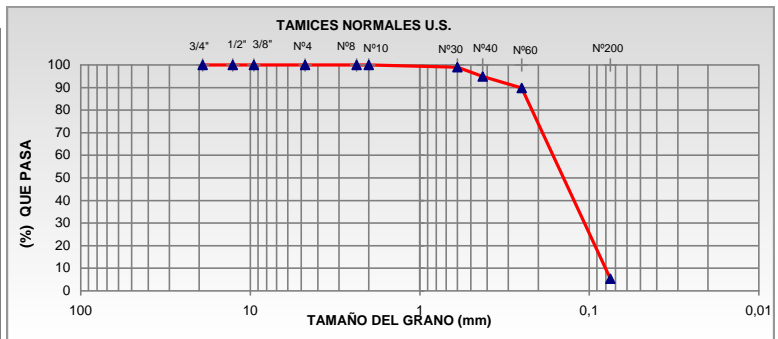
SONDEO N°: P-11

PROFUNDIDAD (m): De 6,22 a 7,44

MUESTRA N°: 05

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena limosa de color gris muy oscuro

P ₁ =	75,3			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,0	0,0	100,0
N° 10	2,000	0,0	0,0	100,0
N° 30	0,600	0,7	1,0	99,0
N° 40	0,425	3,1	4,1	95,0
N° 60	0,250	3,9	5,1	89,8
N° 200	0,075	63,6	84,5	5,3
PASAN		4,0	5,3	0,0



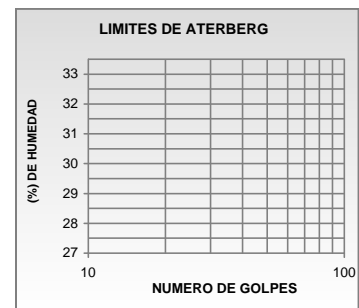
LÍMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.			
No. GOLPES			
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO			
P. RECIPIENTE + SUELO SECO			
PESO DEL AGUA GRS.			
PESO DEL RECIPIENTE.			
PESO SUELO SECO			
% DE HUMEDAD.			

NL

LÍMITE PLASTICO	
1	2

NP

D10 (mm) =	0,08
D30 (mm) =	0,12
D60 (mm) =	0,17
D50 (mm) =	0,15
Cu =	1,41
Cc =	1,06

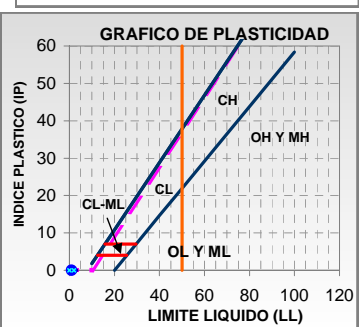


Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No.10	100,0
% Arenas	94,7	% Que pasa No.40	95,0
% Finos	5,3	% Que pasa No 200	5,3

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	23
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad	NP
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SP
Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-3

EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NOTA	
NL	No líquido
NP	No plástico



NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

LC. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

LC. Roger C. Hernández D.

VoBo:

LC. Dora García





DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos - Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo - Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL:

FECHA: 13 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

SONDEO: P- 11

GRANULOMETRÍA (Porcentaje mas fino por peso)

PROFUNDIDAD (m)		Humedad (%)	Peso Unitario Seco (Kg/m3)	GRAVEDAD ESPECIFICA	Compresión Simple(Kg/m²)	Limite Líquido	Limite Plástico	Índice Plástico	Limite de Contracción	Clasificación USC	GRANULOMETRÍA (Porcentaje mas fino por peso)																		
											GRAVAS			ARENA GRUESA			ARENA MEDIA		ARENAFINA		LIMO GRUESO		LIMO MEDIO		LIMO FINO		ARCILLA		COLOI-DES
DE	A										3/4	1/2	3/8	Nº4	Nº8	Nº10	Nº 30	Nº 40	Nº 60	Nº 200	0,074	0,020	0,020	0,006	0,006	0,002	0,002	0,001	0,001
0,00	1,66	43	-	-	-	27	14	14	-	CL	100,0	100,0	99,1	96,5	92,3	90,8	79,0	74,2	71,0	55,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,86	3,21	35	-	-	-	35	22	13	-	CL	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	99,6	97,9	92,0	89,3	68,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,50	4,80	39	-	-	-	40	22	18	-	CL	100,00	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9	99,3	99,0	98,7	93,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,90	6,00	43	-	-	-	38	19	19	-	CL	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9	99,6	99,3	99,0	92,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,22	7,40	23	-	-	-	NL	NP	NP	-	SP	100,00	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	95,0	89,8	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger G. Hernández D.

VoBo:

I.C. Daniel F. Valencia U.





INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 14-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

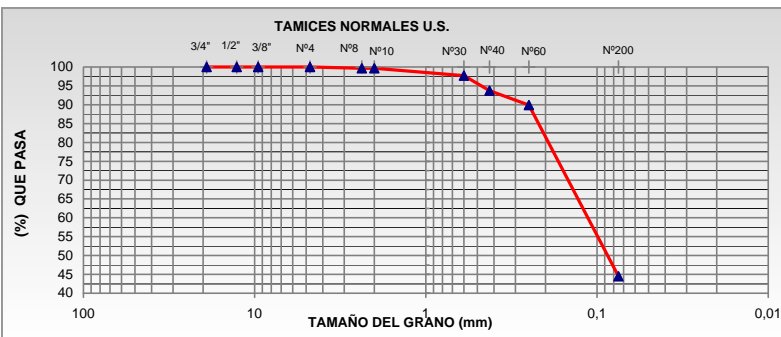
SONDEO N°: P-12

PROFUNDIDAD (m): De 1,62 a 2,70

MUESTRA N°: 02

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena con gravas medias de color café palido

P ₁ = 88,84				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,3	0,3	99,7
Nº 10	2,000	0,0	0,0	99,7
Nº 30	0,600	1,7	2,0	97,7
Nº 40	0,425	3,6	4,0	93,7
Nº 60	0,250	3,4	3,8	89,9
Nº 200	0,075	40,4	45,4	44,5
PASAN		39,5	44,5	0,0

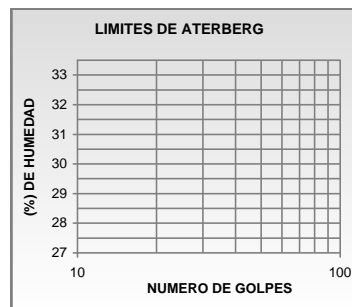


LIMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	NL		
No. GOLPES			
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO			
P. RECIPIENTE + SUELO SECO			
PESO DEL AGUA GR.S.			
PESO DEL RECIPIENTE.			
PESO SUELO SECO			
% DE HUMEDAD.			

LIMITE PLASTICO	
1	2
NP	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-

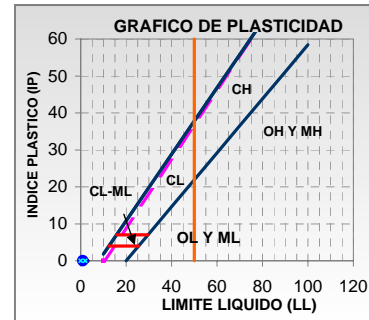
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	99,7
% Arenas	55,5	% Que pasa No,40	93,7
% Finos	44,5	% Que pasa No 200	44,5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	43
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad	NP
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SM
Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-1B

NOTA	
NL	No liquido
NP	No plastico



EQUIPO UTILIZADO
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695
Vasijas de Evaporación
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
---------------	---	--	---	--

Laboratorista:

Juho Gómez

Aprobó:

I.C. Andr  a F. Valenzuela U.

I.C. Andr  a F. Valenzuela U.

Reviewed:

LQ. Roger C. Hernández D.

VoBo:

Geotitles



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 14-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

SONDEO N°: P-12

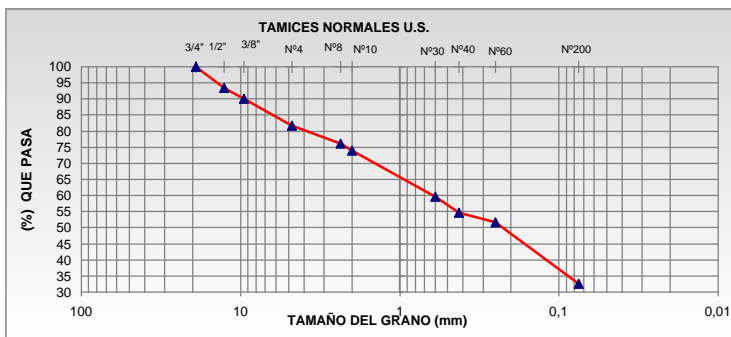
PROFUNDIDAD (m): De 2.83 a 3.18

MUESTRA N°: 03

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena arcillosa color café

P₁ = 87,98

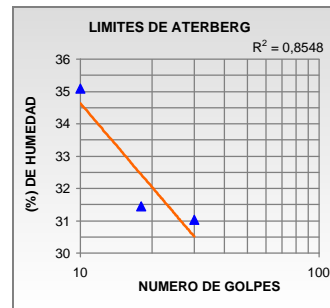
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	5,8	6,6	93,4
3/8	9,525	2,9	3,3	90,1
N° 4	4,75	7,4	8,4	81,7
N° 8	2,360	4,9	5,6	76,2
N° 10	2,000	2,0	2,2	73,9
N° 30	0,600	12,6	14,3	59,6
N° 40	0,425	4,4	5,0	54,6
N° 60	0,250	2,5	2,9	51,8
N° 200	0,075	16,9	19,2	32,5
PASAN		28,6	32,5	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	32	62	54
No. GOLPES	10	18	30
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	15,14	14,59	14,26
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	12,75	12,59	12,28
PESO DEL AGUA GRS.	2,39	2	1,98
PESO DEL RECIPIENTE.	5,94	6,23	5,9
PESO SUELO SECO	6,81	6,36	6,38
% DE HUMEDAD.	35,1	31,4	31,0

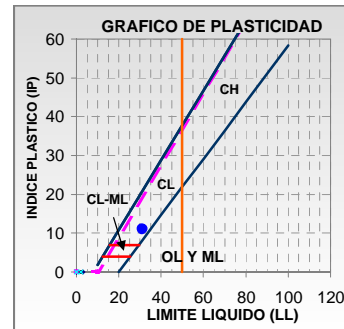
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
49	10
8,66	7,80
8,26	7,49
0,40	0,31
6,14	6,02
2,12	1,47
18,9	21,1
20,0	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	18,3	% Que pasa No,10	73,9
% Arenas	49,2	% Que pasa No,40	54,6
% Finos	32,5	% Que pasa No 200	32,5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	79
Límite Líquido (%)	31
Límite Plástico (%)	20
Índice de Plasticidad	11
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SC
Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-2-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Aprobó:

Revisó:

VoBo:



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS Diseño Geométrico de Vías Pavimentos • Mecánica de Suelos Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 14-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010"Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuentas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

SONDEO N°: P-12

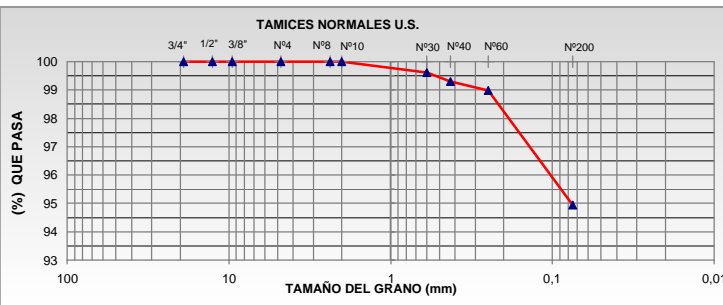
PROFUNDIDAD (m): De 3.30 a 4.60

MUESTRA N°: 04

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcillosa arenosa color café

P₁ = 109,26

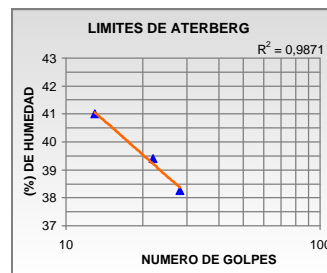
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,0	0,0	100,0
Nº 30	0,600	0,4	0,4	99,6
Nº 40	0,425	0,4	0,3	99,3
Nº 60	0,250	0,4	0,3	99,0
Nº 200	0,075	4,4	4,0	94,9
PASAN		103,7	94,9	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	58	35	36
No. GOLPES	13	22	28
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	20,1	20,44	18,68
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	16,02	16,39	15,13
PESO DEL AGUA GRS.	4,08	4,05	3,55
PESO DEL RECIPIENTE.	6,07	6,11	5,85
PESO SUELO SECO	9,95	10,28	9,28
% DE HUMEDAD.	41,0	39,4	38,3

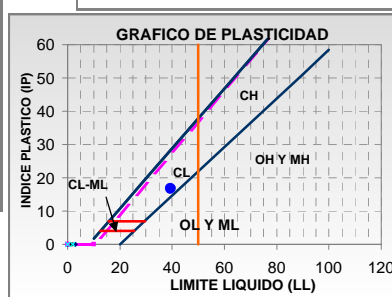
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
55	60
9,13	8,58
8,58	8,10
0,55	0,48
6,23	5,92
2,35	2,18
23,4	22,0
22,7	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	100,0
% Arenas	5,1	% Que pasa No,40	99,3
% Finos	94,9	% Que pasa No 200	94,9

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	80
Límite Líquido (%)	39
Límite Plástico (%)	23
Índice de Plasticidad	17
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	17
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Revisó:

Aprobó:

VoBo:





DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL:

FECHA: 14 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

SONDEO: P- 12

PROFUNDIDAD (m)		Humedad (%)	Peso Unitario Seco (Kg/m3)	GRAVEDAD ESPECIFICA	Compresión Simple(Kg/m²)	Limite Líquido	Limite Plástico	Índice Plástico	Limite de Contracción	Clasificación USC	GRANULOMETRÍA (Porcentaje mas fino por peso)																			
											GRAVAS			ARENA GRUESA			ARENA MEDIA		ARENAFINA		LIMO GRUESO		LIMO MEDIO		LIMO FINO		ARCILLA		COLOI-DES	
DE	A										3/4	1/2	3/8	Nº4	Nº8	Nº10	Nº 30	Nº 40	Nº 60	Nº 200	0,074	0,020	0,020	0,006	0,006	0,002	0,002	0,001	0,001	
0,00	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,60	1,50	34	-	-	-	NL	NP	NP	-	SM	100	86,0	72,3	64,6	53,2	46,8	44,9	34,2	30,9	28,3	15,3	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,62	2,70	43	-	-	-	NL	NP	NP	-	SM	100,00	100,0	100,0	100,0	99,7	99,7	97,7	93,7	89,9	44,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,83	3,18	79	-	-	-	31	20	10	-	SC	100,0	93,4	90,1	81,7	76,2	73,9	59,6	54,6	51,8	32,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3,30	4,60	80	-	-	-	39	23	17	-	CL	100,00	100,0	100,0	100,0	100	100	99,6	99,3	99,0	94,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Duque-Fernández
Geotecnia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 14-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

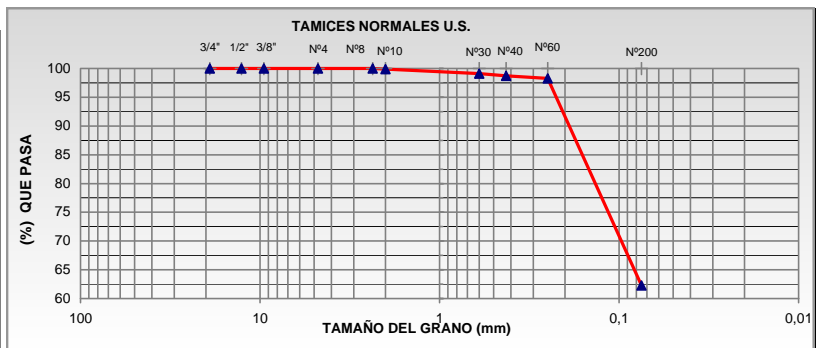
SONDEO N°: P-13

PROFUNDIDAD (m): De 0,00 a 1,61

MUESTRA N°: 01

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla arenosa de color café

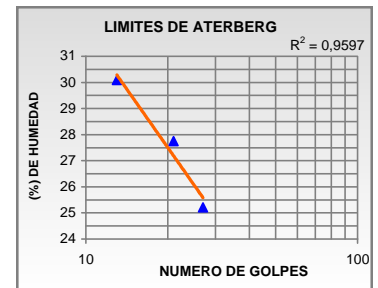
P ₁ =	125,28			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,0	0,0	100,0
Nº 10	2,000	0,1	0,1	99,9
Nº 30	0,600	1,0	0,8	99,1
Nº 40	0,425	0,5	0,4	98,7
Nº 60	0,250	0,6	0,5	98,3
Nº 200	0,075	45,1	36,0	62,3
PASAN		78,0	62,3	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	4	61	31
No. GOLPES	13	21	27
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	22,1	18,33	23,54
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	18,26	15,66	20
PESO DEL AGUA GRS.	3,84	2,67	3,54
PESO DEL RECIPIENTE.	5,5	6,04	5,96
PESO SUELO SECO	12,76	9,62	14,04
% DE HUMEDAD.	30,1	27,8	25,2

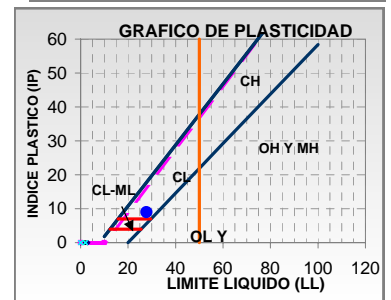
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
37	34
11,98	11,02
11,07	10,19
0,91	0,83
6,17	5,81
4,90	4,38
18,6	18,9
18,8	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No.10	99,9
% Arenas	37,7	% Que pasa No.40	98,7
% Finos	62,3	% Que pasa No 200	62,3

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	14
Límite Líquido (%)	28
Límite Plástico (%)	19
Índice de Plasticidad	9
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	3
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Dora Fandi
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 14-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

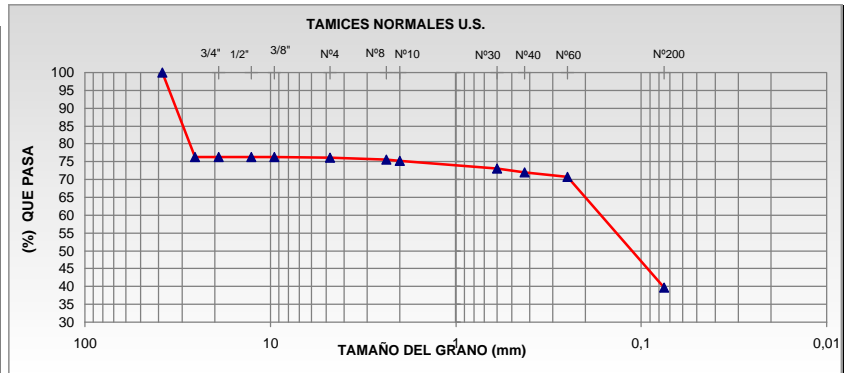
SONDEO N°: P-13

PROFUNDIDAD (m): De 1,80 a 3,30

MUESTRA N°: 02

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena arcillosa de color café

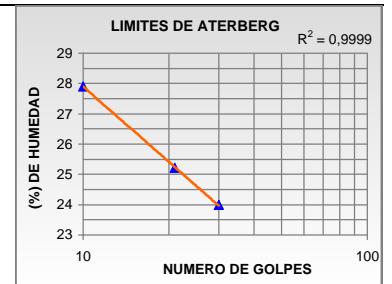
P ₁ = 104,12				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
1/2"	38,1	0,0	0,0	100,0
1"	25,4	24,6	23,7	76,3
3/4	19,05	0,0	0,0	76,3
1/2	12,7	0,0	0,0	76,3
3/8	9,525	0,0	0,0	76,3
Nº 4	4,75	0,3	0,3	76,1
Nº 8	2,360	0,5	0,5	75,6
Nº 10	2,000	0,3	0,3	75,2
Nº 30	0,600	2,3	2,2	73,1
Nº 40	0,425	1,2	1,1	71,9
Nº 60	0,250	1,3	1,2	70,7
Nº 200	0,075	32,3	31,0	39,7
PASAN		41,3	39,7	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	3	33	71
No. GOLPES	10	21	30
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	20	18,61	18,25
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	16,78	16,06	15,89
PESO DEL AGUA GRS.	3,22	2,55	2,36
PESO DEL RECIPIENTE.	5,24	5,95	6,05
PESO SUELO SECO	11,54	10,11	9,84
% DE HUMEDAD.	27,9	25,2	24,0

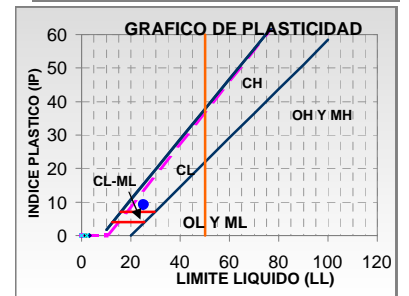
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
63	26
7,92	8,18
7,63	7,86
0,29	0,32
5,75	5,86
1,88	2,00
15,4	16,0
15,7	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	23,9	% Que pasa No.10	75,2
% Arenas	36,4	% Que pasa No.40	71,9
% Finos	39,7	% Que pasa No 200	39,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	24
Límite Líquido (%)	25
Límite Plástico (%)	16
Índice de Plasticidad	9
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SC
Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecánica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NOTA	
NL	No liquido
NP	No plastico

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:
Jairo Gómez

Aprobó:
I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:
I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:
I.C. Diana Pineda Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 14-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

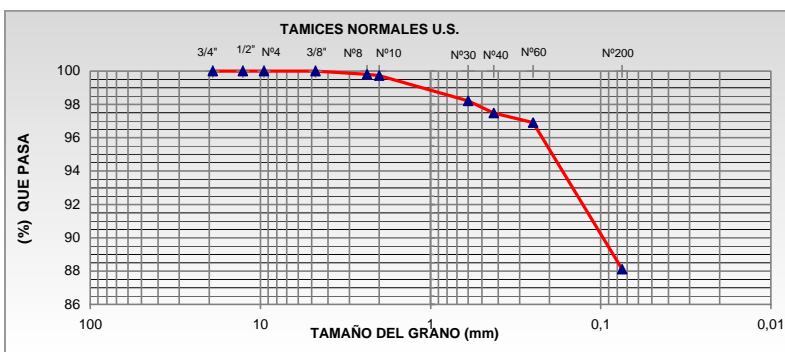
SONDEO N°: P-13

PROFUNDIDAD (m): De 3,46 a 4,41

MUESTRA N°: 03

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla arenoso de color gris muy oscura

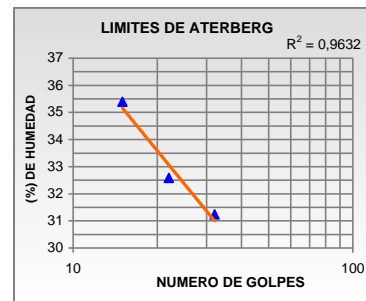
P ₁ = 144,88				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100,0
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	0,0	0,0	100,0
Nº 8	2,360	0,3	0,2	99,8
Nº 10	2,000	0,1	0,1	99,7
Nº 30	0,600	2,2	1,5	98,2
Nº 40	0,425	1,1	0,7	97,5
Nº 60	0,250	0,8	0,6	96,9
Nº 200	0,075	12,7	8,8	88,1
PASAN		127,7	88,1	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	77	29	48
No. GOLPES	15	22	32
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	15,67	17,46	15,64
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	13,15	14,68	13,35
PESO DEL AGUA GRS.	2,52	2,78	2,29
PESO DEL RECIPIENTE.	6,03	6,15	6,02
PESO SUELO SECO	7,12	8,53	7,33
% DE HUMEDAD.	35,4	32,6	31,2

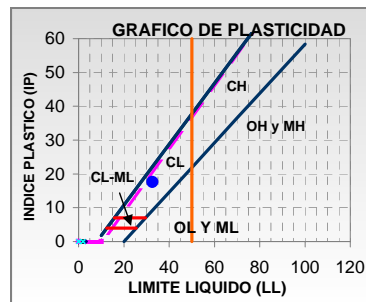
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
11	24
8,84	9,84
8,24	9,16
0,60	0,68
1,36	5,96
6,88	3,20
8,7	21,3
15,0	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,0	% Que pasa No,10	99,7
% Arenas	11,9	% Que pasa No,40	97,5
% Finos	88,1	% Que pasa No 200	88,1

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	31
Límite Líquido (%)	33
Límite Plástico (%)	15
Índice de Plasticidad	18
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	15
Clasificación AASHTO	A-6



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecanica.	
Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Julio Gómez

Aprobó:

LC. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

LC. Roger G. Hernández D.

VoBo:

LC. Oscar Cárdena
Geotécnica



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 14-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

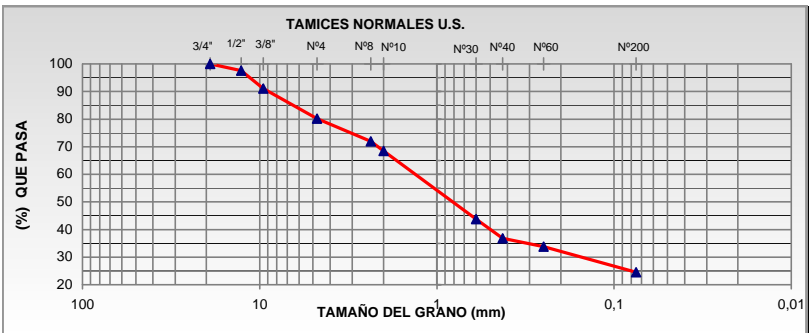
SONDEO N°: P-13

PROFUNDIDAD (m): De 4,50 a 5,60

MUESTRA N°: 04

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena arcillosa color gris claro

P ₁ =	169,93			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	4,2	2,5	97,5
3/8	9,525	10,9	6,4	91,1
N° 4	4,75	18,6	10,9	80,2
N° 8	2,360	14,0	8,3	71,9
N° 10	2,000	5,9	3,4	68,5
N° 30	0,600	42,1	24,7	43,7
N° 40	0,425	11,8	6,9	36,8
N° 60	0,250	5,1	3,0	33,7
N° 200	0,075	15,6	9,2	24,6
PASAN		41,7	24,6	0,0

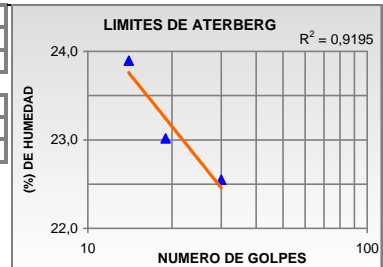


LÍMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	31	61	34
No. GOLPES	14	19	30
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	17,16	14,65	18,69
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	15	12,85	16,32
PESO DEL AGUA GRS.	2,16	1,8	2,37
PESO DEL RECIPIENTE.	5,96	5,03	5,81
PESO SUELO SECO	9,04	7,82	10,51
% DE HUMEDAD.	23,9	23,0	22,5

LÍMITE PLASTICO	
1	2
18	45
8,66	8,70
8,28	8,30
0,38	0,40
6,02	6,22
2,26	2,08
16,8	19,2
	18,0

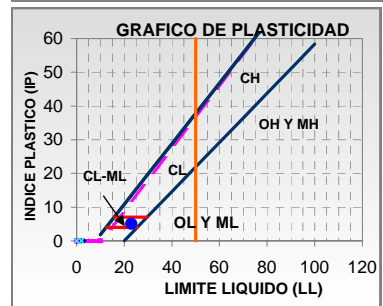
D10 (mm) = -
D30 (mm) = -
D60 (mm) = -

D50 (mm) = -
Cu = -
Cc = -



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	10,9	% Que pasa No,10	68,5
% Arenas	55,6	% Que pasa No,40	36,8
% Finos	24,6	% Que pasa No 200	24,6

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	23
Límite Líquido (%)	23
Límite Plástico (%)	18
Índice de Plasticidad	5
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SM - SC
Índice de Grupo	2
Clasificación AASHTO	A-2-4



EQUIPO UTILIZADO
 Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)
 Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecánica.
 Equipo Calibrado (ver Calibración)
 Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695
 Vasijas de Evaporación
 Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)
 Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:
Jairo Gómez

Aprobó:
L.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:
L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:
L.C. Diana Patricia Geotecnias



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL


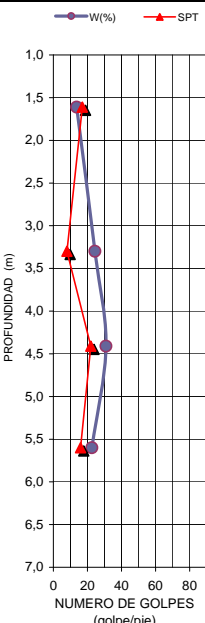



FECHA: 14 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A.E.S.P.

SONDEO: P- 13

PROFUNDIDAD (m)		MUESTRA	MUESTREADOR	Golpes 30 cm Standard	Nivel freático (m)	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		CURVA DE EVOLUCIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (Profundidad vs N° de Golpes)
DE	A							
0,00	1,61		ESTANDAR	17	1,25	Arcilla arenosa de color café	-	
1,80	3,30		ESTANDAR	8		Arena arcillosa de color café	-	
3,46	4,41		ESTANDAR	22		Arcilla arenoso de color gris muy oscura	-	
4,50	5,60		ESTANDAR	16		Arena arcillosa color gris claro	-	
							-	

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

L.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

L.C. Dora Fandi
Geotecnia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL:

FECHA: 14 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

SONDEO: P- 13

PROFUNDIDAD (m)		Humedad (%)	Peso Unitario Seco (Kg/m3)	GRAVEDAD ESPECIFICA	Compresion Simple(Kg/m²)	Limite Liquido	Limite Plástico	Índice Plástico	Limite de Contracción	Clasificación USC	GRANULOMETRÍA (Porcentaje mas fino por peso)																		
											GRAVAS			ARENA GRUESA			ARENA MEDIA		ARENAFINA		LIMO GRUESO		LIMO MEDIO		LIMO FINO		ARCILLA		COLOI-DES
DE	A										3/4	1/2	3/8	Nº4	Nº8	Nº10	Nº 30	Nº 40	Nº 60	Nº 200	0,074	0,020	0,020	0,006	0,006	0,002	0,002	0,001	0,001
0,00	1,61	14	-	-	-	28	19	9	-	CL	100	100	100	100	100	99,9	99,1	98,7	98,3	62,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,80	3,30	24	-	-	-	25	16	9	-	SC	76,335	76,33	76,3	76,1	75,6	75,2	73,1	71,9	70,7	39,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,46	4,41	31	-	-	-	33	15	18	-	CL	100	100	100	100	99,8	99,7	98,2	97,5	96,9	88,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,50	5,60	23	-	-	-	23	18	5	-	SM - SC	100	97,5	91,1	80,2	71,9	68,5	43,7	36,8	33,7	24,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Laboratorio:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.G. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

L.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

L.C. Diego Fandiño Geotécnico



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 15-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

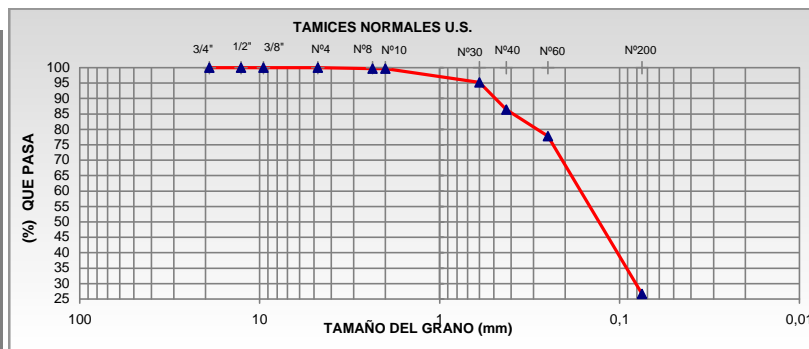
SONDEO N°: P-14

PROFUNDIDAD (m): De 0,40 a 1,70

MUESTRA N°: 01

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena limosa color café

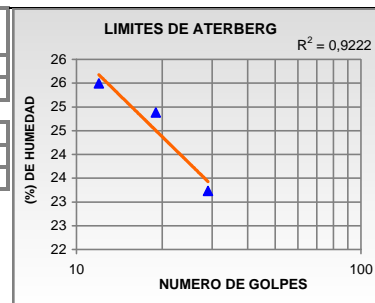
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05	0,0	0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
N° 4	4,75	0,0	0,0	100,0
N° 8	2,360	0,7	0,3	99,7
N° 10	2,000	0,0	0,0	99,7
N° 30	0,600	8,8	4,5	95,2
N° 40	0,425	17,2	8,8	86,4
N° 60	0,250	17,0	8,6	77,8
N° 200	0,075	100,4	51,1	26,7
PASAN		52,4	26,7	0,0



DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	55	22	60
No. GOLPES	12	19	29
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	19,04	16,54	18,33
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	16,33	14,44	15,93
PESO DEL AGUA GRS.	2,71	2,1	2,4
PESO DEL RECIPIENTE.	5,7	6	5,6
PESO SUELO SECO	10,63	8,44	10,33
% DE HUMEDAD.	25,5	24,9	23,2

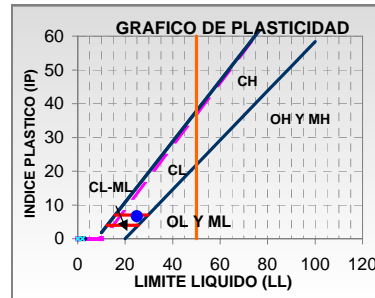
LÍMITE PLÁSTICO	1	2
1	17	66
2	12,21	11,77
3	11,21	10,9
4	1,00	0,87
5	5,84	6,03
6	5,37	4,87
7	18,6	17,9
8	18,2	

D10 (mm) =	
D30 (mm) =	
D60 (mm) =	
D50 (mm) =	
Cu =	
Cc =	



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	0,0
% Arenas	73,3
% Finos	26,7

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	21
Límite Líquido (%)	25
Límite Plástico (%)	18
Índice de Plasticidad	7
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SM
Índice de Grupo	1
Clasificación AASHTO	A-2-4



EQUIPO UTILIZADO
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695
Vasijas de Evaporación
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Aprobó:

Revisó:

VoBo:



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 15-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

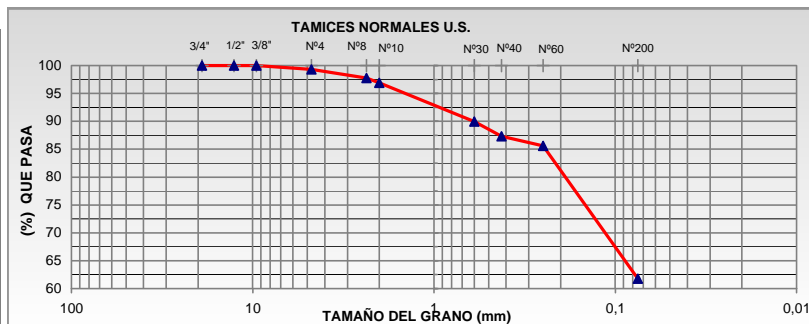
SONDEO N°: P-14

PROFUNDIDAD (m): De 1,90 a 2,95

MUESTRA N°: 02

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arcilla arenosa con gravas de color café

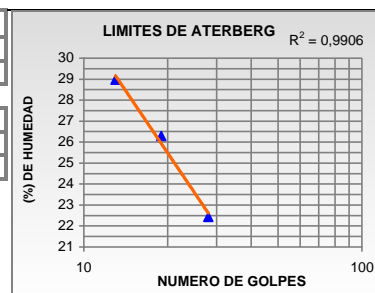
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
3/4	19,05		0,0	100
1/2	12,7	0,0	0,0	100,0
3/8	9,525	0,0	0,0	100,0
Nº 4	4,75	1,3	0,7	99,3
Nº 8	2,360	2,9	1,5	97,8
Nº 10	2,000	1,6	0,8	96,9
Nº 30	0,600	13,1	7,0	89,9
Nº 40	0,425	5,0	2,7	87,3
Nº 60	0,250	3,2	1,7	85,6
Nº 200	0,075	44,5	23,8	61,8
PASAN		115,5	61,8	0,0



LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.	5	75	7
No. GOLPES	13	19	28
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO	25,9	27,25	22,61
P. RECIPIENTE + SUELO SECO	21,42	22,79	19,41
PESO DEL AGUA GRS.	4,48	4,46	3,2
PESO DEL RECIPIENTE.	5,96	5,83	5,15
PESO SUELO SECO	15,46	16,96	14,26
% DE HUMEDAD.	29,0	26,3	22,4

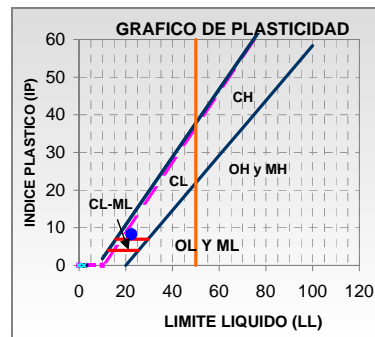
LÍMITE PLÁSTICO	
1	2
48	55
10,38	9,92
9,85	9,45
0,53	0,47
6,02	6,23
3,83	3,22
13,8	14,6
14,2	

D10 (mm) =	-
D30 (mm) =	-
D60 (mm) =	-
D50 (mm) =	-
Cu =	-
Cc =	-



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	0,7	% Que pasa No,10	96,9
% Arenas	37,5	% Que pasa No,40	87,3
% Finos	61,8	% Que pasa No 200	61,8

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	17
Límite Líquido (%)	22
Límite Plástico (%)	14
Índice de Plasticidad	8
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	CL
Índice de Grupo	2
Clasificación AASHTO	A-4



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecánica.	
Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Cordero
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 15-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

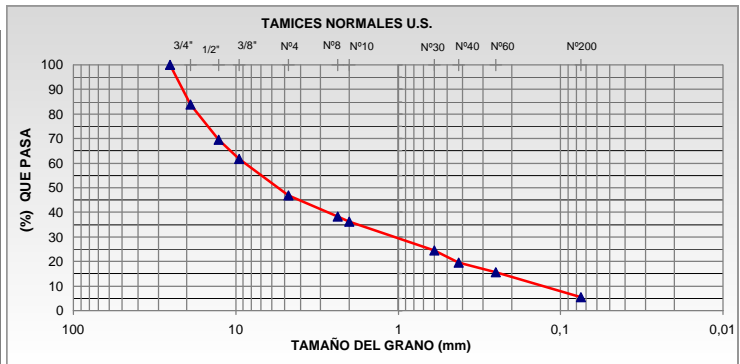
SONDEO N°: P-14

PROFUNDIDAD (m): De 3,10 a 4,10

MUESTRA N°: 03

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Grava limosa de color café

P ₁ =	251,8			
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
1"	25,4	0	0,0	100,0
3/4	19,05	40,46	16,1	83,9
1/2	12,7	36,5	14,5	69,5
3/8	9,525	19,6	7,8	61,7
Nº 4	4,75	37,1	14,7	47,0
Nº 8	2,360	21,6	8,6	38,4
Nº 10	2,000	5,6	2,2	36,1
Nº 30	0,600	29,5	11,7	24,4
Nº 40	0,425	12,4	4,9	19,5
Nº 60	0,250	9,5	3,8	15,7
Nº 200	0,075	25,9	10,3	5,5
PASAN		13,7	5,5	0,0



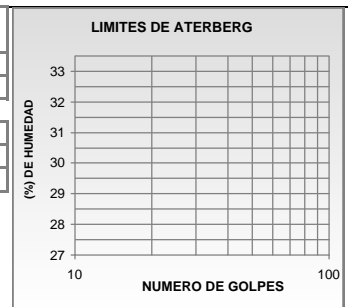
LÍMITE LIQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.			
No. GOLPES			
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO			
P. RECIPIENTE + SUELO SECO			
PESO DEL AGUA GRS.			
PESO DEL RECIPIENTE.			
PESO SUELO SECO			
% DE HUMEDAD.			

NL

LÍMITE PLÁSTICO	
1	2

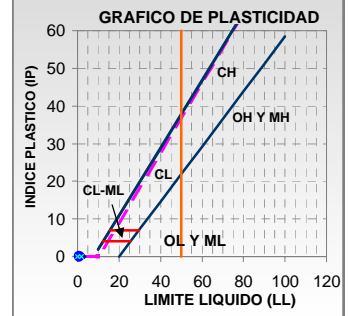
NP

D ₁₀ (mm) =	0,13
D ₃₀ (mm) =	1,2
D ₆₀ (mm) =	8,7
D ₅₀ (mm) =	5,4
C _u =	7,25
C _c =	1,27



Clasificación USC		Clasificación AASHTO	
% Gravas	53,0	% Que pasa No,10	36,1
% Arenas	41,5	% Que pasa No,40	19,5
% Finos	5,5	% Que pasa No 200	5,5

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	18
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad	NP
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	GW
Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-1a



EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NOTA	
NL	No líquido
NP	No plástico

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Pineda

Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, CLASIFICACIÓN - LÍMITES DE ATTERBERG

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 15-Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

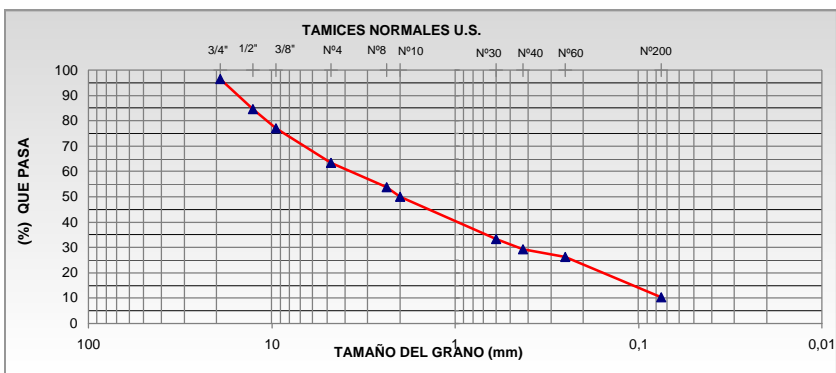
SONDEO N°: P-14

PROFUNDIDAD (m): De 4,22 a 5,51

MUESTRA N°: 04

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: Arena color café con vetas grises

P ₁ = 342,5				
TAMIZ	Tamaño (mm)	PESO RETENIDO (g)	(%) RETENIDO	(%) QUE PASA
1"	25,4	0,0	0,0	100,0
3/4	19,05	11,88	3,5	96,5
1/2	12,7	40,5	11,8	84,7
3/8	9,525	26,3	7,7	77,0
Nº 4	4,75	46,6	13,6	63,4
Nº 8	2,360	33,4	9,8	53,7
Nº 10	2,000	12,5	3,7	50,0
Nº 30	0,600	57,0	16,6	33,4
Nº 40	0,425	14,1	4,1	29,3
Nº 60	0,250	10,0	2,9	26,4
Nº 200	0,075	54,8	16,0	10,4
PASAN		35,5	10,4	0,0



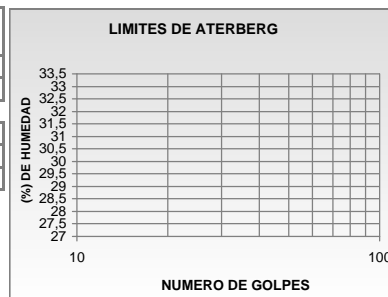
LÍMITE LÍQUIDO			
DETERMINACIÓN No.	1	2	3
RECIPIENTE No.			
No. GOLPES			
P. RECIPIENTE + SUELO HÚMEDO			
P. RECIPIENTE + SUELO SECO			
PESO DEL AGUA GRS.			
PESO DEL RECIPIENTE.			
PESO SUELO SECO			
% DE HUMEDAD.			

NL

LÍMITE PLÁSTICO	
1	2

NP

D10 (mm) =	0,075
D30 (mm) =	0,42
D60 (mm) =	3,7
D50 (mm) =	2
Cu =	8,81
Cc =	0,64



Clasificación USC	Clasificación AASHTO
% Gravas	13,6
% Arenas	53,0
% Finos	10,4

RESULTADOS	
Humedad Natural (%)	15
Límite Líquido (%)	NL
Límite Plástico (%)	NP
Índice de Plasticidad	NP
Peso Unitario Seco kg/m³	-
Compresión Simple (kg/cm²)	-
Clasificación USC	SP-SM
Índice de Grupo	0
Clasificación AASHTO	A-1b

EQUIPO UTILIZADO	
Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 equipo calibrado (ver calibración)	
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica.	
Equipo Calibrado (ver Calibración)	
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695	
Vasijas de Evaporación	
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver Calibración)	
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)	

NOTA	
NL	No líquido
NP	No plástico

NORMAS	I.N.V.E 125 Determinación del límite líquido de los suelos	I.N.V.E 126 Límite plástico e índice de plasticidad	I.N.V.E 123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado	I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado
--------	--	---	--	---

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

LG. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Duque Pineda
Geotecnia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 15 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A E.S.P.

SONDEO: P- 14

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	MUESTREADOR	Golpes 30cm Standard	Nivel freático (m)	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL		CURVA DE EVOLUCIÓN ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (Profundidad vs N° de Golpes)
DE	A						
0,40	1,70		ESTANDAR	17	Arena limosa color café	-	<p>—●— W(%) —▲— SPT</p>
1,90	2,95		ESTANDAR	14	Arcilla arenosa con gravas de color café	-	
3,10	4,10		ESTANDAR	4	Grava limosa de color café	-	
4,22	5,51		ESTANDAR	12	Arena color café con vetas grises	-	
						-	

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

LC. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

LC. Roger C. Hernández D.

VoBo:

LC. Dora Pineda
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

PERFIL ESTRATIGRAFICO

INFORMACIÓN GENERAL:

FECHA: 15 - enero - 2011

MUNICIPIO: Apartadó

PROYECTO: Contrato de Consultoría No. 003 de 2010 Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo.

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

SONDEO: P- 14

PROFUNDIDAD (m)		Humedad (%)	Peso Unitario Seco (Kg/m³)	GRAVEDAD ESPECÍFICA	Compresión Simple(Kg/m²)	Limite Líquido	Limite Plástico	Índice Plástico	Limite de Contracción	Clasificación USC	GRANULOMETRÍA (Porcentaje mas fino por peso)																		
											GRAVAS			ARENA GRUESA			ARENA MEDIA		ARENAFINA		LIMO GRUESO		LIMO MEDIO		LIMO FINO		ARCILLA		COLOIDES
											3/4	1/2	3/8	Nº4	Nº8	Nº10	Nº 30	Nº 40	Nº 60	Nº 200	0,074	0,020	0,020	0,006	0,002	0,002	0,001	0,001	
0,40	1,70	21	-	-	-	25	18	7	-	SM	100	100	100	100	99,7	99,7	95,2	86,4	77,8	26,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,90	2,95	17	-	-	-	22	14	8	-	CL	100	100	100	99,3	97,8	96,9	89,9	87,3	85,6	61,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,10	4,10	18	-	-	-	NL	NP	NP	-	GW	83,932	69,5	61,7	47,0	38,4	36,1	24,4	19,5	15,7	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,22	5,51	15	-	-	-	NL	NP	NP	-	SP	96,531	84,7	77,0	63,4	53,7	50,0	33,4	29,3	26,4	10,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VaBo:

I.C. Diana Pineda
Geotécnica



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

HUMEDAD

INFORMACIÓN GENERAL:

FECHA: 10- Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

Localizacion	P1	P1	P1		P2	P2	P2	P2
Muestra	1	2	3		1	2	3	4
Profundidad (m)	0.00 - 1.50	1.70 - 2.76	2.76 - 400		0.00 - 1.50	1.68 - 2.70	2.88 - 4.00	4.00 - 4.81
N° de Tara	29	36	45		24	1	74	69
Peso Muestra Humeda+tara (gr)	27,48	32	28,19		34,58	33,48	26,23	35,09
Peso Muestra Seca + tara (gr)	21,41	26,03	24,12		21,11	26,24	20,39	26,45
Peso tara (gr)	6,15	5,85	6,23		5,96	5,39	6,02	6,02
Peso Agua (gr)	6,1	6,0	4,1		13,5	7,2	5,8	8,6
Contenido de humedad (%)	39,78	29,58	22,75		88,91	34,72	40,64	42,29

FECHA: 11- Enero - 2011

PROYECTO: Contrato de Consultoria No. 003 de 2010 Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo.

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

Localizacion	P3	P3	P3		P4	P4	P4	P4
Muestra	1	2	3		1	2	3	4
Profundidad (m)	0.00 - 1.60	1.80 - 3.20	3.35 - 4.70		0.45 - 1.65	1.80 - 3.22	3.35 - 4.35	4.40 - 5.20
N° de Tara	71	68	17		36	1	45	29
Peso Muestra Humeda+tara (gr)	42,39	43,48	37,48		26,69	35,17	30,75	30,22
Peso Muestra Seca + tara (gr)	34,65	39,73	30,38		20,84	30,13	23,66	22,74
Peso tara (gr)	6,05	6,39	5,84		5,85	5,39	6,22	6,15
Peso Agua (gr)	7,7	3,8	7,1		5,9	5,0	7,1	7,5
Contenido de humedad (%)	27,06	11,25	28,93		39,03	20,37	40,65	45,09

EQUIPO UTILIZADO

Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 Equipo calibrado (ver calibración)
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo calibrado (ver calibración)
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695
Vasijas de Evaporación
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver calibración)
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)
Tamice Estandar

NORMAS

I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Trujillo
Geotécnica



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

HUMEDAD

FECHA: 11- Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

Localizacion	P-5	P-5	P-5	P-5				
Muestra	1	2	3	4				
Profundidad (m)	0.35 - 1.61	1.86 - 3.20	3.88 - 4.46	4.50 - 5.36				
Nº de Tara	69	71	74	24				
Peso Muestra Humeda+tara (gr)	31,27	33,17	33	42,29				
Peso Muestra Seca + tara (gr)	28,66	29,24	30,23	39,38				
Peso tara (gr)	6,02	6,05	6,02	5,96				
Peso Agua (gr)	2,6	3,9	2,8	2,9				
Contenido de humedad (%)	11,53	16,95	11,44	8,71				

FECHA: 12- Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

Localizacion	P-6	P-6	P-6	P-6	P-6			
Muestra	1	2	3	4	5			
Profundidad (m)	0.00 - 155	1.75 - 3.01	3.16 - 4.10	4.31 - 5.60	5.70 - 6.68			
Nº de Tara	74	29	45	24	55			
Peso Muestra Humeda+tara (gr)	37,78	24,64	39,21	35,45	32,76			
Peso Muestra Seca + tara (gr)	29,99	18,03	29,26	25,96	29,69			
Peso tara (gr)	6,02	6,15	6,22	5,96	6,23			
Peso Agua (gr)	7,8	6,6	10,0	9,5	3,1			
Contenido de humedad (%)	32,50	55,64	43,19	47,45	13,09			

EQUIPO UTILIZADO

Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 Equipo calibrado (ver calibración)
Balanza Ohaus triple beam T12611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo calibrado (ver calibración)
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695
Vasijas de Evaporación
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver calibración)
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)
Tamice Estandar

NORMAS

I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Fandi
Geotecnia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

HUMEDAD

FECHA: 12- Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

Localizacion	P-8	P-8	P-8	P-8	P-8	P-8	P-8	
Muestra	1	2	3	4	5	6	7	
Profundidad (m)	0.00 - 1.70	1.90 - 3.10	3.28 - 4.50	4.75 - 6.20	6.38 - 7.40	7.65 - 9.00	9.28 - 10.60	
N° de Tara	62	55	24	29	74	26	36	
Peso Muestra Humeda+tara (gr)	43,5	31,57	28,09	34,14	33,05	40,64	31,9	
Peso Muestra Seca + tara (gr)	34,98	24,76	20,97	25,89	24,31	28,94	23,83	
Peso tara (gr)	6,23	6,23	5,96	6,15	6,02	5,86	5,85	
Peso Agua (gr)	8,5	6,8	7,1	8,3	8,7	11,7	8,1	
Contenido de humedad (%)	29,63	36,75	47,44	41,79	47,79	50,69	44,88	

FECHA: 12- Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

Localizacion	P-7	P-7	P-7	P-7				
Muestra	1	2	3	4				
Profundidad (m)	0.00 - 1.68	1.81 - 3.23	3.40 - 4.42	4.56 - 5.31				
N° de Tara	62	29	74	71				
Peso Muestra Humeda+tara (gr)	30,56	29,03	30,29	31,63				
Peso Muestra Seca + tara (gr)	24,54	22,31	22,53	23,46				
Peso tara (gr)	6,23	6,15	6,02	6,05				
Peso Agua (gr)	6,0	6,7	7,8	8,2				
Contenido de humedad (%)	32,88	41,58	47,00	46,93				

Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 Equipo calibrado (ver calibración)

Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo calibrado (ver calibración)

Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695

Vasijas de Evaporación

Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver calibración)

Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)

Tamice Estandar

NORMAS

I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Pineda
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

HUMEDAD

FECHA: 13- Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

Localizacion	P-9	P-9	P-9	P-10	P-10
Muestra	1	2	4	1	2
Profundidad (m)	0.80 - 2.20	2.38 - 3.80	5.43 - 6.10	0.00 - 1.70	1.85 - 3.52
Nº de Tara	49	22	34	33	59
Peso Muestra Humeda+tara (gr)	34,35	25,26	24,78	30,95	37,61
Peso Muestra Seca + tara (gr)	28	20,35	18,59	24,8	30,04
Peso tara (gr)	6,14	5,36	5,81	5,95	5,77
Peso Agua (gr)	6,4	4,9	6,2	6,2	7,6
Contenido de humedad (%)	29,05	32,76	48,44	32,63	31,19

FECHA: 15- Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

Localizacion	P-14	P-14	P-14	P-14	P13	P13	P13	P13
Muestra	1	2	3	4	1	2	3	4
Profundidad (m)	0.40 - 1.70	1.90 - 2.95	3.10 - 4.10	4.22 - 5.51	0.00 - 1.61	1.80 - 3.20	3.46 - 4.41	4.50 - 5.60
Nº de Tara	29	45	18	69	60	26	24	35
Peso Muestra Humeda+tara (gr)	34,32	20	26,05	39,89	29,83	28,4	24,02	35,18
Peso Muestra Seca + tara (gr)	28,48	17,05	22,1	34,68	26,24	22,83	18,35	28,7
Peso tara (gr)	0	0	0	0	0	0	0	0
Peso Agua (gr)	5,8	3,0	4,0	5,2	3,6	5,6	5,7	6,5
Contenido de humedad (%)	20,51	17,30	17,87	15,02	13,68	24,40	30,90	22,58

EQUIPO UTILIZADO

Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 Equipo calibrado (ver calibración)
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo calibrado (ver calibración)
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695
Vasijas de Evaporación
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver calibración)
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)
Tamice Estandar

NORMAS

I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Diana Pineda
Geotecnista



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

HUMEDAD

FECHA: 13- Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

Localización	P-12	P-12	P-12	P-12	P-11	P-11	P-11	P-11
Muestra	1	2	3	4	1	2	3	4
Profundidad (m)	0.60 - 1.50	1.62 - 2.70	2.83 - 3.18	3.30 - 4.60	0.00 - 1.66	6.81 - 3.21	3.60 - 4.80	4.90 - 6.00
Nº de Tara	22	59	49	37	36	1	3	17
Peso Muestra Humeda+tara (gr)	32,69	29,84	28,4	27,79	19,8	26,61	27,08	27,49
Peso Muestra Seca + tara (gr)	24,33	20,92	15,83	15,43	13,82	19,72	19,85	19,16
Peso tara (gr)	0	0	0	0	0	0	0	0
Peso Agua (gr)	8,4	8,9	12,6	12,4	6,0	6,9	7,2	8,3
Contenido de humedad (%)	34,36	42,64	79,41	80,10	43,27	34,94	36,42	43,48

FECHA: 13- Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A. E.S.P

MUNICIPIO: Apartadó

Localización	P-11							
Muestra	5							
Profundidad (m)	6.22 - 7.40							
Nº de Tara	33							
Peso Muestra Humeda+tara (gr)	41,74							
Peso Muestra Seca + tara (gr)	34,01							
Peso tara (gr)	0							
Peso Agua (gr)	7,7							
Contenido de humedad (%)	22,73							

EQUIPO UTILIZADO

Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0,2 g serie ys102938 Equipo calibrado (ver calibración)
Balanza Ohaus triple beam TI2611, serie 20100518 de 2610 mecanica. Equipo calibrado (ver calibración)
Casuela de Casa Grande modelo 22-T0030/F serie 10006695
Vasijas de Evaporación
Balanza LEXUS Fenix de 30 kg por 1g digital serie 101117, Equipo calibrado (ver calibración)
Speedy tester 2000, Equipo calibrado (ver calibración)
Tamice Estandar

NORMAS

I.N.V.E 122 Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado

Laboratorista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Deyanira Pineda
Geotecnia



DIVISIÓN DE GEOTECNIA & VÍAS

Diseño Geométrico de Vías

Pavimentos • Mecánica de Suelos

Estudios de Suelo • Estudios Geotécnicos

P H

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 15 - Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A E.S.P.

MUNICIPIO: Apartadó

Localización	P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	P-06	P-07	P-08
Muestra	3	4	2	4	4	5	4	7
Profundidad (m)	De 2.76 a 4.00	De 4.00 a 4.81	De 1.80 - 3.20	De 4.40 a 5.20	De 4.50 a 5.36	De 4.40 a 5.22	De 5.70 a 6.78	De 9.28 a 10.60
PH	5,5	5,5	5,5	5,5	5,0	5,5	5,5	5,5

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA: 19 - Enero - 2011

PROYECTO: CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 003 de 2010 "Diagnóstico del Sistema de Recolección y Transporte de Aguas Residuales y Lluvias, Diseño de Colectores y Obras Complementarias Necesarias para la Optimización del Transporte de Aguas Residuales en las Cuencas Sanitarias de los Municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo".

CONTRATANTE: Aguas de Urabá S.A E.S.P.

MUNICIPIO: Apartadó

Localización	P-09	P-10	P-11	P-12	P-13	P-14		
Muestra	4	2	5	4	4	4		
Profundidad (m)	De 5.43 a 6.10	De 1.85 a 3.52	De 6.22 a 7.44	De 3.30 a 4.60	De 4.50 a 5.60	De 4.22 a 5.51		
PH	5,5	5,0	5,0	5,0	5,5	5,0		

EQUIPO UTILIZADO

Balanza LEXUS Mix H de 600 g por 0.2 g serie ys102938. Equipo calibrado (ver calibración)

Probeta 100 mL

Cinta indicadora PH -05-55 (MN)

NORMAS

I.N.V.E 131 PH de los suelos

Laborantista:

Jairo Gómez

Aprobó:

I.C. Andrés F. Valencia U.

Revisó:

I.C. Roger C. Hernández D.

VoBo:

I.C. Daniel Pineda
Geotecnia