Continuación Estudio Geotécnico

200/K

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

FECHA Y UBICACIÓN	APIQUE No.	ABSCISA [km]	PROF. [m]	CONVENCIONES	MATERIAL	HUMEDAD NATURAL [%]	HUMEDAD DESPUÉS DE LA PENETRACIÓN [%]	GRADACIÓN % PASA				LÍMITES			CLASIFICACIÓN			PESO UNITARIO [lb/ft³]				C.B.R.			EXPANSIÓN UNIDIMENSIONAL
								4	10	40	200	LL	LP	IP	IG	AASHTO	S.U.C.S	SECO	HUMEDO	SATURADO	DENSIDAD SECA MÁXIMA	SIN SUMERGIR	SUMERGIDO	LABORATORIO (95%)	
22/07/2024	48	CRA 16C ENTRE CLL38-CLL39	0.00-0.50		ARENA LIMOSA COLOR CAFÉ CLARO			73,2	65,4	47,6	39,8	0,00	0,00	NP	1	A-4	SM								
B\ SAN JOSÉ			0.50-1.30		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ OSCURO	11,77	26,82	100,0	98,5	95,6	90,9	28,00	17,00	11,00	12	A-6	CL	104,7	117,0	132,8		27,1	12,9		0,12
22/07/2024	49	CRA 16B - CLL34	0.00-0.90		GRAVA POBREMENTE GRADADA COLOR MARRÓN CLARO - RELLENO		8,11	14,2	10,8	6,3	2,9	0,00	0,00	NP	0	A-1-a	GP				128,1			27%	
B\ EL EDÉN			0.90-1.30		GRAVA LIMOSA COLOR CAFÉ			34,1	27,7	18,6	13,6	0,00	0,00	NP	0	A-1-a	GM								
22/07/2024	50	CRA 16B ENTRE CLL 29-CLL30	0.00-0.20		GRAVA LIMOSA COLORE CAFÉ - RELLENO			44,7	35,5	20,7	14,0	0,00	0,00	NP	0	A-1-a	GM								
B\ EL EDÉN			0.20-1.40		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ CLARO	15,01	24,69	100,0	99,2	98,5	94,3	37,00	24,00	13,00	14	A-1-a	CL	102,4	117,7	127,6		24,4	4,9		0,04
22/07/2024	51	CRA 15B ENTRE CLL 29-CLL30	0.00-0.40		ARENA LIMOSA COLOR CAFÉ			67,6	57,3	33,4	26,7	0,00	0,00	NP	0	A-2-4	SM								
B\ EL EDÉN			0.40-0.90		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ OSCURO	7,76	22,78	100,0	99,8	98,1	96,0	22,00	13,00	9,00	12	A-4	CL	108,1	116,5	132,7		14,2	8,0		0,08
			0.90-1.40		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ CLARO			100,0	100,0	98,6	92,2	30,00	20,00	10,00	11	A-4	CL								
22/07/2024	52	CRA 15B ENTRE CLL 33-CLL34	0.00-0.35		ARENA LIMOSA COLOR MARRÓN CLARO Y ROJIZO			85,3	71,1	40,4	31,7	31,00	23,00	8,00	0	A-2-4	SM								
B\ EL EDÉN			0.35-0.85		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ OSCURO	9,67	15,47	92,9	82,3	62,7	52,5	33,00	22,00	11,00	4	A-6	CL	105,7	115,9	122,0		15,6	7,6		0,06
			0.85-1.40		LIMO ARCILLOSO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ CLARO			91,4	77,2	69,3	57,3	22,00	17,00	5,00	4	A-4	ML-CL								

OBSERVACIONES: NO SE EVIDENCIÓ NIVEL FREÁTICO EN LOS APIQUES REALIZADOS

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

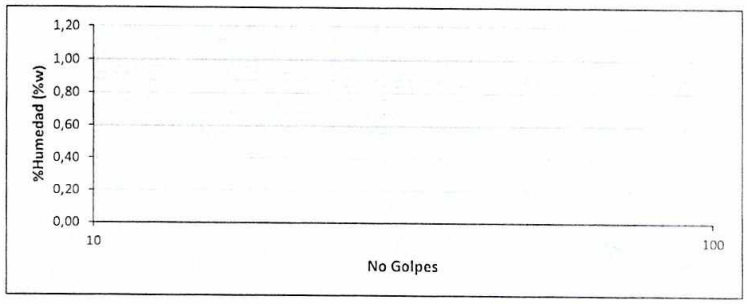
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CRA 16C ENTRE CLL38-CLL39	APIQUE 48	FECHA: 22/07/2024
MATERIAL:	ARENA LIMOSA COLOR CAFÉ CLARO		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]: 0.00-0.50

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido	0,00 %
Límite plástico	0,00 %
Indice de Plasticidad	NP %

CLASIFICACIÓN

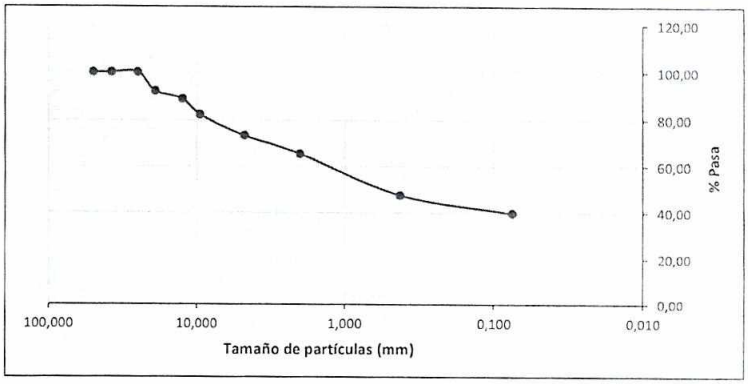
S.U.C.S	SM		
AASHTO	A-4	IG	1

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	35,60	7,91	7,91	92,09
1/2"	12,500	14,80	3,29	11,20	88,80
3/8"	9,500	29,80	6,62	17,82	82,18
4	4,750	40,30	8,96	26,78	73,22
10	2,000	35,30	7,84	34,62	65,38
40	0,425	80,10	17,80	52,42	47,58
200	0,075	34,80	7,73	60,16	39,84



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

202/R

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

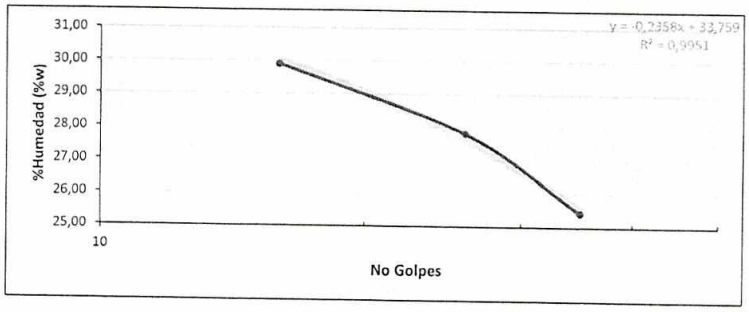
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CRA 16C ENTRE CLL38-CLL39	APIQUE 48	FECHA:	22/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ OSCURO		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]:	0.50-1.30

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	26	16	
No T	31	32	33	
P1	35,66	37,11	34,39	
P2	31,72	32,67	30,83	
P3	16,20	16,69	18,91	
%w	25,41	27,81	29,90	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	34	35		
P1	24,15	23,80		
P2	23,40	23,12		
P3	19,03	19,18		
%w	17,15	17,23		

Límite líquido	28,00 %
Límite plástico	17,00 %
Indice de plasticidad	11,00 %

CLASIFICACIÓN

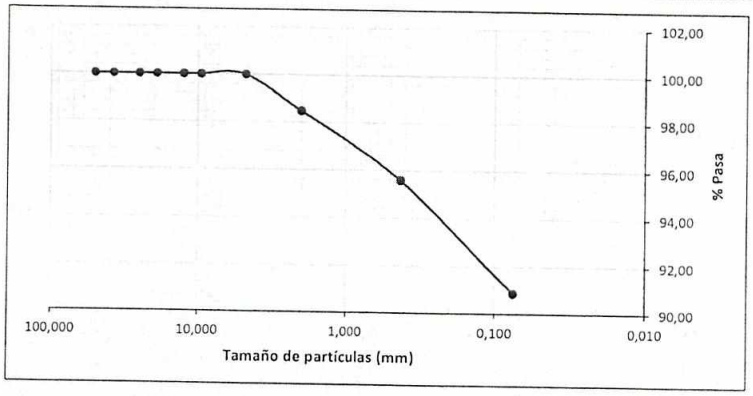
S.U.C.S	CL		
AASHTO	A-6	IG	12

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	2,30	1,53	1,53	98,47
40	0,425	4,30	2,87	4,40	95,60
200	0,075	7,10	4,73	9,13	90,87



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

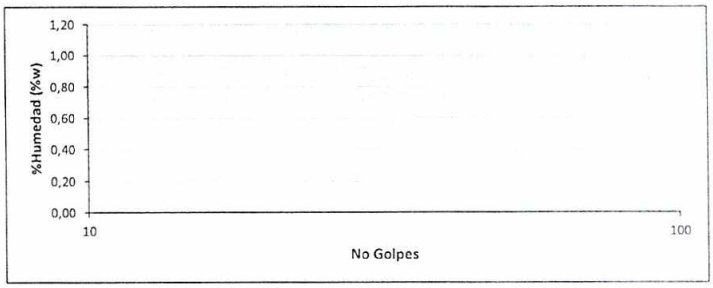
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL EDÉN	CRA 16B - CLL34	APIQUE 49	FECHA:	22/07/2024
MATERIAL:	GRAVA POBREMENTE GRADADA COLOR MARRÓN CLARO - RELLENO		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]:	0.00-0.90

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido 0,00 %
Límite plástico 0,00 %
Indice de Plasticidad NP %

CLASIFICACIÓN

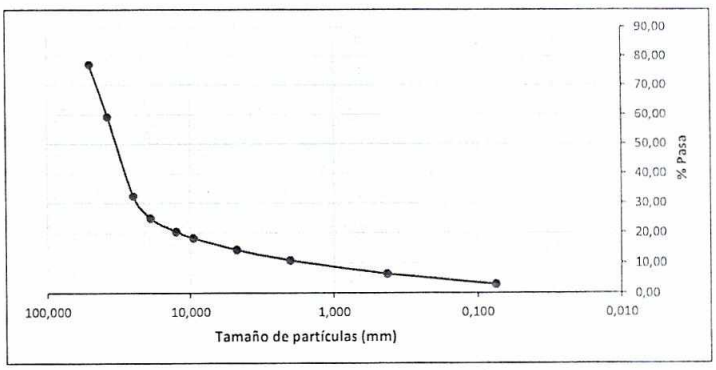
S.U.C.S GP
AASHTO A-1-a IG 0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	103,50	23,00	23,00	77,00
1 1/2	37,500	80,30	17,84	40,84	59,16
1	25,000	121,00	26,89	67,73	32,27
3/4"	19,000	33,80	7,51	75,24	24,76
1/2"	12,500	20,10	4,47	79,71	20,29
3/8"	9,500	9,40	2,09	81,80	18,20
4	4,750	17,80	3,96	85,76	14,24
10	2,000	15,40	3,42	89,18	10,82
40	0,425	20,20	4,49	93,67	6,33
200	0,075	15,30	3,40	97,07	2,93



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Monteria. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

203/R

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

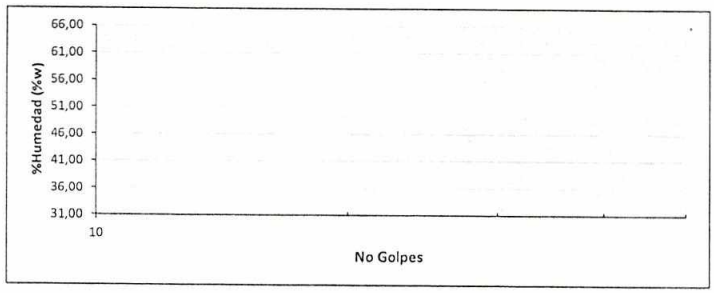
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL EDÉN	CRA 16B - CLL34	APIQUE 49	FECHA: 22/07/2024
MATERIAL:	GRAVA LIMOSA COLOR CAFÉ		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.90-1.30

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido 0,00 %
Límite plástico 0,00 %
Indice de plasticidad NP %

CLASIFICACIÓN

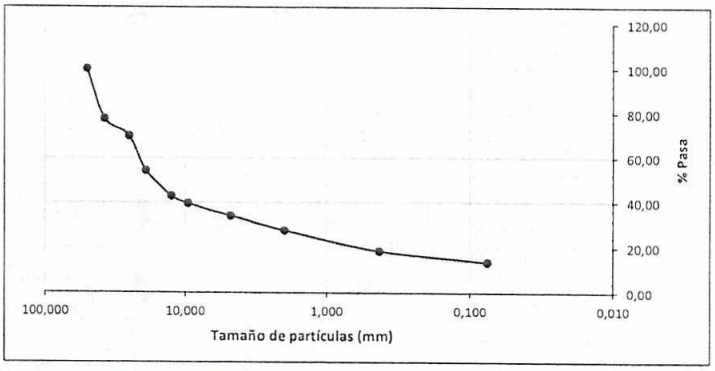
S.U.C.S GM
AASHTO A-1-a IG 0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	100,30	22,29	22,29	77,71
1	25,000	35,30	7,84	30,13	69,87
3/4"	19,000	69,40	15,42	45,56	54,44
1/2"	12,500	51,30	11,40	56,96	43,04
3/8"	9,500	15,30	3,40	60,36	39,64
4	4,750	24,80	5,51	65,87	34,13
10	2,000	29,10	6,47	72,33	27,67
40	0,425	40,90	9,09	81,42	18,58
200	0,075	22,20	4,93	86,36	13,64



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

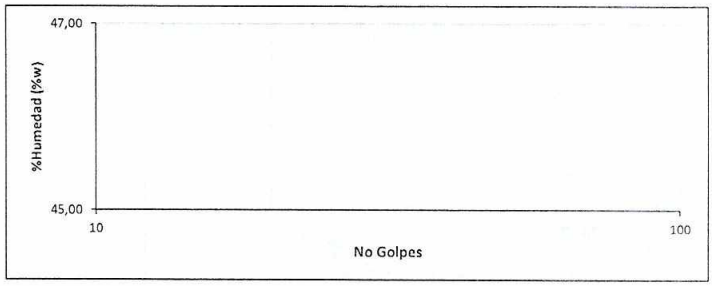
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL EDÉN	CRA 16B ENTRE CLL 29-CLL30	APIQUE 50	FECHA:	22/07/2024
MATERIAL:	GRAVA LIMOSA COLORE CAFÉ - RELLENO		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]:	0.00-0.20

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

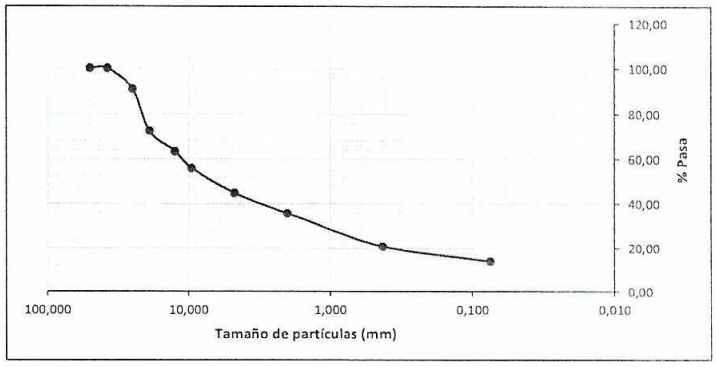
No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido 0,00 %
Límite plástico 0,00 %
Indice de Plasticidad NP %

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	40,80	9,07	9,07	90,93
3/4"	19,000	83,50	18,56	27,62	72,38
1/2"	12,500	40,60	9,02	36,64	63,36
3/8"	9,500	33,70	7,49	44,13	55,87
4	4,750	50,20	11,16	55,29	44,71
10	2,000	41,30	9,18	64,47	35,53
40	0,425	66,80	14,84	79,31	20,69
200	0,075	29,90	6,64	85,96	14,04



CLASIFICACIÓN

S.U.C.S GM
AASHTO A-1-a IG 0

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTÍNEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

204/K

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

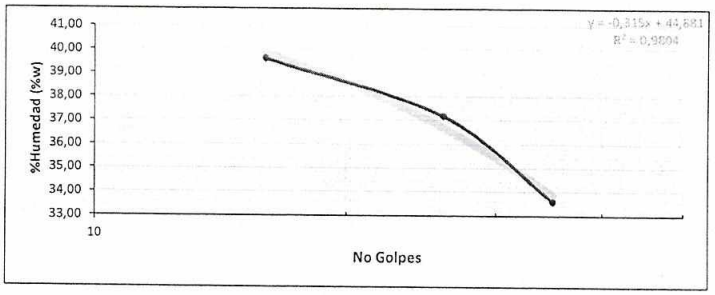
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL EDÉN	CRA 16B ENTRE CLL 29-CLL30	APIQUE 50	FECHA: 22/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ CLARO		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.20-1.40

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	26	16	
No T	1	2	3	
P1	41,36	40,87	38,56	
P2	35,79	34,11	31,81	
P3	19,22	15,94	14,77	
%w	33,60	37,18	39,61	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	4	5		
P1	20,03	22,57		
P2	19,24	21,87		
P3	15,92	18,88		
%w	23,61	23,50		

Límite líquido 37,00 %
Límite plástico 24,00 %
Indice de plasticidad 13,00 %

CLASIFICACIÓN

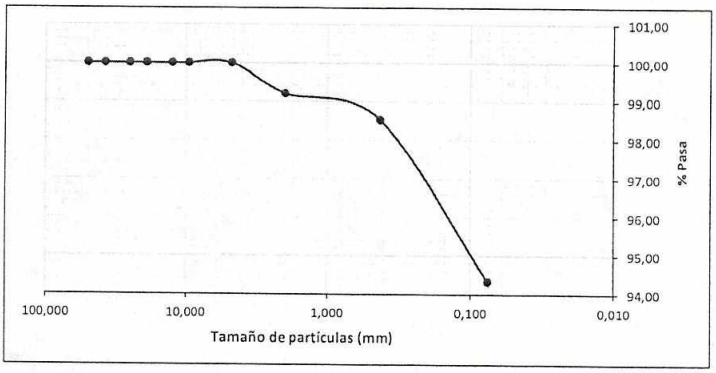
S.U.C.S CL
AASHTO A-6 IG 14

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	1,20	0,80	0,80	99,20
40	0,425	1,00	0,67	1,47	98,53
200	0,075	6,30	4,20	5,67	94,33



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

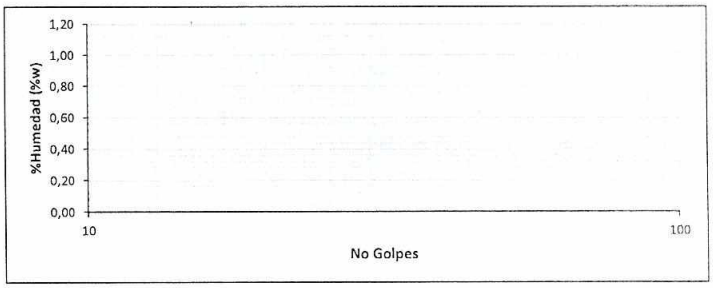
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA: INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL EDÉN	CRA 15B ENTRE CLL 29-CLL30	APIQUE 51	FECHA: 22/07/2024
MATERIAL:	ARENA LIMOSA COLOR CAFÉ		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]: 0.00-0.40

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido 0,00 %
Límite plástico 0,00 %
Indice de Plasticidad NP %

CLASIFICACIÓN

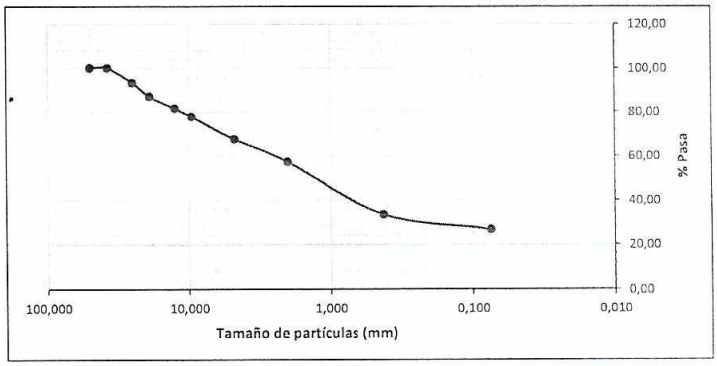
S.U.C.S SM
AASHTO A-2-4 IG 0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	30,70	6,82	6,82	93,18
3/4"	19,000	28,60	6,36	13,18	86,82
1/2"	12,500	24,30	5,40	18,58	81,42
3/8"	9,500	16,80	3,73	22,31	77,69
4	4,750	45,50	10,11	32,42	67,58
10	2,000	46,30	10,29	42,71	57,29
40	0,425	107,50	23,89	66,60	33,40
200	0,075	30,30	6,73	73,33	26,67



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

205|R

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

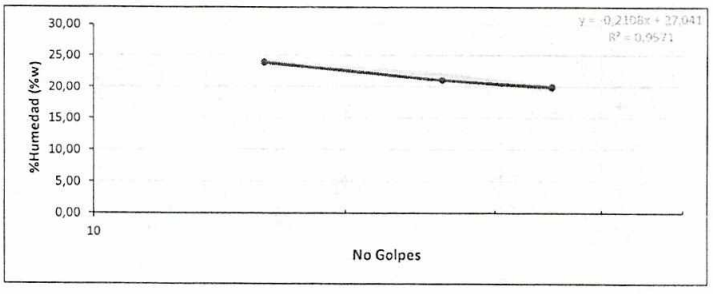
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL EDÉN	CRA 15B ENTRE CLL 29-CLL30	APIQUE 51	FECHA:	22/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ OSCURO		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]:	0.40-0.90

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	26	16	
No T	6	7	8	
P1	40,70	42,30	43,81	
P2	37,24	38,29	39,02	
P3	19,90	19,23	19,00	
%w	19,92	21,07	23,90	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	9	10		
P1	20,99	21,21		
P2	20,75	20,63		
P3	18,96	16,34		
%w	13,30	13,61		

Límite líquido 22,00 %
Límite plástico 13,00 %
Indice de plasticidad 9,00 %

CLASIFICACIÓN

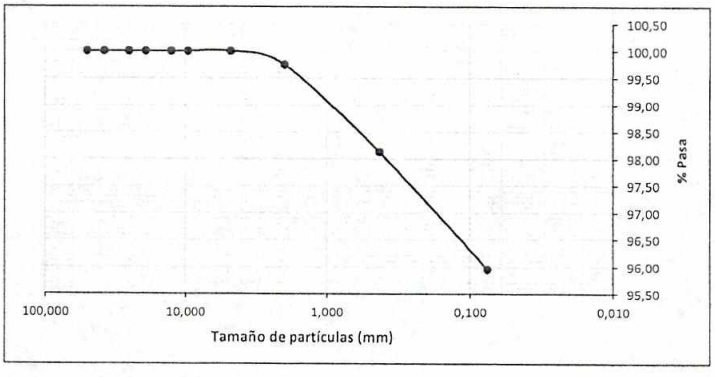
S.U.C.S CL
AASHTO A-4 IG 12

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	1,10	0,24	0,24	99,76
40	0,425	7,30	1,62	1,87	98,13
200	0,075	9,80	2,18	4,04	95,96



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

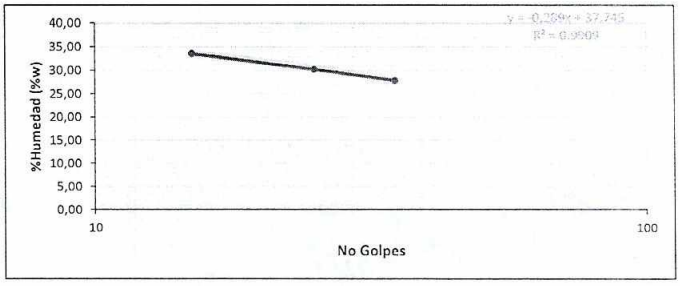
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA: INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL EDÉN	CRA 15B ENTRE CLL 29-CLL30	APIQUE 51	FECHA:	22/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ CLARO		MUESTRA: 3	PROFUNDIDAD [m]:	0.90-1.40

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	25	15	
No T	11	22	23	
P1	35,33	31,69	32,13	
P2	31,16	28,66	28,97	
P3	16,17	18,61	19,56	
%w	27,79	30,20	33,57	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

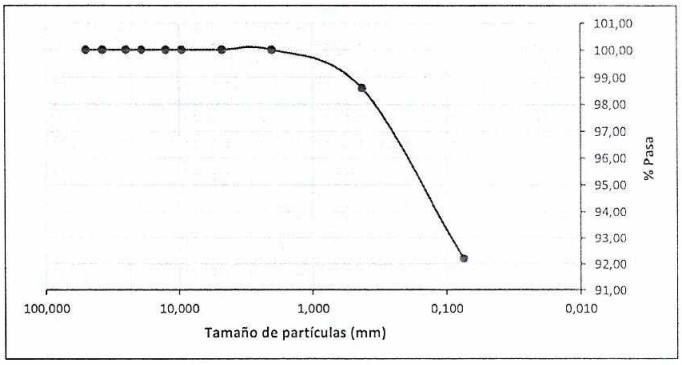
No T	14	15		
P1	23,51	22,91		
P2	22,82	22,29		
P3	19,37	19,22		
%w	19,91	20,08		

Límite líquido	30,00 %
Límite plástico	20,00 %
Indice de Plasticidad	10,00 %

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	0,00	0,00	0,00	100,00
40	0,425	2,10	1,40	1,40	98,60
200	0,075	9,60	6,40	7,80	92,20



CLASIFICACIÓN

S.U.C.S	CL		
AASHTO	A-4	IG	11

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

206/K

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

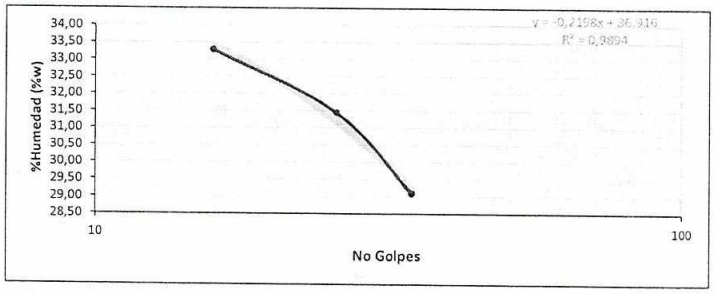
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL EDÉN	CRA 15B ENTRE CLL 33-CLL34	APIQUE 52	FECHA:	22/07/2024
MATERIAL:	ARENA LIMOSA COLOR MARRÓN CLARO Y ROJIZO		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]:	0.00-0.35

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	26	16	
No T	16	17	18	
P1	35,16	36,39	34,41	
P2	31,61	32,34	30,58	
P3	19,39	19,48	19,06	
%w	29,09	31,45	33,28	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	19	20		
P1	22,45	22,85		
P2	21,84	22,03		
P3	19,20	18,54		
%w	23,16	23,60		

Límite líquido	31,00 %
Límite plástico	23,00 %
Indice de Plasticidad	8,00 %

CLASIFICACIÓN

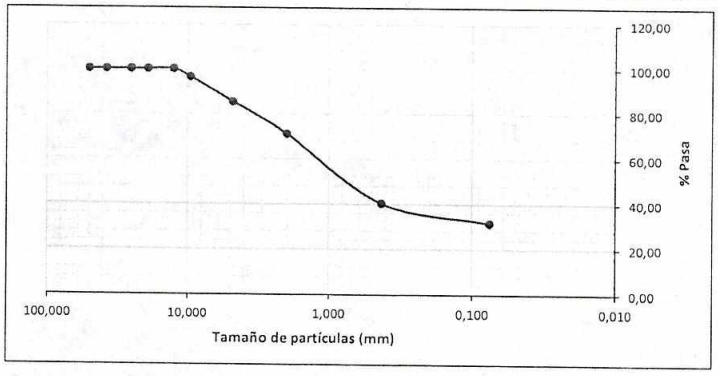
S.U.C.S	SM		
AASHTO	A-2-4	IG	0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	5,30	3,53	3,53	96,47
4	4,750	16,70	11,13	14,67	85,33
10	2,000	21,30	14,20	28,87	71,13
40	0,425	46,10	30,73	59,60	40,40
200	0,075	13,10	8,73	68,33	31,67



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

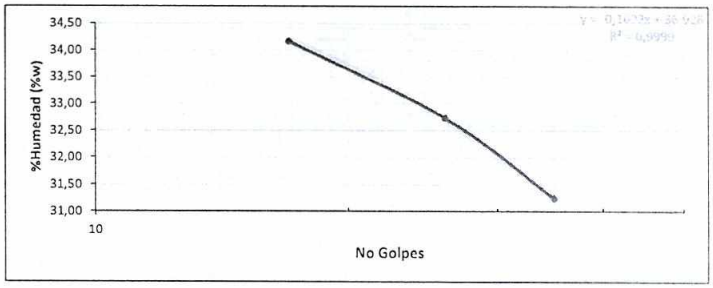
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL EDÉN	CRA 15B ENTRE CLL 33-CLL34	APIQUE 52	FECHA: 22/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ OSCURO		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.35-0.85

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	26	17	
No T	21	22	23	
P1	51,04	52,14	52,33	
P2	42,55	43,86	43,87	
P3	15,36	18,57	19,10	
%w	31,24	32,73	34,16	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	24	25		
P1	20,24	23,31		
P2	19,49	22,44		
P3	16,12	18,51		
%w	22,12	22,18		

Límite líquido	33,00	%
Límite plástico	22,00	%
Indice de plasticidad	11,00	%

CLASIFICACIÓN

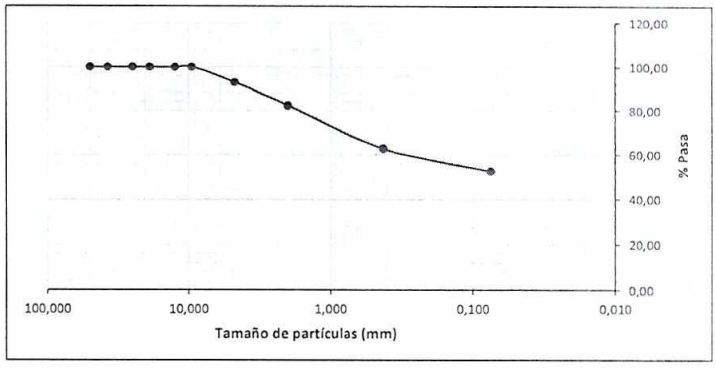
S.U.C.S	CL		
AASHTO	A-6	IG	4

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	10,70	7,13	7,13	92,87
10	2,000	15,90	10,60	17,73	82,27
40	0,425	29,30	19,53	37,27	62,73
200	0,075	15,30	10,20	47,47	52,53



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

207/K

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

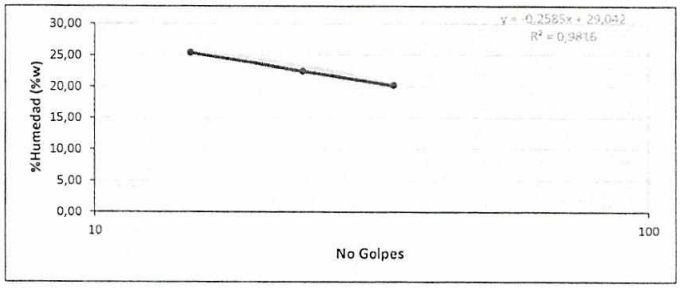
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL EDÉN	CRA 15B ENTRE CLL 33-CLL34	APIQUE 52	FECHA: 22/07/2024
MATERIAL:	LIMO ARCILLOSO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ CLARO		MUESTRA: 3	PROFUNDIDAD [m]: 0.85-1.40

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	24	15	
No T	26	27	28	
P1	36,28	38,40	33,69	
P2	33,46	34,22	30,85	
P3	19,50	15,57	19,66	
%w	20,18	22,43	25,39	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	29	30		
P1	24,01	22,13		
P2	23,27	21,25		
P3	19,10	16,11		
%w	17,71	17,16		

Límite líquido	22,00 %
Límite plástico	17,00 %
Indice de Plasticidad	5,00 %

CLASIFICACIÓN

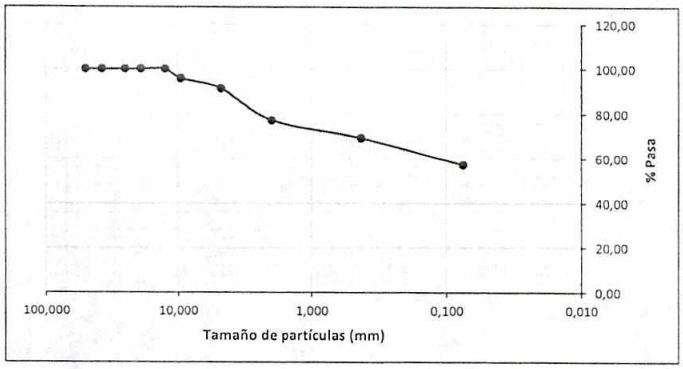
S.U.C.S	ML-CL		
AASHTO	A-4	IG	4

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	6,30	4,20	4,20	95,80
4	4,750	6,60	4,40	8,60	91,40
10	2,000	21,30	14,20	22,80	77,20
40	0,425	11,80	7,87	30,67	69,33
200	0,075	18,00	12,00	42,67	57,33



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

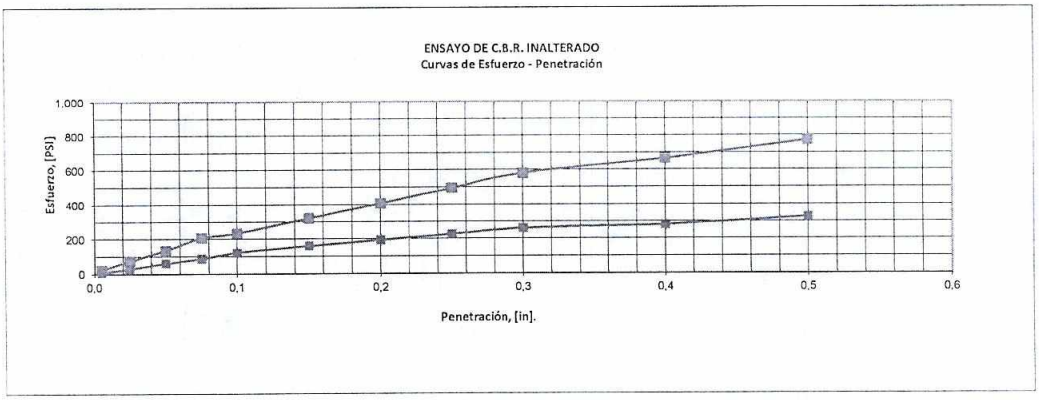
ROBINSON MARTÍNEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
I.N.V. E – 169 - 13

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA		
DIRECCIÓN: B\ SAN JOSÉ	CRA 16C ENTRE CLL38-CLL39	
	MUESTRA No. : 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.50-1.30
APIQUE 48	MOLDE #4	FECHA: 22/07/2024



MOLDE No.	4		4		-		-	
Condicion	Sin sumergir		Sumergido					
Numero de golpes								
Dias de inmersión			4					
Lectura expansión inicial			360					
Lectura expansión 1o. Día			365					
Lectura expansión 2o. Día			366					
Lectura expansión 3o. Día			366					
Lectura expansión 4o. Día			366					
EXPANSIÓN TOTAL %			0,12					
Penetración en pulgadas	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]
0,005	60,00	20,00	20,00	6,67				
0,025	220,00	73,33	80,00	26,67				
0,050	400,00	133,33	180,00	60,00				
0,075	620,00	206,67	260,00	86,67				
0,100	700,00	233,33	360,00	120,00				
0,150	960,00	320,00	480,00	160,00				
0,200	1220,00	406,67	580,00	193,33				
0,250	1480,00	493,33	680,00	226,67				
0,300	1740,00	580,00	780,00	260,00				
0,400	2000,00	666,67	840,00	280,00				
0,500	2320,00	773,33	980,00	326,67				
Densidad Seca lb/ft^3	104,70							
Hum. De penetración, %	11,77%		26,82					
C.B.R. Corregido a 0,1"	23,33		12,00					
C.B.R. Corregido a 0,2"	27,11		12,89					

NOTA:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C N°39-38.B/La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

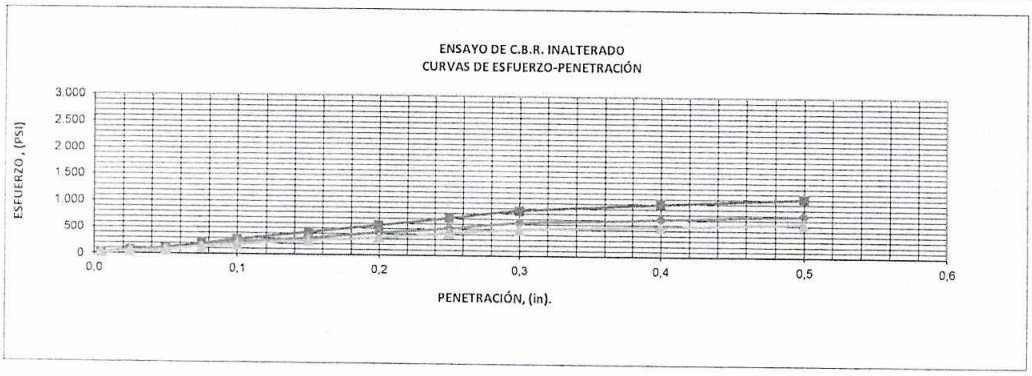
208/K

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA MAGÍSTER EN INGENIERÍA	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	CRA 16B - CLL34	APIQUE 49
	B\ EL EDÉN	22/07/2024



MOLDE No.	19		20		21		-	
Condicion	Sumergido		Sumergido		Sumergido			
Numero de golpes	56		26		12			
Dias de inmersión	4		4		4			
Lectura expansión inicial								
Lectura expansión 1o. Día								
Lectura expansión 2o. Día								
Lectura expansión 3o. Día								
Lectura expansión 4o. Día								
EXPANSION TOTAL %	0,00		0,00		0,00			
Penetración en pulgadas	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)
0,005	40,0	13,33	40,0	13,33	40,0	13,33		
0,025	180,0	60,00	140,0	46,67	120,0	40,00		
0,050	320,0	106,67	260,0	86,67	200,0	66,67		
0,075	560,0	186,67	420,0	140,00	380,0	126,67		
0,100	820,0	273,33	680,0	226,67	520,0	173,33		
0,150	1260,0	420,00	920,0	306,67	780,0	260,00		
0,200	1680,0	560,00	1260,0	420,00	960,0	320,00		
0,250	2120,0	706,67	1520,0	506,67	1260,0	420,00		
0,300	2560,0	853,33	1860,0	620,00	1480,0	493,33		
0,400	2960,0	986,67	2120,0	706,67	1680,0	560,00		
0,500	3320,0	1.106,67	2360,0	786,67	1880,0	626,67		
Densidad Seca Lb/Pie3	127,72		121,76		115,83			
Hum. De penetración, %	8,09		8,08		8,11			
C.B.R. Corregido a 0,1"	27,33		22,67		17,33			
C.B.R. Corregido a 0,2"	37,33		28,00		21,33			

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
laboratoriorams@gmail.com

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA MAGÍSTER EN INGENIERÍA	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	CRA 16B - CLL34	APIQUE 49
	B\ EL EDÉN	22/07/2024

ENSAYO DE COMPACTACION

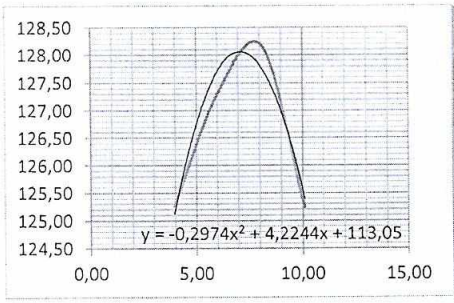
No. Golpes por capa	56	56	56	56
Molde No.				
Peso molde + muestra compactada (g)	10629,00	10789,00	10914,00	10890,00
Peso molde (g)	6195	6195	6195	6195
Peso muestra compactada (g)	4434	4594	4719	4695
Peso muestra compactada (lb)	9,77	10,12	10,39	10,34
Volumen muestra compactada (ft^3)	0,075	0,075	0,075	0,075
Densidad humeda (lb/ft^3)	130,22	134,92	138,59	137,89
Humedad (%)	3,96	6,00	8,14	10,10
Densidad seca (lb/ft^3)	125,26	127,28	128,16	125,24
CBR corregido				

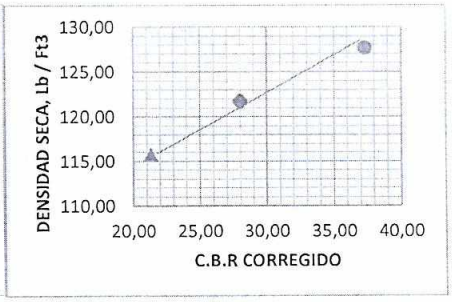
MUESTRA PARA C.B.R.

56	26	12
23	22	19
9380	8990	8680
4707	4535	4442
4673	4455	4238
10,29	9,81	9,33
0,075	0,075	0,075
137,24	130,84	124,46
7,50	7,50	7,50
127,66	121,71	115,78
37,33	28,00	21,33

DETERMINACION HUMEDAD DE COMPACTACION

P1 = Peso humedo del material + tara (g)				
P2 = Peso seco del material + tara (g)				
P3 = Peso tara (g)				
%w = Porcentaje de humedad (%)				





Den. Max lb/ft^3	128,05
Hum. Optima	7,10
C.B.R 100%	37,0%
C.B.R 95%	27,0%

CONVENCIONES	
56 golpes	●
26 golpes	◆
12 gopes	▲

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

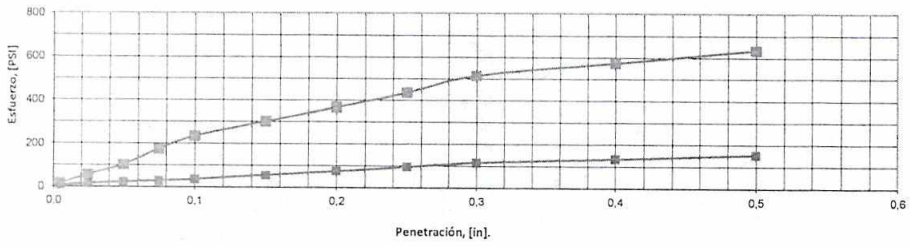
Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
laboratoriorams@gmail.com

209/K

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
I.N.V. E – 169 - 13

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA		
DIRECCIÓN: B\ EL EDÉN	CRA 16B ENTRE CLL 29-CLL30	
	MUESTRA No. : 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.20-1.40
APIQUE 50	MOLDE #12	FECHA: 22/07/2024



MOLDE No.	12		12		-		-	
Condicion	Sin sumergir		Sumergido					
Numero de golpes								
Dias de inmersión			4					
Lectura expansión inicial			337					
Lectura expansión 1o. Día			338					
Lectura expansión 2o. Día			338					
Lectura expansión 3o. Día			339					
Lectura expansión 4o. Día			339					
EXPANSIÓN TOTAL %			0,04					
Penetración en pulgadas	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]
0,005	40,00	13,33	20,00	6,67				
0,025	160,00	53,33	40,00	13,33				
0,050	300,00	100,00	60,00	20,00				
0,075	520,00	173,33	80,00	26,67				
0,100	700,00	233,33	100,00	33,33				
0,150	900,00	300,00	160,00	53,33				
0,200	1100,00	366,67	220,00	73,33				
0,250	1300,00	433,33	280,00	93,33				
0,300	1540,00	513,33	340,00	113,33				
0,400	1720,00	573,33	400,00	133,33				
0,500	1900,00	633,33	460,00	153,33				
Densidad Seca lb/ft^3	102,37							
Hum. De penetración, %	15,01%		24,69					
C.B.R. Corregido a 0,1"	23,33		3,33					
C.B.R. Corregido a 0,2"	24,44		4,89					

NOTA:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

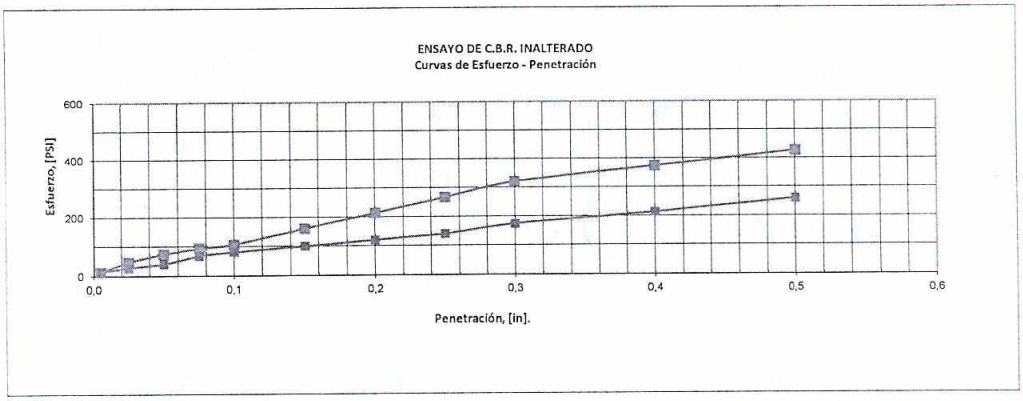
Cra 14C N°39-38.B/La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
I.N.V. E – 169 - 13

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

DIRECCIÓN:	B\ EL EDÉN	CRA 15B ENTRE CLL 29-CLL30	
		MUESTRA No. : 4	PROFUNDIDAD [m]: 0
APIQUE 51		MOLDE #5	FECHA: 22/07/2024



MOLDE No.	5		5		-		-	
Condicion	Sin sumergir		Sumergido					
Numero de golpes								
Dias de inmersión			4					
Lectura expansión inicial			285					
Lectura expansión 1o. Día			289					
Lectura expansión 2o. Día			289					
Lectura expansión 3o. Día			289					
Lectura expansión 4o. Día			289					
EXPANSIÓN TOTAL %			0,08					
Penetración en pulgadas	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]
0,005	40,00	13,33	40,00	13,33				
0,025	140,00	46,67	80,00	26,67				
0,050	220,00	73,33	120,00	40,00				
0,075	280,00	93,33	200,00	66,67				
0,100	320,00	106,67	240,00	80,00				
0,150	480,00	160,00	300,00	100,00				
0,200	640,00	213,33	360,00	120,00				
0,250	800,00	266,67	420,00	140,00				
0,300	960,00	320,00	520,00	173,33				
0,400	1120,00	373,33	640,00	213,33				
0,500	1280,00	426,67	780,00	260,00				
Densidad Seca lb/ft^3	108,10							
Hum. De penetración, %	7,76%		22,78					
C.B.R. Corregido a 0,1"	10,67		8,00					
C.B.R. Corregido a 0,2"	14,22		8,00					

NOTA:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

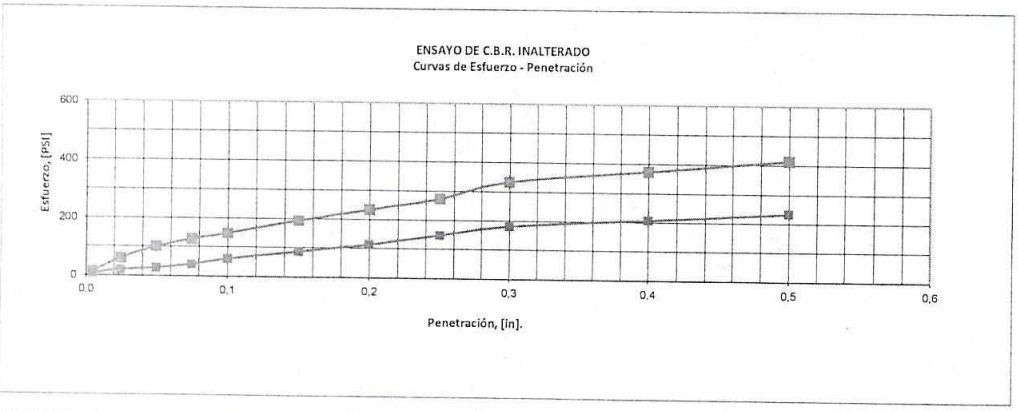
Cra 14C N°39-38.B/La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

210|K

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
I.N.V. E – 169 - 13

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA		
DIRECCIÓN: B\ EL EDÉN	CRA 15B ENTRE CLL 33-CLL34	
	MUESTRA No. : 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.35-0.85
APIQUE 52	MOLDE #13	FECHA: 22/07/2024



MOLDE No.	13		13		-		-	
Condicion	Sin sumergir		Sumergido					
Numero de golpes								
Dias de inmersión			4					
Lectura expansión inicial			212					
Lectura expansión 1o. Dia			213					
Lectura expansión 2o. Dia			214					
Lectura expansión 3o. Dia			215					
Lectura expansión 4o. Dia			215					
EXPANSIÓN TOTAL %			0,06					
Penetración en pulgadas	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]
0,005	40,00	13,33	20,00	6,67				
0,025	180,00	60,00	60,00	20,00				
0,050	300,00	100,00	80,00	26,67				
0,075	380,00	126,67	120,00	40,00				
0,100	440,00	146,67	180,00	60,00				
0,150	580,00	193,33	260,00	86,67				
0,200	700,00	233,33	340,00	113,33				
0,250	820,00	273,33	440,00	146,67				
0,300	1000,00	333,33	540,00	180,00				
0,400	1120,00	373,33	620,00	206,67				
0,500	1240,00	413,33	700,00	233,33				
Densidad Seca lb/ft^3	105,33							
Hum. De penetración, %	9,67%		15,47					
C.B.R. Corregido a 0,1"	14,67		6,00					
C.B.R. Corregido a 0,2"	15,56		7,56					

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C N°39-38.B/La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

FECHA Y UBICACIÓN	APIQUE No.	ABSCISA [km]	PROF. [m]	CONVENCIONES	MATERIAL	HUMEDAD NATURAL [%]	HUMEDAD DESPUÉS DE LA PENETRACIÓN [%]	GRADACIÓN % PASA				LIMITES			CLASIFICACIÓN			PESO UNITARIO [lb/ft³]				C.B.R.			EXPANSIÓN UNIDIMENSIONAL
								4	10	40	200	LL	LP	IP	IG	AASHTO	S.U.C.S	SECO	HUMEDO	SATURADO	DENSIDAD SECA MÁXIMA	SIN SUMERGIR	SUMERGIDO	LABORATORIO [95%]	
13/06/2024	22	CRA 15C ENTRE CLL40A-CLL41	0.00-0.50		GRAVA LIMOSA BIEN GRADADA COLOR CAFÉ OSCURO			34,16	25,49	13,18	8,244	0	0	NP	0	A-1-a	GW-GM								
B\ EL MORA			0.50-1.00		GRAVA LIMOSA POBREMENTE GRADADA COLOR MARRÓN CLARO		12,68	37,67	26,78	14,78	9,822	0	0	NP	0	A-1-a	GP-GM				136,67			37%	
19/07/2024	23	CRA 15D CLL40A-41	0.00-0.40		GRAVA LIMOSA BIEN GRADADA COLOR CAFÉ OSCURO			28,3	19,3	9,1	6,2	0,00	0,00	NP	0	A-1-a	GW-GM								
B\ EL MORA			0.40-1.00		GRAVA BIEN GRADADA COLOR HÁBANO		7,25	21,4	9,7	6,3	4,7	0,00	0,00	NP	0	A-1-a	GW				133,2			28%	
19/07/2024	24	CRA 16A CLLA40B-41	0.00-0.40		GRAVA LIMOSA COLOR CAFÉ			33,8	27,3	17,1	12,4	0,00	0,00	NP	0	A-1-a	GM								
			0.40-0.90		GRAVA LIMOSA COLOR MARRÓN CLARO		7,25	32,9	29,2	23,7	20,4	0,00	0,00	NP	0	A-1-b	GM				129,3			26%	
B\ EL MORA			0.90-1.30		LIMO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRÓN OSCURO			100,0	99,4	92,9	81,7	31,00	26,00	5,00	9	A-4	ML								
19/07/2024	25	CRA 16A CLLA40-40A	0.00-0.60		GRAVA LIMOSA COLOR ROJIZO Y MARRÓN			44,8	34,0	20,4	14,7	0,00	0,00	NP	0	A-1-a	GM								
B\ LA FLORESTA			0.60-1.30		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS OSCURO	13,59	22,08	100,0	99,1	93,4	89,2	23,00	15,00	8,00	11	A-4	CL	99,3	112,8	121,2		12,9	6,2		0,04

OBSERVACIONES:
SE EVIDENCIÓ NIVEL FREÁTICO EN EL APIQUE 22 A 0.80 m DE PROFUNDIDAD
SE EVIDENCIÓ NIVEL FREÁTICO EN EL APIQUE 23 A 0.50 m DE PROFUNDIDAD

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECILISTA EN GEOTECNIA

211/K

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

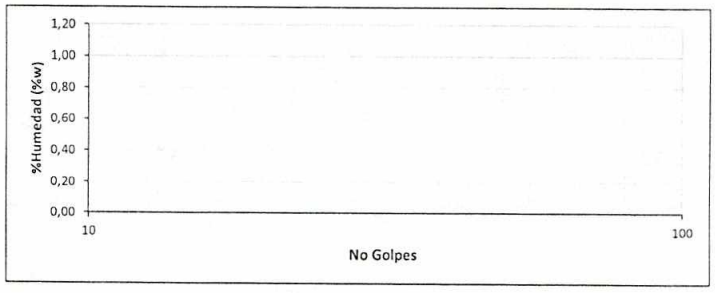
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL MORA	CRA 15C ENTRE CLL40A-CLL41	APIQUE 22	FECHA:	13/06/2024
MATERIAL:	GRAVA LIMOSA BIEN GRADADA COLOR CAFÉ OSCURO		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]:	0.00-0.50

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido 0,00 %
Límite plástico 0,00 %
Indice de Plasticidad NP %

CLASIFICACIÓN

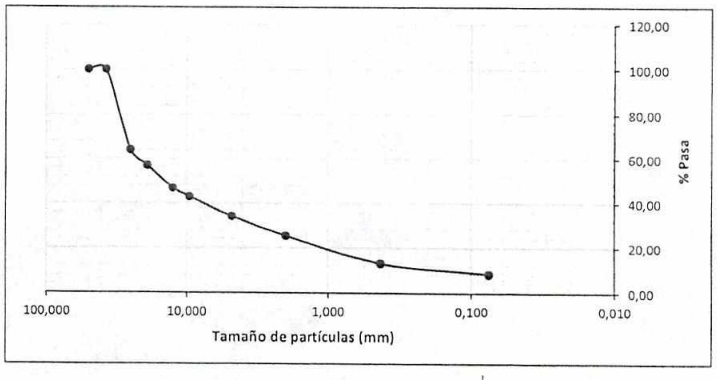
S.U.C.S GW-GM
AASHTO A-1-a IG 0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	161,50	35,89	35,89	64,11
3/4"	19,000	31,70	7,04	42,93	57,07
1/2"	12,500	46,00	10,22	53,16	46,84
3/8"	9,500	17,40	3,87	57,02	42,98
4	4,750	39,70	8,82	65,84	34,16
10	2,000	39,00	8,67	74,51	25,49
40	0,425	55,40	12,31	86,82	13,18
200	0,075	22,20	4,93	91,76	8,24



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

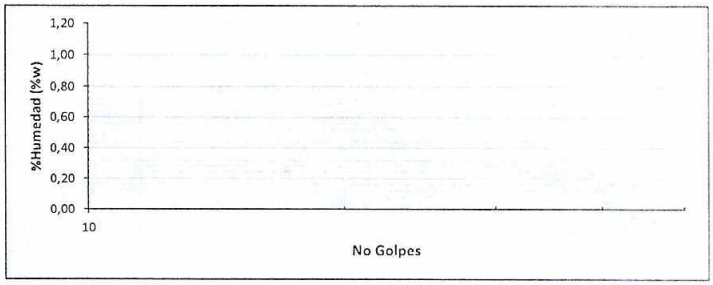
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL MORA	CRA 15C ENTRE CLL40A-CLL41	APIQUE 22	FECHA:	13/06/2024
MATERIAL:	GRAVA LIMOSA POBREMENTE GRADADA COLOR MARRÓN CLARO		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]:	0.50-1.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido	0,00 %
Límite plástico	0,00 %
Indice de plasticidad	NP %

CLASIFICACIÓN

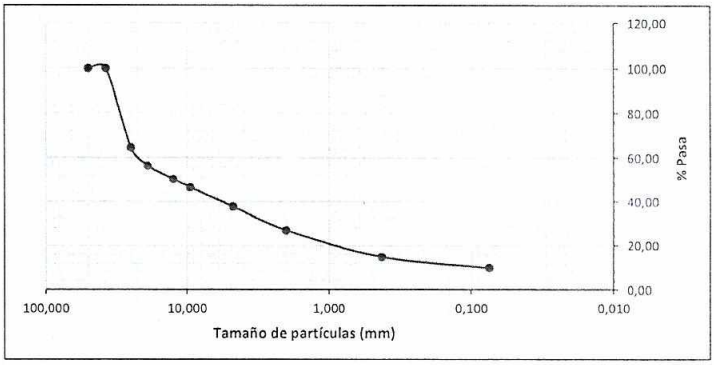
S.U.C.S	GP-GM		
AASHTO	A-1-a	IG	0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	160,00	35,56	35,56	64,44
3/4"	19,000	36,70	8,16	43,71	56,29
1/2"	12,500	27,30	6,07	49,78	50,22
3/8"	9,500	17,30	3,84	53,62	46,38
4	4,750	39,20	8,71	62,33	37,67
10	2,000	49,00	10,89	73,22	26,78
40	0,425	54,00	12,00	85,22	14,78
200	0,075	22,30	4,96	90,18	9,82



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

212/2

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

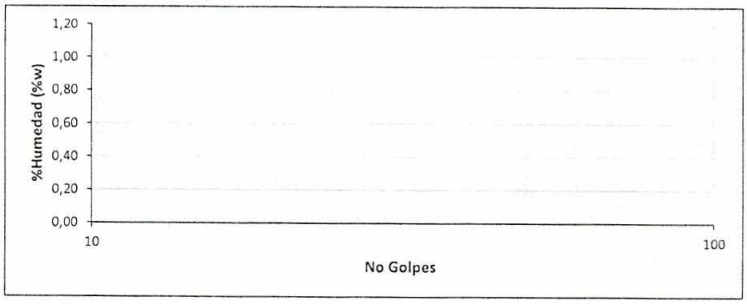
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL MORA	CRA 15D CLL40A-41	APIQUE 23	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	GRAVA LIMOSA BIEN GRADADA COLOR CAFÉ OSCURO		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]:	0.00-0.40

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite liquido 0,00 %
Límite plástico 0,00 %
Indice de Plasticidad NP %

CLASIFICACIÓN

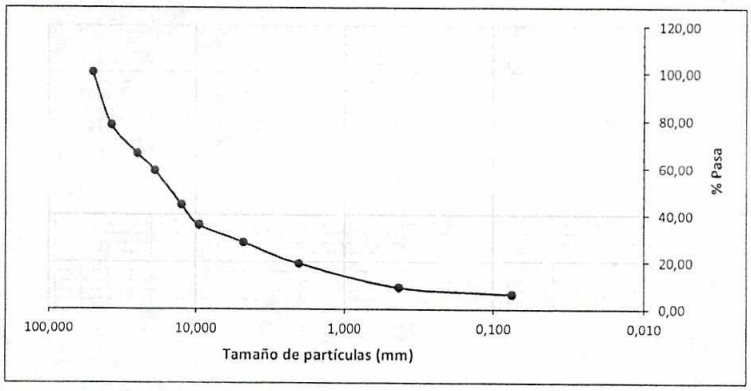
S.U.C.S GW-GM
AASHTO A-1-a IG 0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	99,20	22,04	22,04	77,96
1	25,000	53,60	11,91	33,96	66,04
3/4"	19,000	32,70	7,27	41,22	58,78
1/2"	12,500	64,70	14,38	55,60	44,40
3/8"	9,500	38,70	8,60	64,20	35,80
4	4,750	33,80	7,51	71,71	28,29
10	2,000	40,30	8,96	80,67	19,33
40	0,425	45,90	10,20	90,87	9,13
200	0,075	13,20	2,93	93,80	6,20



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

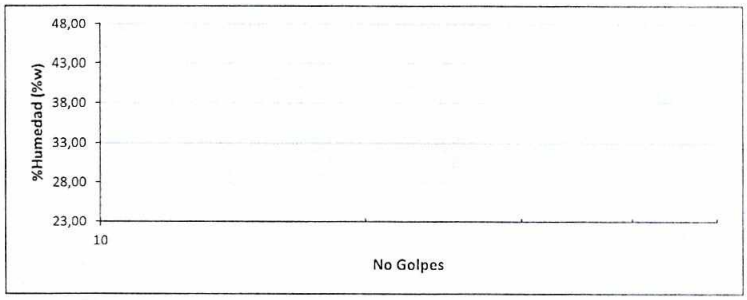
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL MORA	CRA 15D CLL40A-41	APIQUE 23	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	GRAVA BIEN GRADADA COLOR HÁBANO		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]:	0.40-1.00

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido	0,00 %
Límite plástico	0,00 %
Indice de plasticidad	NP %

CLASIFICACIÓN

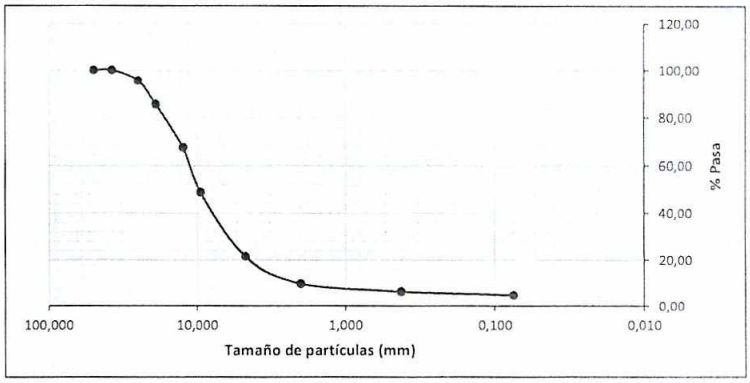
S.U.C.S	GW		
AASHTO	A-1-a	IG	0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	20,70	4,60	4,60	95,40
3/4"	19,000	44,50	9,89	14,49	85,51
1/2"	12,500	81,00	18,00	32,49	67,51
3/8"	9,500	84,20	18,71	51,20	48,80
4	4,750	123,10	27,36	78,56	21,44
10	2,000	52,90	11,76	90,31	9,69
40	0,425	15,20	3,38	93,69	6,31
200	0,075	7,20	1,60	95,29	4,71



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

213/R

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

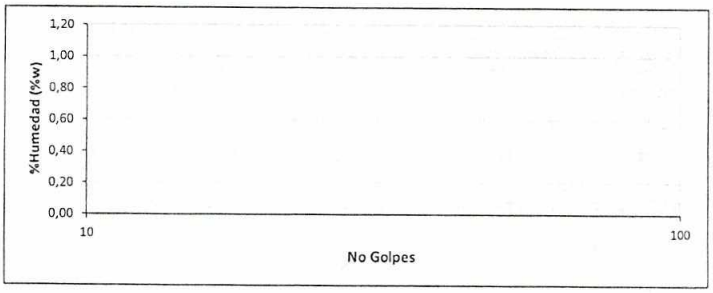
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL MORA	CRA 16A CLLA40B-41	APIQUE 24	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	GRAVA LIMOSA COLOR CAFÉ		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]:	0.00-0.40

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

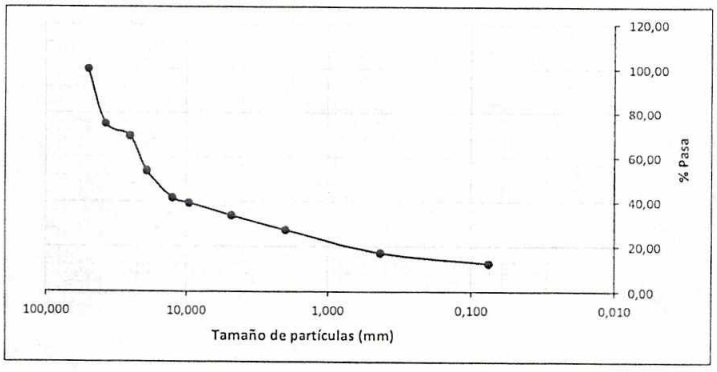
No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Limite liquido 0,00 %
Límite plástico 0,00 %
Indice de Plasticidad NP %

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	112,20	24,93	24,93	75,07
1	25,000	25,20	5,60	30,53	69,47
3/4"	19,000	70,30	15,62	46,16	53,84
1/2"	12,500	54,80	12,18	58,33	41,67
3/8"	9,500	10,40	2,31	60,64	39,36
4	4,750	25,10	5,58	66,22	33,78
10	2,000	29,30	6,51	72,73	27,27
40	0,425	45,80	10,18	82,91	17,09
200	0,075	21,30	4,73	87,64	12,36



CLASIFICACIÓN

S.U.C.S GM
AASHTO A-1-a IG 0

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

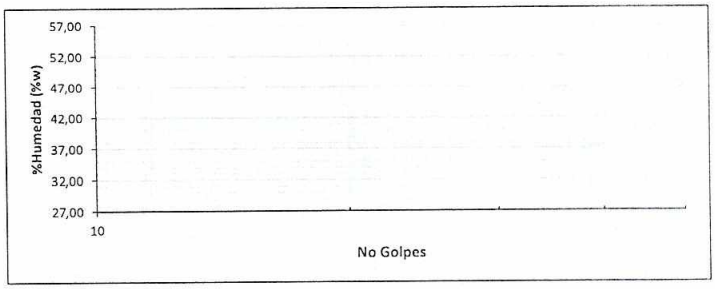
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL MORA	CRA 16A CLLA40B-41	APIQUE 24	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	GRAVA LIMOSA COLOR MARRON CLARO		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]:	0.40-0.90

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido	0,00 %
Límite plástico	0,00 %
Indice de plasticidad	NP %

CLASIFICACIÓN

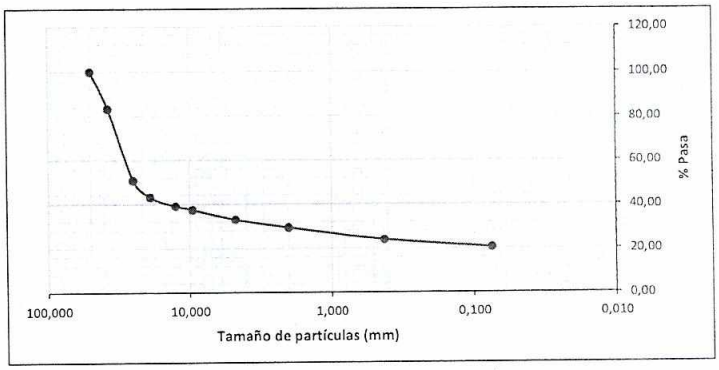
S.U.C.S	GM		
AASHTO	A-1-b	IG	0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	75,30	16,73	16,73	83,27
1	25,000	146,70	32,60	49,33	50,67
3/4"	19,000	34,50	7,67	57,00	43,00
1/2"	12,500	18,20	4,04	61,04	38,96
3/8"	9,500	7,50	1,67	62,71	37,29
4	4,750	19,70	4,38	67,09	32,91
10	2,000	16,50	3,67	70,76	29,24
40	0,425	24,80	5,51	76,27	23,73
200	0,075	14,90	3,31	79,58	20,42



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

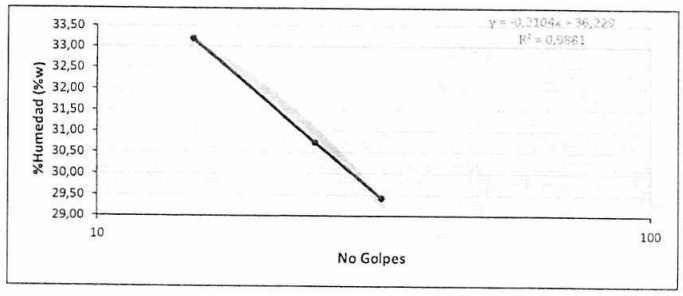
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL MORA	CRA 16A CLLA40B-41	APIQUE 24	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRÓN OSCURO		MUESTRA: 3	PROFUNDIDAD [m]:	0.90-1.30

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	33	25	15	
No T	41	42	43	
P1	45,35	52,79	53,31	
P2	39,40	44,90	44,80	
P3	19,18	19,23	19,15	
%w	29,42	30,73	33,18	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	44	40		
P1	20,71	15,07		
P2	19,79	13,84		
P3	16,22	9,15		
%w	25,77	26,22		

Limite líquido	31,00 %
Límite plástico	26,00 %
Indice de Plasticidad	5,00 %

CLASIFICACIÓN

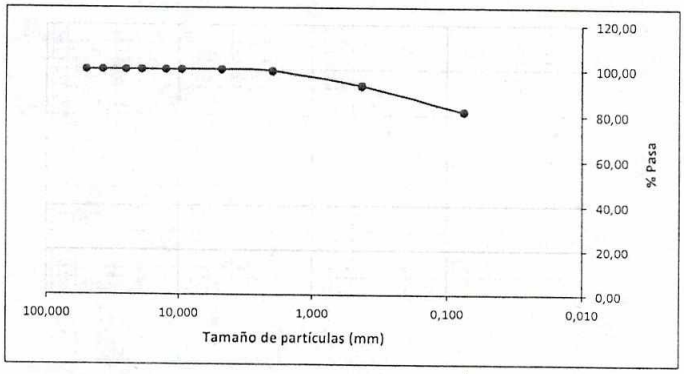
S.U.C.S	ML		
AASHTO	A-4	IG	9

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	0,90	0,60	0,60	99,40
40	0,425	9,70	6,47	7,07	92,93
200	0,075	16,90	11,27	18,33	81,67



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

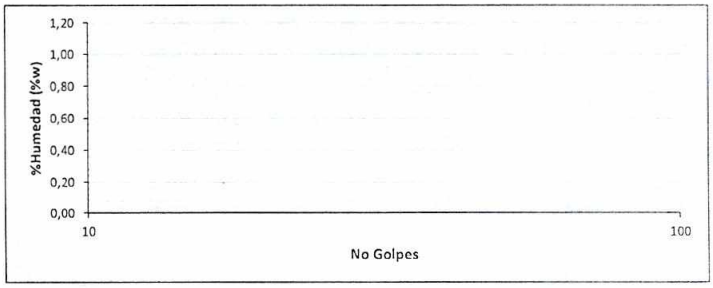
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL MORA	CRA 16A CLLA40-40A	APIQUE 24	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	GRAVA LIMOSA COLOR ROJIZO Y MARRÓN		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]:	0.00-0.60

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido 0,00 %
Límite plástico 0,00 %
Indice de Plasticidad NP %

CLASIFICACIÓN

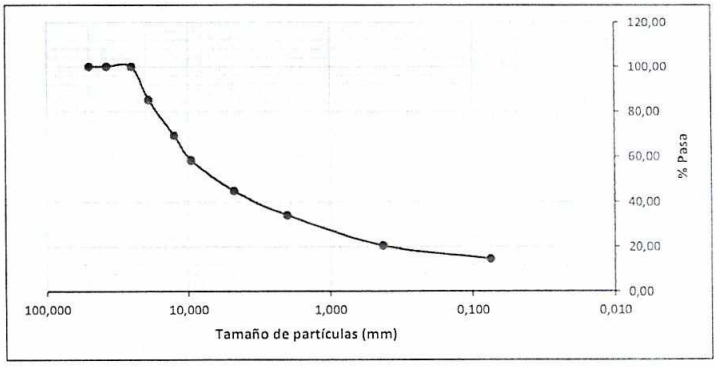
S.U.C.S GM
AASHTO A-1-a IG 0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	66,90	14,87	14,87	85,13
1/2"	12,500	71,30	15,84	30,71	69,29
3/8"	9,500	48,70	10,82	41,53	58,47
4	4,750	61,50	13,67	55,20	44,80
10	2,000	48,80	10,84	66,04	33,96
40	0,425	60,80	13,51	79,56	20,44
200	0,075	26,00	5,78	85,33	14,67



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

215/R

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

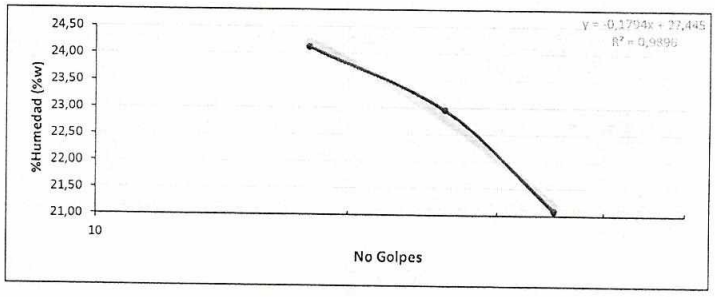
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ EL MORA	CRA 16A CLLA40-40A	APIQUE 24	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS OSCURO		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]:	0.60-1.30

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	26	18	
No T	16	17	18	
P1	63,21	54,87	59,96	
P2	55,58	48,26	52,01	
P3	19,39	19,48	19,06	
%w	21,08	22,96	24,12	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	19	20		
P1	24,69	25,33		
P2	23,94	24,45		
P3	19,20	18,54		
%w	15,82	14,89		

Límite líquido	23,00 %
Límite plástico	15,00 %
Indice de plasticidad	8,00 %

CLASIFICACIÓN

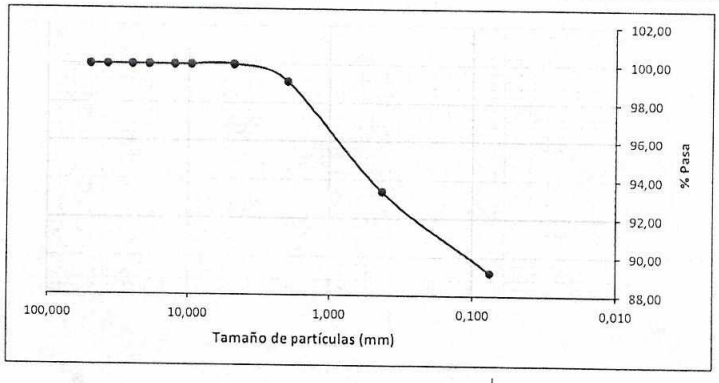
S.U.C.S	CL		
AASHTO	A-4	IG	11

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	1,30	0,87	0,87	99,13
40	0,425	8,60	5,73	6,60	93,40
200	0,075	6,30	4,20	10,80	89,20



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

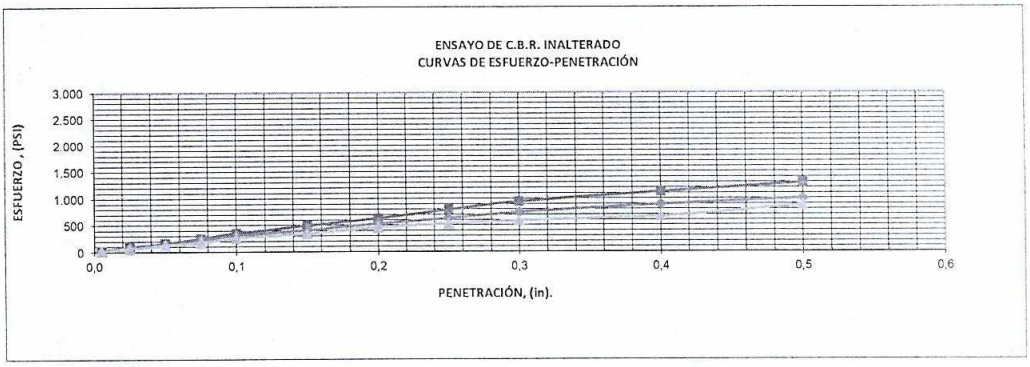
Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA MAGÍSTER EN INGENIERÍA	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	CRA 15C ENTRE CLL40A-CLL41 APIQUE 22	
	B\ EL MORA	13/06/2024



MOLDE No.	19		20		21		-	
Condicion	Sumergido		Sumergido		Sumergido			
Numero de golpes	56		26		12			
Dias de inmersión	4		4		4			
Lectura expansión inicial								
Lectura expansión 1o. Día								
Lectura expansión 2o. Día								
Lectura expansión 3o. Día								
Lectura expansión 4o. Día								
EXPANSIÓN TOTAL %	0,00		0,00		0,00			
Penetración en pulgadas	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)
0,005	60,0	20,00	40,0	13,33	40,0	13,33		
0,025	280,0	93,33	260,0	86,67	200,0	66,67		
0,050	480,0	160,00	420,0	140,00	360,0	120,00		
0,075	760,0	253,33	680,0	226,67	520,0	173,33		
0,100	1060,0	353,33	920,0	306,67	780,0	260,00		
0,150	1460,0	486,67	1220,0	406,67	1020,0	340,00		
0,200	1880,0	626,67	1580,0	526,67	1360,0	453,33		
0,250	2380,0	793,33	1880,0	626,67	1580,0	526,67		
0,300	2820,0	940,00	2220,0	740,00	1760,0	586,67		
0,400	3360,0	1.120,00	2660,0	886,67	2000,0	666,67		
0,500	3860,0	1.286,67	3000,0	1.000,00	2620,0	873,33		
Densidad Seca Lb/Pie3	135,34		129,31		122,24			
Hum. De penetración, %	12,12		12,40		12,68			
C.B.R. Corregido a 0,1"	35,33		30,67		26,00			
C.B.R. Corregido a 0,2"	41,78		35,11		30,22			

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
laboratoriorams@gmail.com

216|K

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA MAGÍSTER EN INGENIERÍA	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	CRA 15C ENTRE CLL40A-CLL41 APIQUE 22	
	B\ EL MORA	13/06/2024

ENSAYO DE COMPACTACION

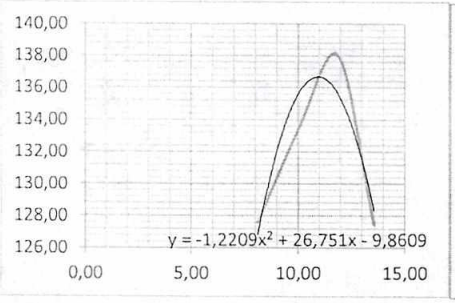
No. Golpes por capa	56	56	56	56
Molde No.				
Peso molde + muestra compactada (g)	10891,00	11197,00	11452,00	11123,00
Peso molde (g)	6195	6195	6195	6195
Peso muestra compactada (g)	4696	5002	5257	4928
Peso muestra compactada (lb)	10,34	11,02	11,58	10,85
Volumen muestra compactada (ft^3)	0,075	0,075	0,075	0,075
Densidad humeda (lb/ft^3)	137,91	146,90	154,39	144,73
Humedad (%)	8,12	10,06	11,92	13,57
Densidad seca (lb/ft^3)	127,56	133,47	137,95	127,44
CBR corregido				

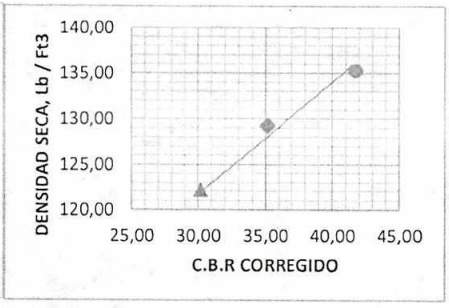
MUESTRA PARA C.B.R.

56	26	12
23	22	19
9820	9420	9060
4707	4535	4442
5113	4885	4618
11,26	10,76	10,17
0,075	0,075	0,075
150,16	143,47	135,62
11,00	11,00	11,00
135,28	129,25	122,18
41,78	35,11	30,22

DETERMINACION HUMEDAD DE COMPACTACION

P1 = Peso humedo del material + tara (g)				
P2 = Peso seco del material + tara (g)				
P3 = Peso tara (g)				
%w = Porcentaje de humedad (%)				





Den. Max lb/ft^3	136,67
Hum. Optima	10,96
C.B.R 100%	42,0%
C.B.R 95%	37,0%

CONVENCIONES

56 golpes	●
26 golpes	◆
12 gopes	▲

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
laboratoriorams@gmail.com

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA MAGÍSTER EN INGENIERÍA	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	CRA 15D CLL40A-41	APIQUE 23
	B\ EL MORA	19/07/2024



MOLDE No.	19		20		21		-	
Condicion	Sumergido		Sumergido		Sumergido			
Numero de golpes	56		26		12			
Dias de inmersión	4		4		4			
Lectura expansión inicial								
Lectura expansión 1o. Día								
Lectura expansión 2o. Día								
Lectura expansión 3o. Día								
Lectura expansión 4o. Día								
EXPANSIÓN TOTAL %	0,00		0,00		0,00			
Penetración en pulgadas	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)
0,005	20,0	6,67	20,0	6,67	20,0	6,67		
0,025	200,0	66,67	120,0	40,00	80,0	26,67		
0,050	420,0	140,00	320,0	106,67	260,0	86,67		
0,075	740,0	246,67	300,0	100,00	380,0	126,67		
0,100	1060,0	353,33	860,0	286,67	480,0	160,00		
0,150	1380,0	460,00	1020,0	340,00	600,0	200,00		
0,200	1640,0	546,67	1260,0	420,00	880,0	293,33		
0,250	2080,0	693,33	1460,0	486,67	1080,0	360,00		
0,300	2420,0	806,67	1680,0	560,00	1240,0	413,33		
0,400	2860,0	953,33	2040,0	680,00	1680,0	560,00		
0,500	3280,0	1.093,33	2640,0	880,00	1840,0	613,33		
Densidad Seca Lb/Pie3	134,41		127,13		119,07			
Hum. De penetración, %	7,25		7,06		7,19			
C.B.R. Corregido a 0,1"	35,33		28,67		16,00			
C.B.R. Corregido a 0,2"	36,44		28,00		19,56			

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
laboratoriorams@gmail.com

217

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA MAGÍSTER EN INGENIERÍA	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	CRA 15D CLL40A-41 APIQUE 23	
	B\ EL MORA	19/07/2024

ENSAYO DE COMPACTACION

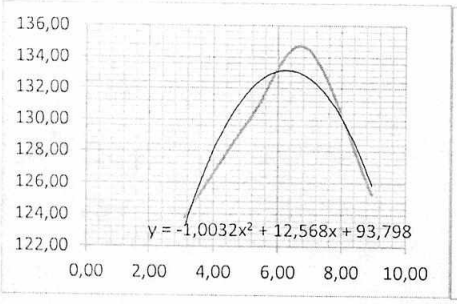
No. Golpes por capa	56	56	56	56
Molde No.				
Peso molde + muestra compactada (g)	10542,00	10852,00	11094,00	10845,00
Peso molde (g)	6195	6195	6195	6195
Peso muestra compactada (g)	4347	4657	4899	4650
Peso muestra compactada (lb)	9,57	10,26	10,79	10,24
Volumen muestra compactada (ft^3)	0,075	0,075	0,075	0,075
Densidad humeda (lb/ft^3)	127,67	136,77	143,88	136,56
Humedad (%)	3,12	5,15	6,89	8,96
Densidad seca (lb/ft^3)	123,80	130,07	134,60	125,33
CBR corregido				

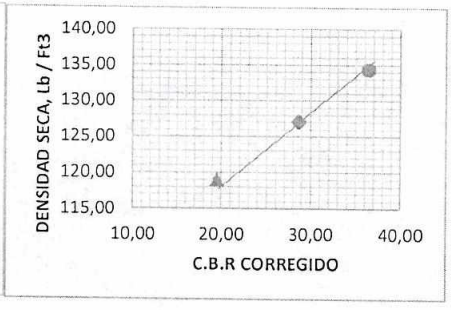
MUESTRA PARA C.B.R.

56	26	12
23	22	19
9624	9120	8845
4752	4512	4529
4872	4608	4316
10,73	10,15	9,51
0,075	0,075	0,075
143,08	135,33	126,75
6,50	6,50	6,50
134,35	127,07	119,02
36,44	28,67	19,56

DETERMINACION HUMEDAD DE COMPACTACION

P1 = Peso humedo del material + tara (g)				
P2 = Peso seco del material + tara (g)				
P3 = Peso tara (g)				
%w = Porcentaje de humedad (%)				





Den. Max lb/ft^3	133,16
Hum. Optima	6,26
C.B.R 100%	35,0%
C.B.R 95%	28,0%

CONVENCIONES
56 golpes
26 golpes
12 gopes

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

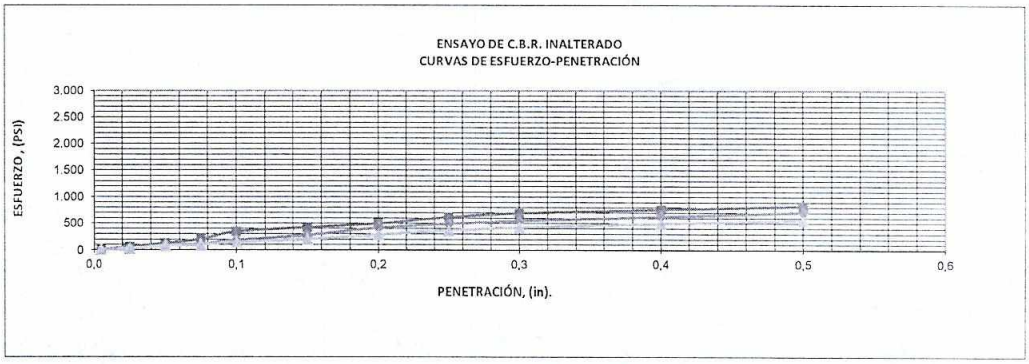
Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
laboratoriorams@gmail.com

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA MAGÍSTER EN INGENIERÍA	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	CRA 16A CLLA40B-41	APIQUE 24
	B\ EL MORA	19/07/2024



MOLDE No.	19		20		21		-	
Condicion	Sumergido		Sumergido		Sumergido			
Numero de golpes	56		26		12			
Dias de inmersión	4		4		4			
Lectura expansión inicial								
Lectura expansión 1o. Día								
Lectura expansión 2o. Día								
Lectura expansión 3o. Día								
Lectura expansión 4o. Día								
EXPANSIÓN TOTAL %	0,00		0,00		0,00			
Penetración en pulgadas	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)
0,005	20,0	6,67	20,0	6,67	20,0	6,67		
0,025	180,0	60,00	120,0	40,00	80,0	26,67		
0,050	380,0	126,67	280,0	93,33	240,0	80,00		
0,075	620,0	206,67	340,0	113,33	300,0	100,00		
0,100	1020,0	340,00	560,0	186,67	460,0	153,33		
0,150	1260,0	420,00	840,0	280,00	620,0	206,67		
0,200	1480,0	493,33	1240,0	413,33	860,0	286,67		
0,250	1840,0	613,33	1460,0	486,67	1080,0	360,00		
0,300	2060,0	686,67	1640,0	546,67	1260,0	420,00		
0,400	2280,0	760,00	1880,0	626,67	1480,0	493,33		
0,500	2480,0	826,67	2120,0	706,67	1660,0	553,33		
Densidad Seca Lb/Pie3	130,76		125,22		117,88			
Hum. De penetración, %	7,25		7,06		7,19			
C.B.R. Corregido a 0,1"	34,00		18,67		15,33			
C.B.R. Corregido a 0,2"	32,89		27,56		19,11			

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
laboratoriorams@gmail.com

218/K

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA MAGÍSTER EN INGENIERÍA	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	CRA 16A CLLA40B-41 APIQUE 24	
	B\ EL MORA	19/07/2024

ENSAYO DE COMPACTACION

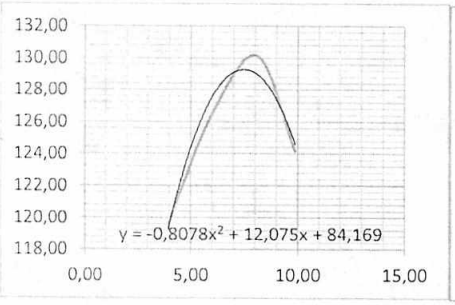
No. Golpes por capa	56	56	56	56
Molde No.				
Peso molde + muestra compactada (g)	10428,00	10769,00	10985,00	10840,00
Peso molde (g)	6195	6195	6195	6195
Peso muestra compactada (g)	4233	4574	4790	4645
Peso muestra compactada (lb)	9,32	10,07	10,55	10,23
Volumen muestra compactada (ft^3)	0,075	0,075	0,075	0,075
Densidad humeda (lb/ft^3)	124,32	134,33	140,68	136,42
Humedad (%)	3,95	6,07	8,12	9,89
Densidad seca (lb/ft^3)	119,59	126,64	130,11	124,14
CBR corregido				

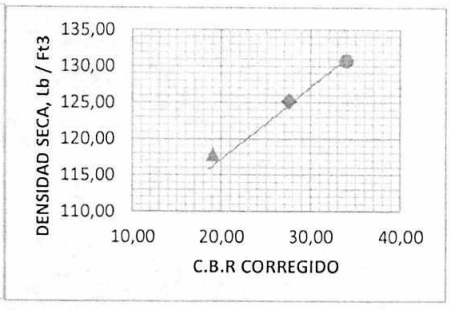
MUESTRA PARA C.B.R.

56	26	12
23	22	19
9490	9180	9123
4728	4620	4830
4762	4560	4293
10,49	10,04	9,46
0,075	0,075	0,075
139,85	133,92	126,08
7,00	7,00	7,00
130,70	125,16	117,83
34,00	27,56	19,11

DETERMINACION HUMEDAD DE COMPACTACION

P1 = Peso humedo del material + tara (g)				
P2 = Peso seco del material + tara (g)				
P3 = Peso tara (g)				
%w = Porcentaje de humedad (%)				





Den. Max lb/ft^3	129,29
Hum. Optima	7,47
C.B.R 100%	32,0%
C.B.R 95%	26,0%

CONVENCIONES	
56 golpes	●
26 golpes	◆
12 gopes	▲

OBSERVACIONES:

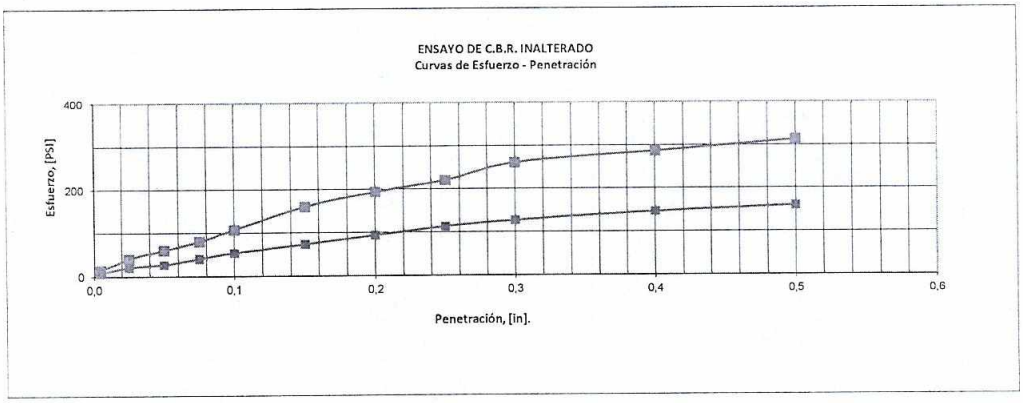
ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
laboratoriorams@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
I.N.V. E – 169 - 13

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA		
DIRECCIÓN: B\ LA FLORESTA	CRA 16A CLLA40-40A	
	MUESTRA No. : 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.60-1.30
APIQUE 25	MOLDE #6	FECHA: 19/07/2024



MOLDE No.	6		6		-		-	
Condicion	Sin sumergir		Sumergido					
Numero de golpes								
Dias de inmersión			4					
Lectura expansión inicial			31					
Lectura expansión 1o. Día			33					
Lectura expansión 2o. Día			33					
Lectura expansión 3o. Día			33					
Lectura expansión 4o. Día			33					
EXPANSIÓN TOTAL %			0,04					
Penetración en pulgadas	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]
0,005	40,00	13,33	20,00	6,67				
0,025	120,00	40,00	60,00	20,00				
0,050	180,00	60,00	80,00	26,67				
0,075	240,00	80,00	120,00	40,00				
0,100	320,00	106,67	160,00	53,33				
0,150	480,00	160,00	220,00	73,33				
0,200	580,00	193,33	280,00	93,33				
0,250	660,00	220,00	340,00	113,33				
0,300	780,00	260,00	380,00	126,67				
0,400	860,00	286,67	440,00	146,67				
0,500	940,00	313,33	480,00	160,00				
Densidad Seca lb/ft^3	99,31							
Hum. De penetración, %	13,59%		22,08					
C.B.R. Corregido a 0,1"	10,67		5,33					
C.B.R. Corregido a 0,2"	12,89		6,22					

NOTA:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C N°39-38.B/La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

FECHA Y UBICACION	APIQUE No.	ABSCISA [km]	PROF. [m]	CONVENCIONES	MATERIAL	HUMEDAD NATURAL [%]	HUMEDAD DESPUÉS DE LA PENETRACIÓN [%]	GRADACION % PASA				LIMITES			CLASIFICACIÓN			PESO UNITARIO [lb/ft³]			C.B.R.		EXPANSIÓN UNIDIMENSIONAL
								4	10	40	200	LL	LP	IP	IG	AASHTO	S.U.C.S	SECO	HUMEDO	SATURADO	SIN SUMERGIR	SUMERGIDO	
19/07/2024 B\SAN JOSÉ	18	CLL 39 ENTRE CL138-CL129	0.10-0.20		GRAVA LIMOSA COLOR HABANO			35,8	29,6	19,0	12,6	0,00	0,00	NP	0	A-1-a	GM						
			0.20-0.40		ARENA ARCILLOSA COLOR MARRON			65,6	56,6	46,8	44,2	28,00	18,00	10,00	2	A-4	SC						
			0.40-0.47		ARENA LIMOARCILLOSA COLOR ROJIZO			91,5	82,7	55,3	32,7	21,00	15,00	6,00	0	A-2-4	SM-SC						
			0.47-1.30		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFE CON VETAS GRISES	10,90	14,39	100,0	98,3	95,0	90,4	37,00	23,00	14,00	13	A-6	CL	104,4	115,8	119,4	7,6	5,8	0,12
19/07/2024 B\SAN JOSÉ	19	CLL 39 ENTRE CRA 22-CRA23	0.00-0.40		GRAVA LIMOSA COLOR ROJIZO Y MARRON			44,8	34,0	20,4	14,7	0,00	0,00	NP	0	A-1-a	GM						
			0.40-0.90		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRON OSCURO	16,08	21,16	92,4	87,1	72,9	63,8	30,00	21,00	9,00	6	A-4	CL	100,6	116,8	121,9	18,7	9,3	0,08
			0.90-1.30		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRON CLARO			99,5	98,0	80,9	60,8	25,00	15,00	10,00	5	A-4	CL						
19/07/2024 B\SAN JOSÉ	20	CRA 22 ENTRE CL129-CL138	0.00-0.40		ARENA LIMOSA COLOR ROJIZO			56,7	40,9	18,7	12,2	0,00	0,00	NP	0	A-1-a	SM						
			0.40-0.80		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRON	17,45	24,28	100,0	99,5	95,3	84,1	25,00	14,00	11,00	10	A-4	CL	115,4	135,5	143,4	12,0	5,3	0,08
			0.80-1.50		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRON CLARO			100,0	99,2	93,0	79,6	22,00	13,00	9,00	9	A-4	CL						
19/07/2024 B\SAN JOSÉ	21	CRA 20 ENTRE CL138-CL139	0.00-0.07	ADOQUÍN																			
			0.07-0.12	ARENA																			
			0.12-0.60		ARENA LIMOSA COLOR MARRON			63,2	48,8	25,4	14,3	0,00	0,00	NP	0	A-1-a	SM						
			0.60-1.30		LIMO ARCILLOSO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS	23,42	28,58	100,0	100,0	93,9	82,4	28,00	21,00	7,00	9	A-4	ML-CL	96,8	119,5	124,5	13,3	6,2	0,12
22/07/2024 B\SAN JOSÉ	47	CRA 18 ENTRE CL138-CL139	0.00-0.50		ARENA LIMOSA COLOR CAFE			50,1	41,9	25,5	18,6	0,00	0,00	NP	0	A-1-b	SM						
			0.50-1.30		LIMO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRON CLARO	9,58	15,89	100,0	100,0	98,4	93,7	33,00	19,00	14,00	14	A-6	CL	115,9	127,0	134,3	10,7	6,7	0,04

OBSERVACIONES: NO SE EVIDENCIÓ NIVEL FREATICO EN LOS APIQUES REALIZADOS

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECILISTA EN GEOTECNIA

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERÍA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

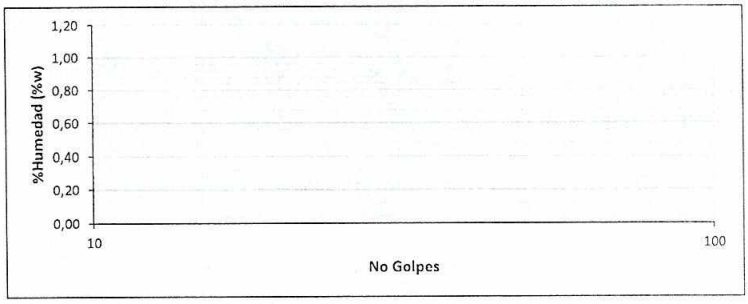
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CLL 39 ENTRE CLL38-CLL29	APIQUE 18	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	GRAVA LIMOSA COLOR HÁBANO		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]:	0.10-0.20

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido 0,00 %
Límite plástico 0,00 %
Indice de Plasticidad NP %

CLASIFICACIÓN

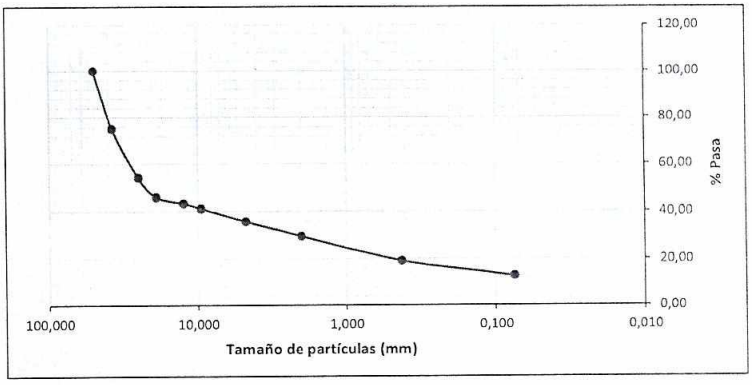
S.U.C.S GM
AASHTO A-1-a IG 0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	112,30	24,96	24,96	75,04
1	25,000	93,90	20,87	45,82	54,18
3/4"	19,000	37,20	8,27	54,09	45,91
1/2"	12,500	11,70	2,60	56,69	43,31
3/8"	9,500	9,50	2,11	58,80	41,20
4	4,750	24,50	5,44	64,24	35,76
10	2,000	27,90	6,20	70,44	29,56
40	0,425	47,30	10,51	80,96	19,04
200	0,075	28,80	6,40	87,36	12,64



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

220|K

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

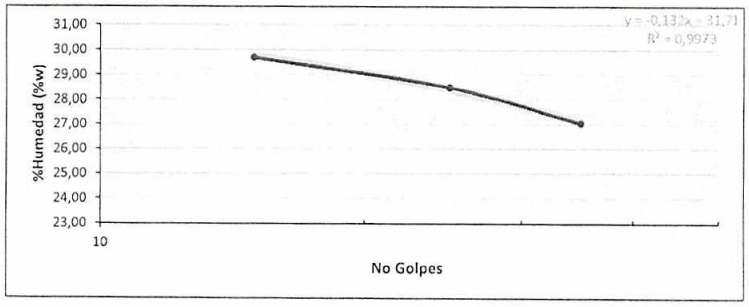
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CLL 39 ENTRE CLL38-CLL29	APIQUE 18	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	ARENA ARCILLOSA COLOR MARRÓN		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]:	0.20-0.40

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	25	15	
No T	1	2	3	
P1	38,38	34,79	36,06	
P2	34,30	30,61	31,19	
P3	19,22	15,94	14,77	
%w	27,05	28,49	29,69	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	4	5		
P1	21,71	26,02		
P2	20,82	24,91		
P3	15,92	18,88		
%w	18,16	18,40		

Límite líquido	28,00 %
Límite plástico	18,00 %
Indice de plasticidad	10,00 %

CLASIFICACIÓN

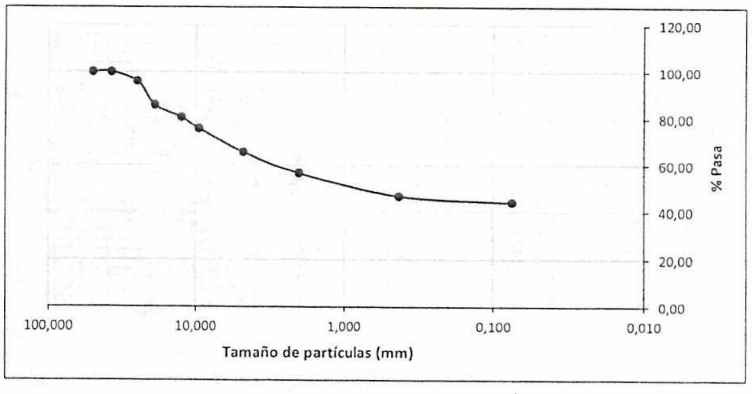
S.U.C.S	SC		
AASHTO	A-4	IG	2

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	17,70	3,93	3,93	96,07
3/4"	19,000	46,00	10,22	14,16	85,84
1/2"	12,500	23,60	5,24	19,40	80,60
3/8"	9,500	21,70	4,82	24,22	75,78
4	4,750	45,60	10,13	34,36	65,64
10	2,000	40,50	9,00	43,36	56,64
40	0,425	44,40	9,87	53,22	46,78
200	0,075	11,80	2,62	55,84	44,16



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

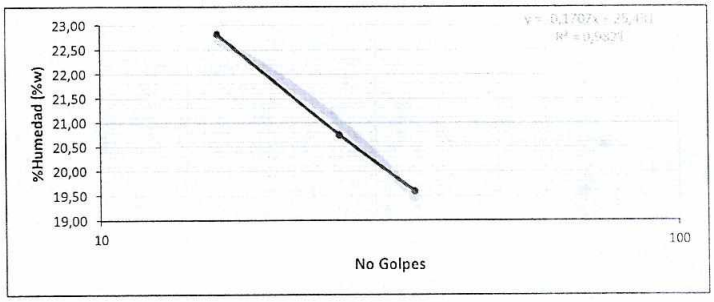
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CLL 39 ENTRE CLL38-CLL29	APIQUE 18	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	ARENA LIMOARCILLOSA COLOR ROJIZO		MUESTRA: 3	PROFUNDIDAD [m]:	0.40-0.47

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	26	16	
No T	6	7	8	
P1	38,10	43,27	40,04	
P2	34,97	39,14	36,13	
P3	19,00	19,23	19,00	
%w	19,59	20,74	22,82	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	9	10		
P1	25,99	23,91		
P2	25,05	22,97		
P3	18,96	16,34		
%w	15,43	14,17		

Límite líquido	21,00 %
Límite plástico	15,00 %
Indice de Plasticidad	6,00 %

CLASIFICACIÓN

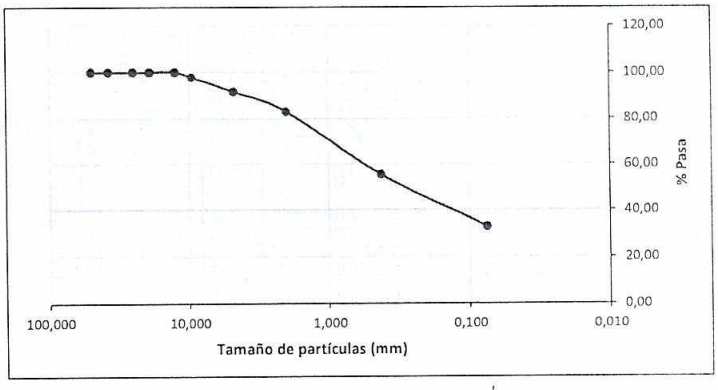
S.U.C.S	SM-SC		
AASHTO	A-2-4	IG	0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	3,30	2,20	2,20	97,80
4	4,750	9,40	6,27	8,47	91,53
10	2,000	13,20	8,80	17,27	82,73
40	0,425	41,10	27,40	44,67	55,33
200	0,075	33,90	22,60	67,27	32,73



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
inhingenieria@gmail.com

221/2

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

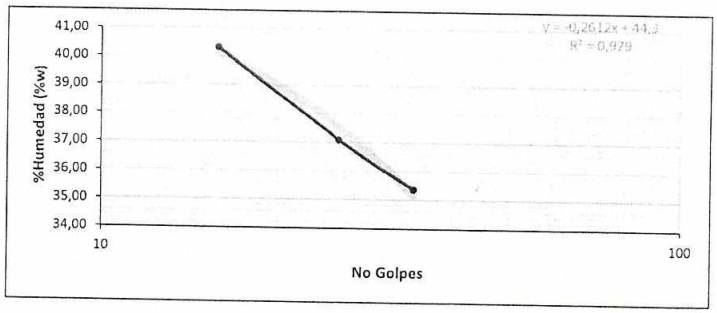
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CLL 39 ENTRE CLL38-CLL29	APIQUE 18	FECHA: 19/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ CON VETAS GRISES		MUESTRA: 4	PROFUNDIDAD [m]: 0.47-1.30

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	26	16	
No T	11	12	13	
P1	31,59	38,05	39,36	
P2	27,56	32,79	33,67	
P3	16,17	18,61	19,56	
%w	35,38	37,09	40,32	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

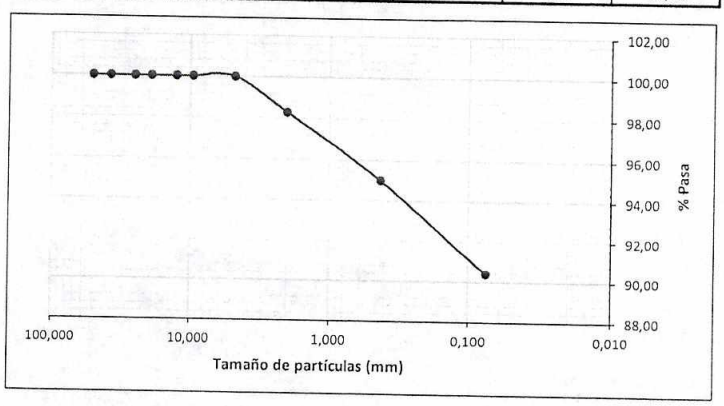
No T	14	15		
P1	24,75	26,19		
P2	23,75	24,89		
P3	19,37	19,22		
%w	22,83	22,92		

Límite líquido	37,00 %
Límite plástico	23,00 %
Indice de plasticidad	14,00 %

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	2,60	1,73	1,73	98,27
40	0,425	4,90	3,27	5,00	95,00
200	0,075	6,90	4,60	9,60	90,40



CLASIFICACIÓN

S.U.C.S	CL		
AASHTO	A-6	IG	13

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

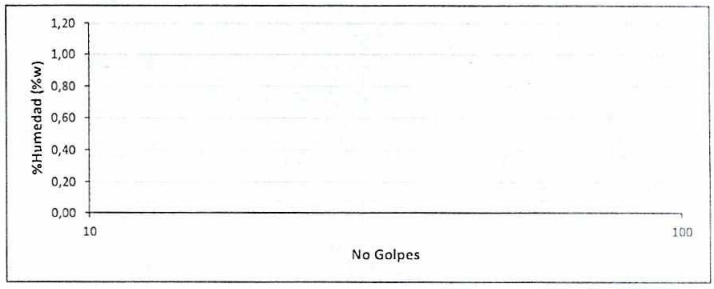
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CLL 39 ENTRE CRA 22-CRA23	APIQUE 19	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	GRAVA LIMOSA COLOR ROJIZO Y MARRÓN		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]:	0.00-0.40

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido 0,00 %
Límite plástico 0,00 %
Indice de Plasticidad NP %

CLASIFICACIÓN

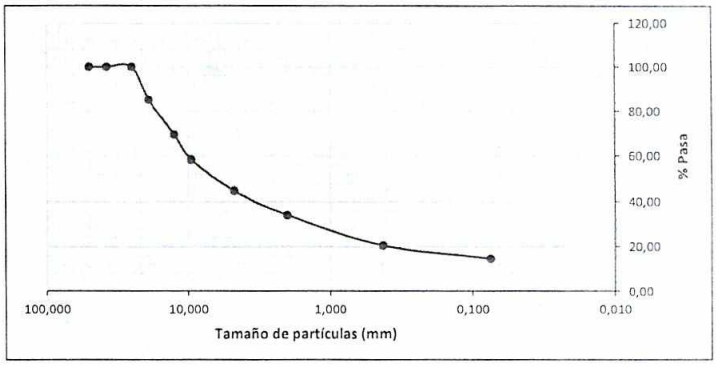
S.U.C.S GM
AASHTO A-1-a IG 0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	66,90	14,87	14,87	85,13
1/2"	12,500	71,30	15,84	30,71	69,29
3/8"	9,500	48,70	10,82	41,53	58,47
4	4,750	61,50	13,67	55,20	44,80
10	2,000	48,80	10,84	66,04	33,96
40	0,425	60,80	13,51	79,56	20,44
200	0,075	26,00	5,78	85,33	14,67



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

222/R

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

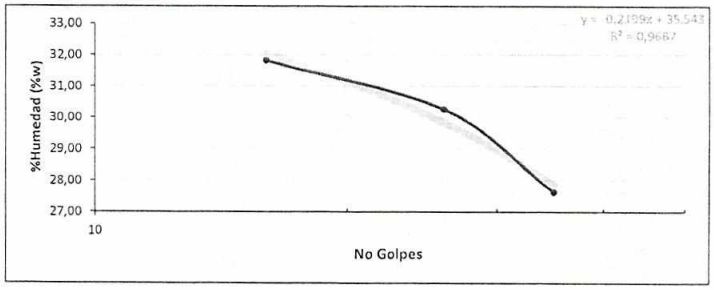
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CLL 39 ENTRE CRA 22-CRA23	APIQUE 19	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRÓN OSCURO		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]:	0.40-0.90

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	26	16	
No T	16	17	18	
P1	45,31	44,49	49,42	
P2	39,70	38,68	42,09	
P3	19,39	19,48	19,06	
%w	27,62	30,26	31,82	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	19	20		
P1	23,89	24,49		
P2	23,05	23,49		
P3	19,20	18,54		
%w	21,81	20,20		

Límite líquido	30,00 %
Límite plástico	21,00 %
Indice de plasticidad	9,00 %

CLASIFICACIÓN

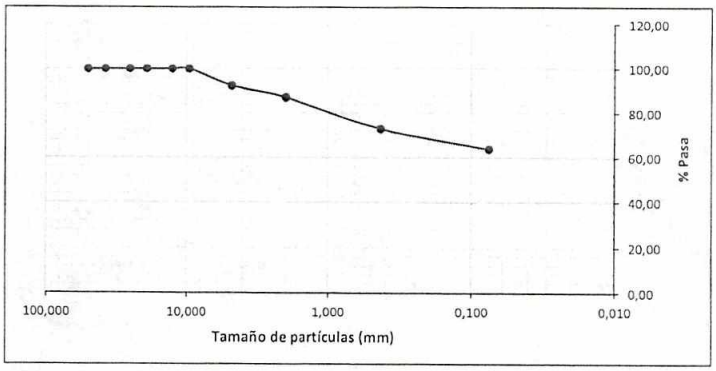
S.U.C.S	CL		
AASHTO	A-4	IG	6

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	11,40	7,60	7,60	92,40
10	2,000	7,90	5,27	12,87	87,13
40	0,425	21,30	14,20	27,07	72,93
200	0,075	13,70	9,13	36,20	63,80



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERÍA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

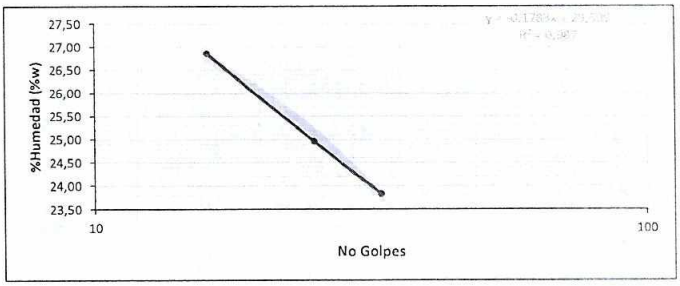
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CLL 39 ENTRE CRA 22-CRA23	APIQUE 19	FECHA: 19/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRÓN CLARO		MUESTRA: 3	PROFUNDIDAD [m]: 0.90-1.30

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	33	25	16	
No T	21	22	23	
P1	42,90	55,87	54,57	
P2	37,60	48,42	47,06	
P3	15,36	18,57	19,10	
%w	23,83	24,95	26,85	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	24	25		
P1	21,92	23,33		
P2	21,14	22,71		
P3	16,12	18,52		
%w	15,53	14,79		

Límite líquido	25,00 %
Límite plástico	15,00 %
Indice de Plasticidad	10,00 %

CLASIFICACIÓN

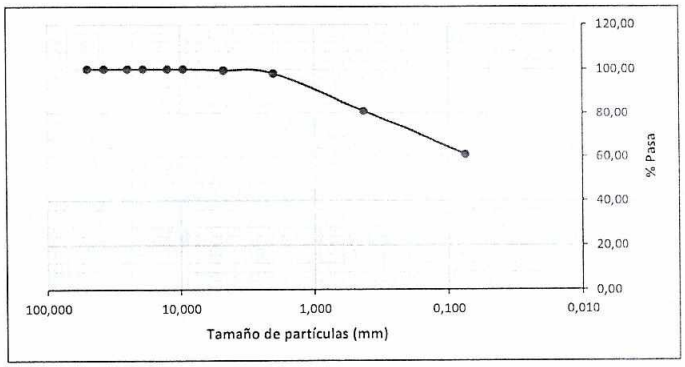
S.U.C.S	CL		
AASHTO	A-4	IG	5

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,80	0,53	0,53	99,47
10	2,000	2,20	1,47	2,00	98,00
40	0,425	25,70	17,13	19,13	80,87
200	0,075	30,10	20,07	39,20	60,80



ROBINSON MARTINEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

223/K

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

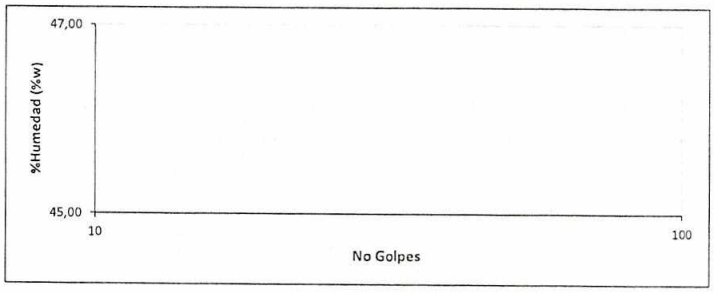
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CRA 22 ENTRE CLL29-CLL38	APIQUE 20	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	ARENA LIMOSA COLOR ROJIZO		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]:	0.00-0.40

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

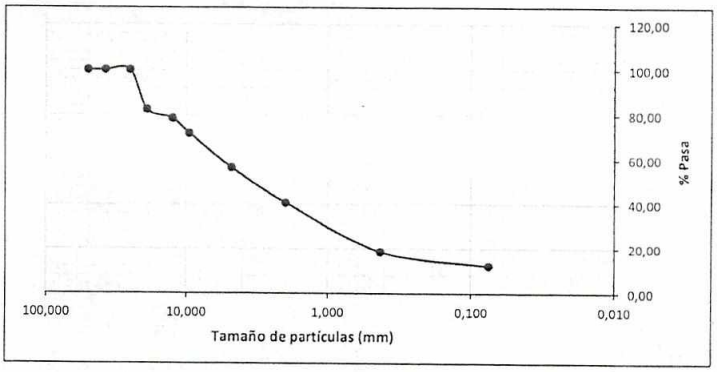
No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Limite liquido 0,00 %
Límite plástico 0,00 %
Indice de Plasticidad NP %

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	78,60	17,47	17,47	82,53
1/2"	12,500	17,80	3,96	21,42	78,58
3/8"	9,500	29,80	6,62	28,04	71,96
4	4,750	68,80	15,29	43,33	56,67
10	2,000	71,10	15,80	59,13	40,87
40	0,425	99,90	22,20	81,33	18,67
200	0,075	29,00	6,44	87,78	12,22



CLASIFICACIÓN

S.U.C.S SM
AASHTO A-1-a IG 0

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

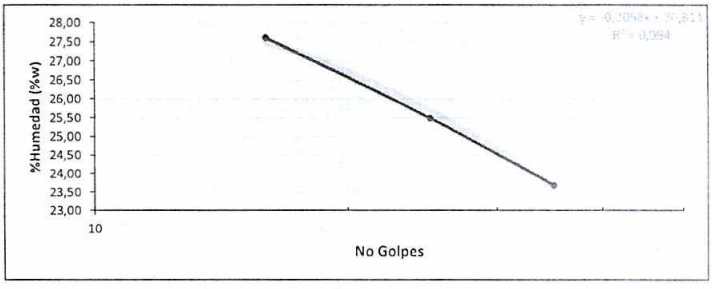
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CRA 22 ENTRE CLL29-CLL38	APIQUE 20	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRÓN		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]:	0.40-0.80

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	25	16	
No T	26	27	28	
P1	55,15	46,73	55,61	
P2	48,32	40,40	47,83	
P3	19,50	15,57	19,66	
%w	23,69	25,49	27,61	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

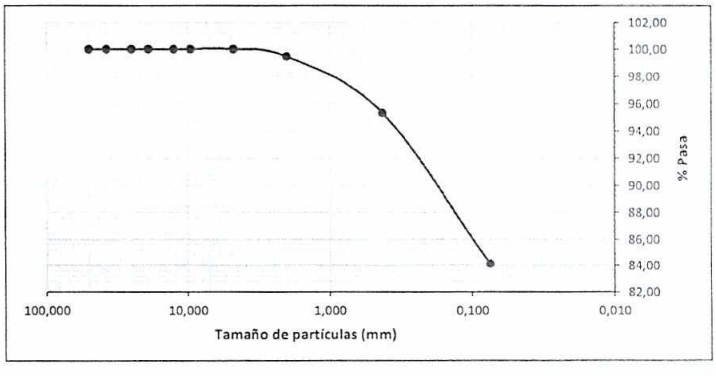
No T	29	30		
P1	24,00	22,12		
P2	23,40	21,39		
P3	19,10	16,11		
%w	13,95	13,82		

Límite líquido	25,00 %
Límite plástico	14,00 %
Indice de plasticidad	11,00 %

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	0,80	0,53	0,53	99,47
40	0,425	6,20	4,13	4,67	95,33
200	0,075	16,80	11,20	15,87	84,13



CLASIFICACIÓN

S.U.C.S	CL		
AASHTO	A-6	IG	10

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

224/K

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERÍA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

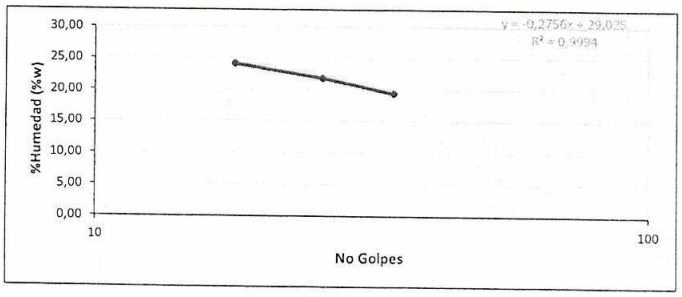
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CRA 22 ENTRE CLL29-CLL38	APIQUE 20	FECHA: 19/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRÓN CLARO		MUESTRA: 3	PROFUNDIDAD [m]: 0.80-1.50

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	26	18	
No T	31	32	33	
P1	59,19	50,83	47,38	
P2	52,20	44,72	41,85	
P3	16,20	16,69	18,91	
%w	19,41	21,79	24,10	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	34	35		
P1	23,87	24,56		
P2	23,29	23,94		
P3	19,03	19,18		
%w	13,61	13,02		

Límite líquido	22,00 %
Límite plástico	13,00 %
Índice de Plasticidad	9,00 %

CLASIFICACIÓN

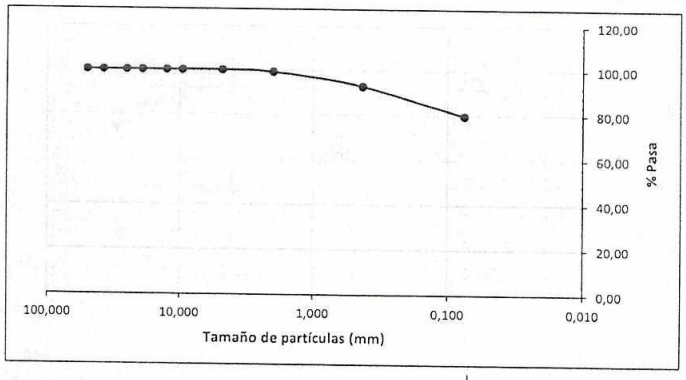
S.U.C.S	CL		
AASHTO	A-4	IG	9

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	1,20	0,80	0,80	99,20
40	0,425	9,30	6,20	7,00	93,00
200	0,075	20,10	13,40	20,40	79,60



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

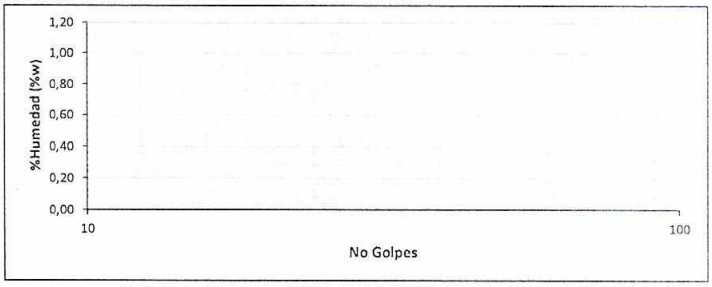
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA: INTERVENTORIA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CRA 20 ENTRE CLL38-CLL39	APIQUE 21	FECHA:	19/07/2024
MATERIAL:	ARENA LIMOSA COLOR MARRÓN		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]:	0.12-0.60

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido	0,00 %
Límite plástico	0,00 %
Indice de Plasticidad	NP %

CLASIFICACIÓN

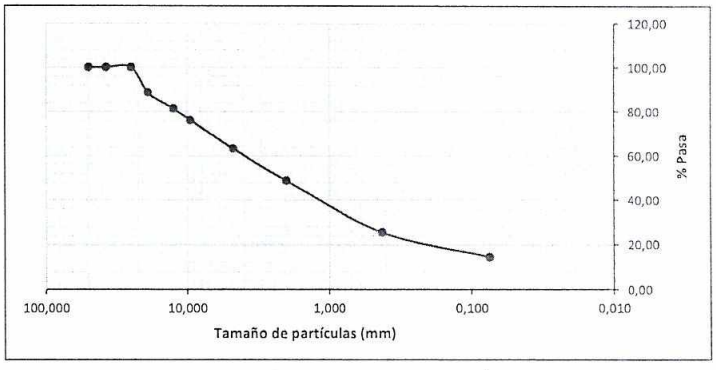
S.U.C.S	SM		
AASHTO	A-1-a	IG	0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	51,20	11,38	11,38	88,62
1/2"	12,500	33,10	7,36	18,73	81,27
3/8"	9,500	23,80	5,29	24,02	75,98
4	4,750	57,30	12,73	36,76	63,24
10	2,000	65,20	14,49	51,24	48,76
40	0,425	105,00	23,33	74,58	25,42
200	0,075	50,10	11,13	85,71	14,29



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

225

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

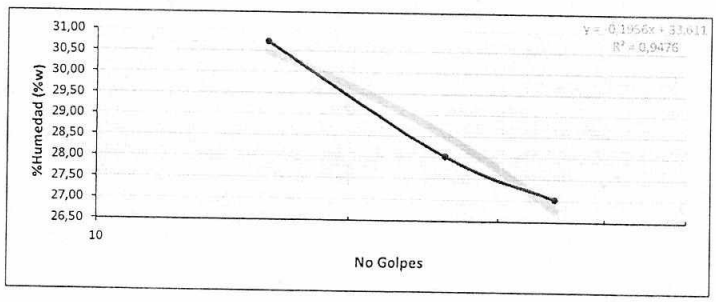
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CRA 20 ENTRE CLL38-CLL39	APIQUE 21	FECHA: 19/07/2024
MATERIAL:	LIMO ARCILLOSO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]: 0.60-1.30

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	26	16	
No T	36	37	38	
P1	44,89	42,79	49,10	
P2	39,32	37,58	42,02	
P3	18,72	18,99	18,98	
%w	27,03	28,02	30,72	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	39	40		
P1	21,48	24,40		
P2	20,40	23,52		
P3	15,35	19,19		
%w	21,38	20,32		

Límite líquido	28,00 %
Límite plástico	21,00 %
Indice de plasticidad	7,00 %

CLASIFICACIÓN

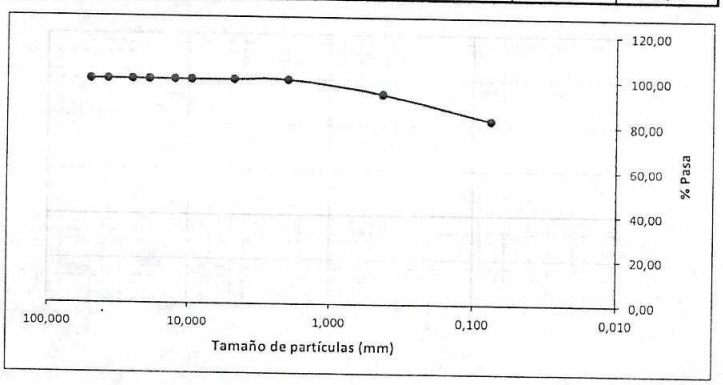
S.U.C.S	ML-CL		
AASHTO	A-4	IG	9

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	0,00	0,00	0,00	100,00
40	0,425	9,10	6,07	6,07	93,93
200	0,075	17,30	11,53	17,60	82,40



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

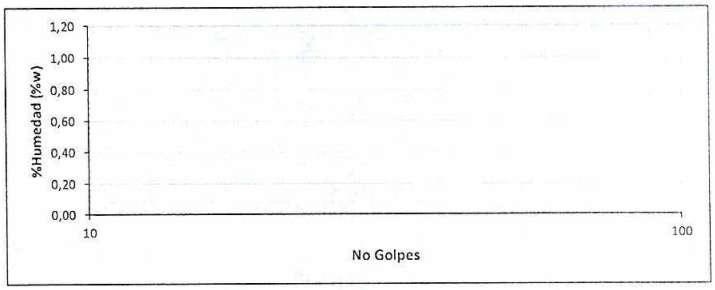
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CRA 18 ENTRE CLL38-CLL39	APIQUE 47	FECHA:	22/07/2024
MATERIAL:	ARENA LIMOSA COLOR CAFÉ		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]:	0.00-0.50

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido 0,00 %
Límite plástico 0,00 %
Indice de Plasticidad NP %

CLASIFICACIÓN

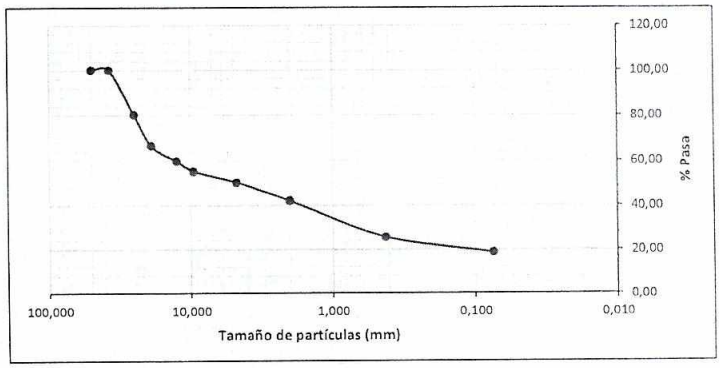
S.U.C.S SM
AASHTO A-1-b IG 0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	89,00	19,78	19,78	80,22
3/4"	19,000	61,30	13,62	33,40	66,60
1/2"	12,500	31,20	6,93	40,33	59,67
3/8"	9,500	20,40	4,53	44,87	55,13
4	4,750	22,60	5,02	49,89	50,11
10	2,000	36,80	8,18	58,07	41,93
40	0,425	74,10	16,47	74,53	25,47
200	0,075	30,70	6,82	81,36	18,64



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

226|R

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

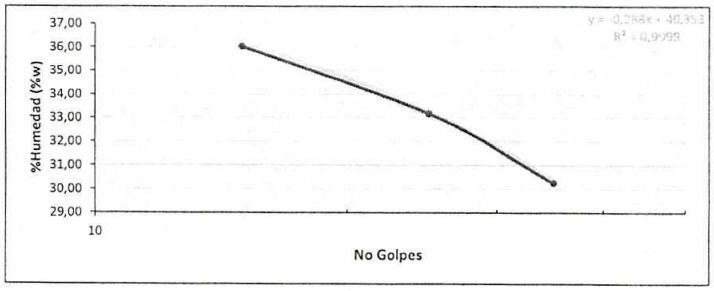
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CRA 18 ENTRE CLL38-CLL39	APIQUE 47	FECHA: 22/07/2024
MATERIAL:	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD COLOR MARRÓN CLARO		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.50-1.30

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	25	15	
No T	26	27	28	
P1	55,00	53,30	51,70	
P2	46,75	43,97	43,22	
P3	19,50	15,87	19,66	
%w	30,26	33,18	36,02	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	29	30		
P1	22,15	20,91		
P2	21,68	20,43		
P3	19,10	17,87		
%w	18,40	18,71		

Límite líquido	33,00 %
Límite plástico	19,00 %
Indice de plasticidad	14,00 %

CLASIFICACIÓN

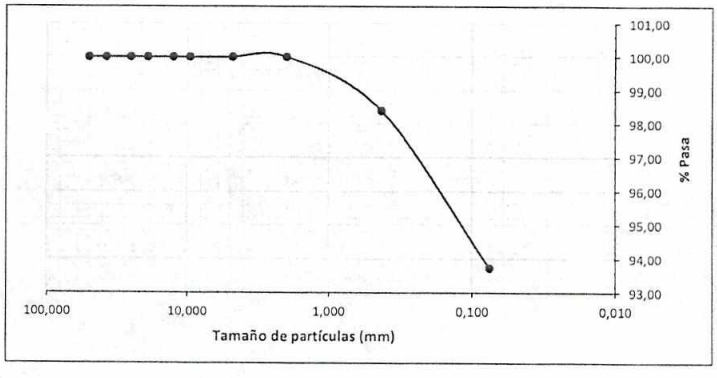
S.U.C.S	CL		
AASHTO	A-6	IG	14

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	0,00	0,00	0,00	100,00
40	0,425	2,40	1,60	1,60	98,40
200	0,075	7,00	4,67	6,27	93,73



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

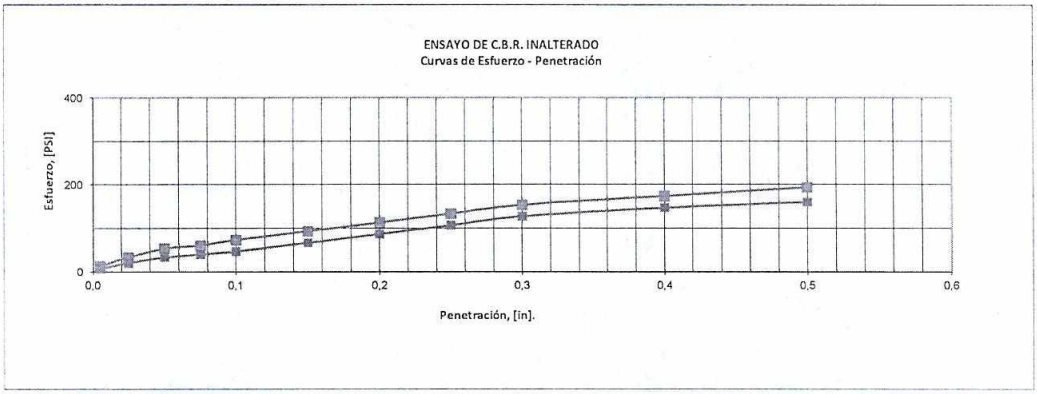
ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
I.N.V. E – 169 - 13

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA		
DIRECCIÓN: B\ SAN JOSÉ	CLL 39 ENTRE CLL38-CLL29	
	MUESTRA No. : 4	PROFUNDIDAD [m]: 0.47-1.30
APIQUE 18	MOLDE #8	FECHA: 19/07/2024



MOLDE No.	8		8		-		-	
Condicion	Sin sumergir		Sumergido					
Numero de golpes								
Dias de inmersión			4					
Lectura expansión inicial			341					
Lectura expansión 1o. Día			344					
Lectura expansión 2o. Día			345					
Lectura expansión 3o. Día			347					
Lectura expansión 4o. Día			347					
EXPANSIÓN TOTAL %			0,12					
Penetración en pulgadas	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]
0,005	40,00	13,33	20,00	6,67				
0,025	100,00	33,33	60,00	20,00				
0,050	160,00	53,33	100,00	33,33				
0,075	180,00	60,00	120,00	40,00				
0,100	220,00	73,33	140,00	46,67				
0,150	280,00	93,33	200,00	66,67				
0,200	340,00	113,33	260,00	86,67				
0,250	400,00	133,33	320,00	106,67				
0,300	460,00	153,33	380,00	126,67				
0,400	520,00	173,33	440,00	146,67				
0,500	580,00	193,33	480,00	160,00				
Densidad Seca lb/ft^3	104,41							
Hum. De penetración, %	10,90%		14,39					
C.B.R. Corregido a 0,1"	7,33		4,67					
C.B.R. Corregido a 0,2"	7,56		5,78					

NOTA:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

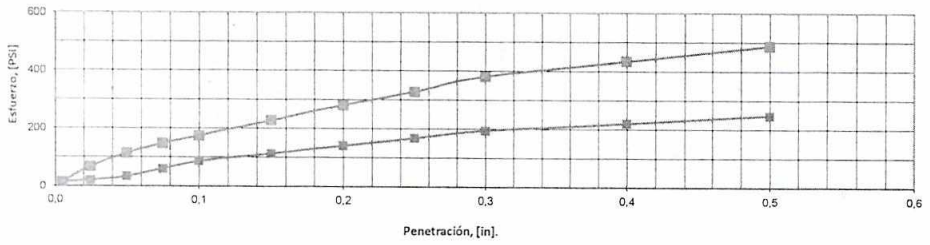
Cra 14C N°39-38.B/La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

227/R

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
I.N.V. E – 169 - 13

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA			
DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CLL 39 ENTRE CRA 22-CRA23	
		MUESTRA No. : 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.40-0.90
APIQUE 19		MOLDE #9	FECHA: 19/07/2024



MOLDE No.	9		9		-		-	
Condicion	Sin sumergir		Sumergido					
Numero de golpes								
Dias de inmersión			4					
Lectura expansión inicial			280					
Lectura expansión 1o. Día			282					
Lectura expansión 2o. Día			283					
Lectura expansión 3o. Día			284					
Lectura expansión 4o. Día			284					
EXPANSIÓN TOTAL %			0,08					
Penetración en pulgadas	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]
0,005	40,00	13,33	40,00	13,33				
0,025	200,00	66,67	60,00	20,00				
0,050	340,00	113,33	100,00	33,33				
0,075	440,00	146,67	180,00	60,00				
0,100	520,00	173,33	260,00	86,67				
0,150	680,00	226,67	340,00	113,33				
0,200	840,00	280,00	420,00	140,00				
0,250	980,00	326,67	500,00	166,67				
0,300	1140,00	380,00	580,00	193,33				
0,400	1300,00	433,33	660,00	220,00				
0,500	1460,00	486,67	740,00	246,67				
Densidad Seca lb/ft^3	100,61							
Hum. De penetración, %	16,08%		21,16					
C.B.R. Corregido a 0,1"	17,33		8,67					
C.B.R. Corregido a 0,2"	18,67		9,33					

NOTA:

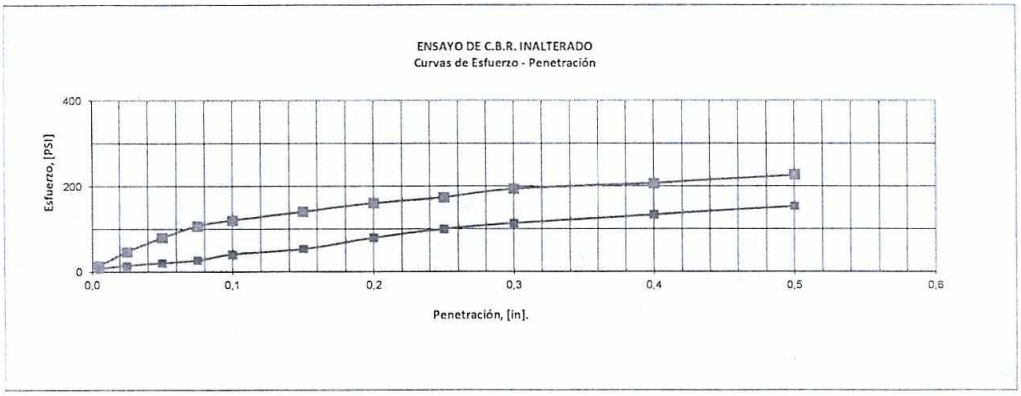
ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C N°39-38.B/La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
I.N.V. E – 169 - 13

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA		
DIRECCIÓN: B\ SAN JOSÉ	CRA 22 ENTRE CLL29-CLL38	
	MUESTRA No. : 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.40-0.80
APIQUE 20	MOLDE #10	FECHA: 19/07/2024



MOLDE No.	10		10		-		-	
Condicion	Sin sumergir		Sumergido					
Numero de golpes								
Dias de inmersión			4					
Lectura expansión inicial			25					
Lectura expansión 1o. Día			28					
Lectura expansión 2o. Día			29					
Lectura expansión 3o. Día			29					
Lectura expansión 4o. Día			29					
EXPANSIÓN TOTAL %			0,08					
Penetración en pulgadas	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]
0,005	40,00	13,33	20,00	6,67				
0,025	140,00	46,67	40,00	13,33				
0,050	240,00	80,00	60,00	20,00				
0,075	320,00	106,67	80,00	26,67				
0,100	360,00	120,00	120,00	40,00				
0,150	420,00	140,00	160,00	53,33				
0,200	480,00	160,00	240,00	80,00				
0,250	520,00	173,33	300,00	100,00				
0,300	580,00	193,33	340,00	113,33				
0,400	620,00	206,67	400,00	133,33				
0,500	680,00	226,67	460,00	153,33				
Densidad Seca lb/ft^3	115,36							
Hum. De penetración, %	17,45%		24,28					
C.B.R. Corregido a 0,1"	12,00		4,00					
C.B.R. Corregido a 0,2"	10,67		5,33					

NOTA:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

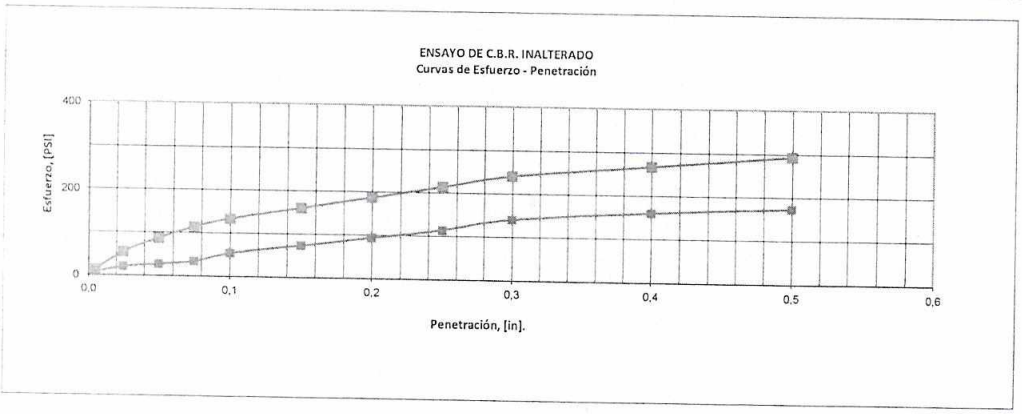
Cra 14C N°39-38.B/La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

228|2

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
I.N.V. E – 169 - 13

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA			
DIRECCIÓN:	B\ SAN JOSÉ	CRA 20 ENTRE CLL38-CLL39	
		MUESTRA No. : 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.60-1.30
APIQUE 21		MOLDE #11	FECHA: 19/07/2024



MOLDE No.	11		11		-		-	
Condicion	Sin sumergir		Sumergido					
Numero de golpes								
Dias de inmersión			4					
Lectura expansión inicial			421					
Lectura expansión 1o. Dia			423					
Lectura expansión 2o. Dia			425					
Lectura expansión 3o. Dia			427					
Lectura expansión 4o. Dia			427					
EXPANSIÓN TOTAL %			0,12					
Penetración en pulgadas	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]
0,005	40,00	13,33	20,00	6,67				
0,025	160,00	53,33	60,00	20,00				
0,050	260,00	86,67	80,00	26,67				
0,075	340,00	113,33	100,00	33,33				
0,100	400,00	133,33	160,00	53,33				
0,150	480,00	160,00	220,00	73,33				
0,200	560,00	186,67	280,00	93,33				
0,250	640,00	213,33	340,00	113,33				
0,300	720,00	240,00	420,00	140,00				
0,400	800,00	266,67	480,00	160,00				
0,500	880,00	293,33	520,00	173,33				
Densidad Seca lb/ft^3	96,79							
Hum. De penetración, %	23,42%		28,58					
C.B.R. Corregido a 0,1"	13,33		5,33					
C.B.R. Corregido a 0,2"	12,44		6,22					

NOTA:

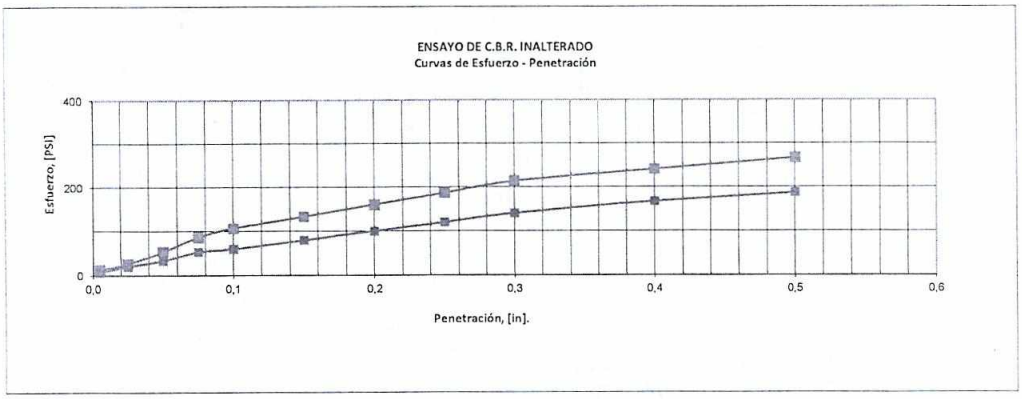
ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C N°39-38.B/La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
I.N.V. E – 169 - 13

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA		
DIRECCIÓN: B\ SAN JOSÉ	CRA 18 ENTRE CLL38-CLL39	
	MUESTRA No. : 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.50-1.00
APIQUE 47	MOLDE #1	FECHA: 22/07/2024



MOLDE No.	1		1		-		-	
Condicion	Sin sumergir		Sumergido					
Numero de golpes								
Dias de inmersión			4					
Lectura expansión inicial			277					
Lectura expansión 1o. Día			277					
Lectura expansión 2o. Día			278					
Lectura expansión 3o. Día			279					
Lectura expansión 4o. Día			279					
EXPANSIÓN TOTAL %			0,04					
Penetración en pulgadas	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]
0,005	40,00	13,33	20,00	6,67				
0,025	80,00	26,67	60,00	20,00				
0,050	160,00	53,33	100,00	33,33				
0,075	260,00	86,67	160,00	53,33				
0,100	320,00	106,67	180,00	60,00				
0,150	400,00	133,33	240,00	80,00				
0,200	480,00	160,00	300,00	100,00				
0,250	560,00	186,67	360,00	120,00				
0,300	640,00	213,33	420,00	140,00				
0,400	720,00	240,00	500,00	166,67				
0,500	800,00	266,67	560,00	186,67				
Densidad Seca lb/ft^3	115,48							
Hum. De penetración, %	9,58%		15,89					
C.B.R. Corregido a 0,1"	10,67		6,00					
C.B.R. Corregido a 0,2"	10,67		6,67					

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C N°39-38.B/La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

FECHA Y UBICACIÓN	APIQUE No.	ABSCISA [km]	PROF. [m]	CONVENCIONES	MATERIAL	HUMEDAD NATURAL [%]	HUMEDAD DESPUÉS DE LA PENETRACIÓN [%]	GRADACIÓN % PASA				LIMITES			CLASIFICACIÓN			PESO UNITARIO [lb/ft³]				C.B.R.			
								4	10	40	200	LL	LP	IP	IG	AASHTO	S.U.C.S	SECO	HUMEDO	SATURADO	DENSIDAD SECA MÁXIMA	SIN SUMERGIR	SUMERGIDO	LABORATORIO [95%]	EXPANSIÓN UNIDIMENSIONAL
22/07/2024	45	CRA 18B ENTRE CL146 CL147	0.00-0.40		ARENA LIMOSA COLOR MARRÓN CLARO			50,0	40,3	28,2	23,2	0,00	0,00	NP	0	A-1-b	SM								
			0.40-0.50		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ OSCURO			100,0	97,9	94,1	88,9	37,00	22,00	15,00	14	A-6	CL								
B\ SANTA BARBARA			0.50-0.60		ARENA LIMOARCILLOSA COLOR MARRÓN CLARO Y ROJIZO			89,3	79,3	49,5	29,3	22,00	15,00	7,00	0	A-2-4	SM-SC								
			0.60-1.40		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS OSCURO	11,24	18,06	100,0	98,5	96,1	92,5	36,00	18,00	18,00	16	A-6	CL	104,3	116,0	123,2		12,9	7,6		0.12
22/07/2024	46	CL 146 - CRA 18A	0.00-0.90		GRAVA LIMOSA COLOR CAFÉ		8,80	37,7	31,2	22,1	17,1	0,00	0,00	NP	0	A-1-b	GM				124,0			22%	
			0.90-1.10		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS OSCURO			100,0	100,0	94,5	84,4	33,00	21,00	12,00	11	A-6	CL								
B\ SANTA BARBARA			1.10-1.30		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CAFÉ CLARO CON VETAS GRISES			99,1	94,9	81,0	59,9	38,00	23,00	15,00	7	A-6	CL								

OBSERVACIONES: NO SE EVIDENCIÓ NIVEL FREÁTICO EN LOS APIQUES REALIZADOS

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECILISTA EN GEOTECNIA

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

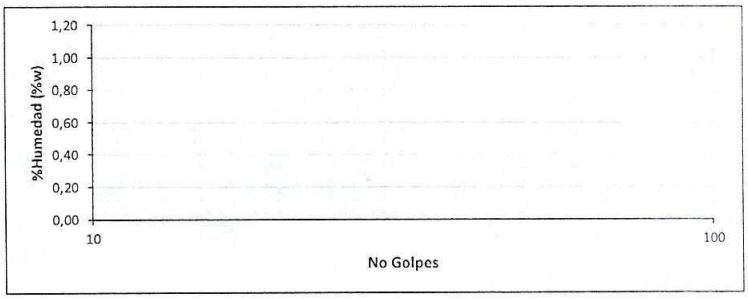
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SANTA BÁRBARA	CRA 18B ENTRE CLL46-CLL47	APIQUE 45	FECHA: 22/07/2024
MATERIAL:	ARENA LIMOSA COLOR MARRÓN CLARO		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]: 0.00-0.40

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido 0,00 %
Límite plástico 0,00 %
Indice de Plasticidad NP %

CLASIFICACIÓN

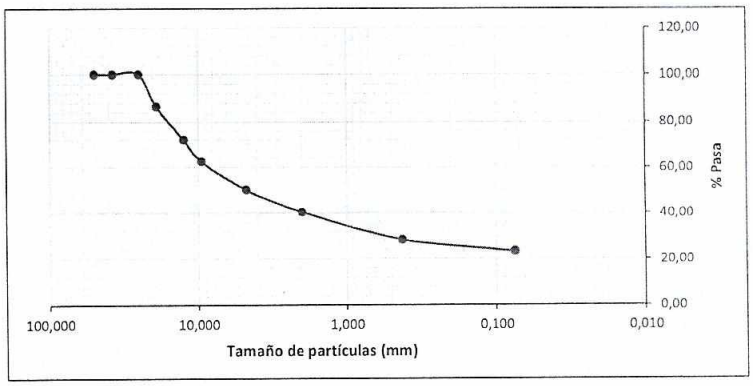
S.U.C.S SM
AASHTO A-1-b IG 0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	60,90	13,53	13,53	86,47
1/2"	12,500	65,40	14,53	28,07	71,93
3/8"	9,500	42,30	9,40	37,47	62,53
4	4,750	56,40	12,53	50,00	50,00
10	2,000	43,70	9,71	59,71	40,29
40	0,425	54,30	12,07	71,78	28,22
200	0,075	22,40	4,98	76,76	23,24



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

230|R

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

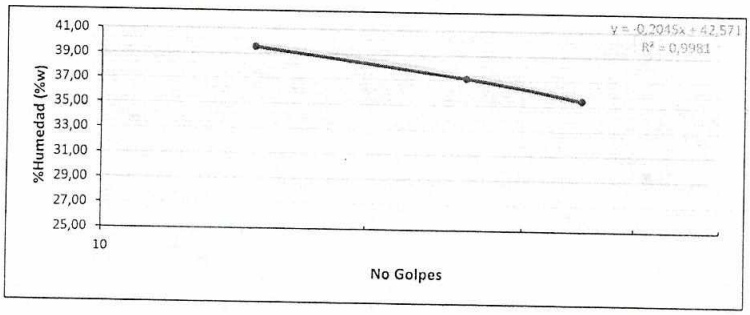
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SANTA BÁRBARA	CRA 18B ENTRE CLL46-CLL47	APIQUE 45	FECHA: 22/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR CAFÉ OSCURO		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]: 0.40-0.50

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	26	15	
No T	1	2	3	
P1	45,24	43,95	46,33	
P2	38,43	36,36	37,39	
P3	19,22	15,94	14,77	
%w	35,47	37,15	39,55	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

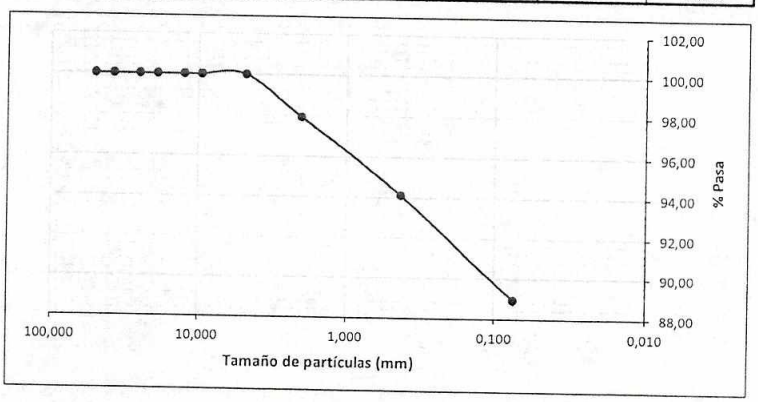
No T	4	5		
P1	25,12	24,65		
P2	23,44	23,59		
P3	15,92	18,88		
%w	22,36	22,53		

Límite líquido	37,00 %
Límite plástico	22,00 %
Indice de plasticidad	15,00 %

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	3,10	2,07	2,07	97,93
40	0,425	5,70	3,80	5,87	94,13
200	0,075	7,80	5,20	11,07	88,93



CLASIFICACIÓN

S.U.C.S CL
AASHTO A-6 IG 14

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

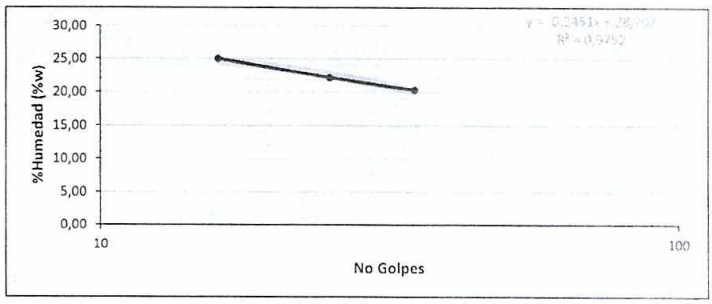
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SANTA BÁRBARA	CRA 18B ENTRE CLL46-CLL47	APIQUE 45	FECHA: 22/07/2024
MATERIAL:	ARENA LIMOARCILLOSA COLOR MARRÓN CLARO Y ROJIZO		MUESTRA: 3	PROFUNDIDAD [m]: 0.50-0.60

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	25	16	
No T	6	7	8	
P1	40,22	41,76	40,37	
P2	36,63	37,67	36,09	
P3	19,00	19,23	19,00	
%w	20,33	22,15	25,01	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

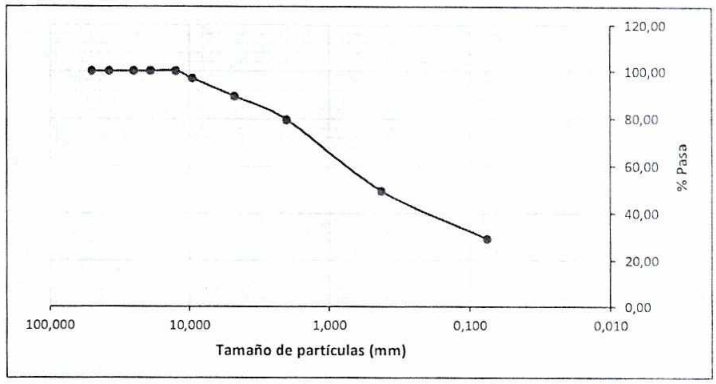
No T	9	10		
P1	24,71	25,03		
P2	23,95	23,87		
P3	18,96	16,34		
%w	15,21	15,38		

Límite líquido	22,00 %
Límite plástico	15,00 %
Indice de Plasticidad	7,00 %

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	4,70	3,13	3,13	96,87
4	4,750	11,30	7,53	10,67	89,33
10	2,000	15,10	10,07	20,73	79,27
40	0,425	44,70	29,80	50,53	49,47
200	0,075	30,30	20,20	70,73	29,27



CLASIFICACIÓN

S.U.C.S	SM-SC		
AASHTO	A-2-4	IG	0

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

231/r

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

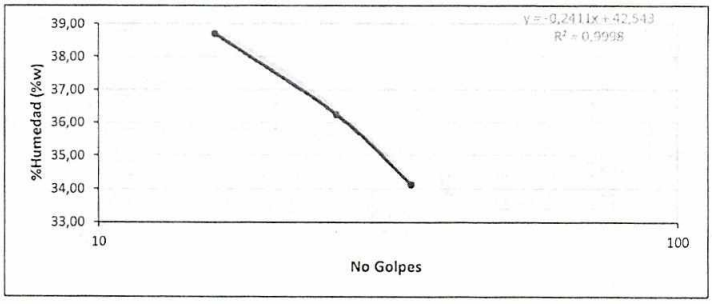
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SANTA BÁRBARA	CRA 18B ENTRE CLL46-CLL47	APIQUE 45	FECHA: 22/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS OSCURO		MUESTRA: 4	PROFUNDIDAD [m]: 0.60-1.40

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	26	16	
No T	11	12	13	
P1	44,51	46,21	42,32	
P2	37,30	38,87	35,97	
P3	16,17	18,61	19,56	
%w	34,12	36,24	38,70	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	14	15		
P1	21,76	22,82		
P2	21,41	22,27		
P3	19,37	19,22		
%w	17,22	18,03		

Límite líquido	36,00 %
Límite plástico	18,00 %
Indice de plasticidad	18,00 %

CLASIFICACIÓN

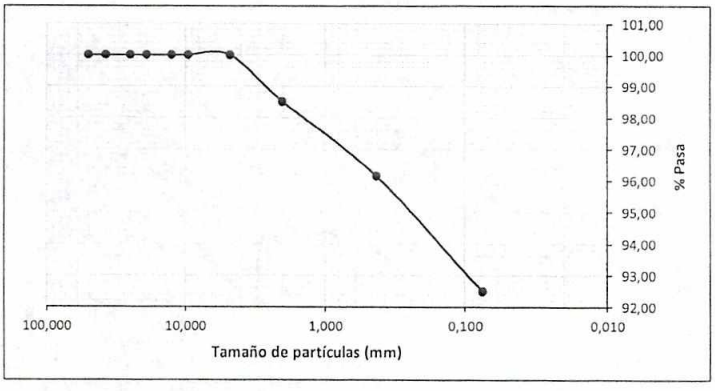
S.U.C.S	CL		
AASHTO	A-6	IG	16

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 241,35
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	3,60	1,49	1,49	98,51
40	0,425	5,70	2,36	3,85	96,15
200	0,075	8,80	3,65	7,50	92,50



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

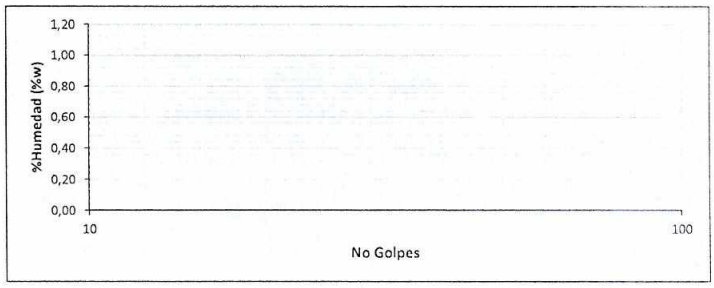
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SANTA BÁRBARA	CLL 46 - CRA 18A	APIQUE 46	FECHA:	22/07/2024
MATERIAL:	GRAVA LIMOSA COLOR CAFÉ		MUESTRA: 1	PROFUNDIDAD [m]:	0.00-0.90

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	0	0	0	
No T	0	0	0	
P1	0,00	0,00	0,00	
P2	0,00	0,00	0,00	
P3	0,00	0,00	0,00	
%w	0,00	0,00	0,00	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	0	0		
P1	0,00	0,00		
P2	0,00	0,00		
P3	0,00	0,00		
%w	0,00	0,00		

Límite líquido 0,00 %
Límite plástico 0,00 %
Indice de Plasticidad NP %

CLASIFICACIÓN

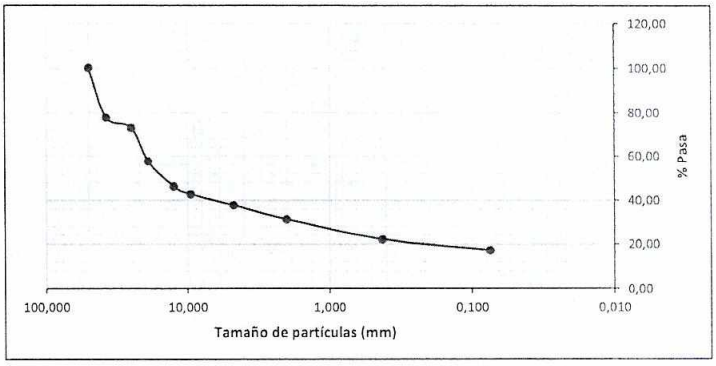
S.U.C.S GM
AASHTO A-1-b IG 0

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 450
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	100,30	22,29	22,29	77,71
1	25,000	21,40	4,76	27,04	72,96
3/4"	19,000	69,30	15,40	42,44	57,56
1/2"	12,500	51,30	11,40	53,84	46,16
3/8"	9,500	15,80	3,51	57,36	42,64
4	4,750	22,40	4,98	62,33	37,67
10	2,000	28,90	6,42	68,76	31,24
40	0,425	41,30	9,18	77,93	22,07
200	0,075	22,30	4,96	82,89	17,11



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

232/K

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	ESTUDIO DE SUELOS DISEÑO DE PAVIMENTOS CARACTERIZACION DE MATERIALES DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

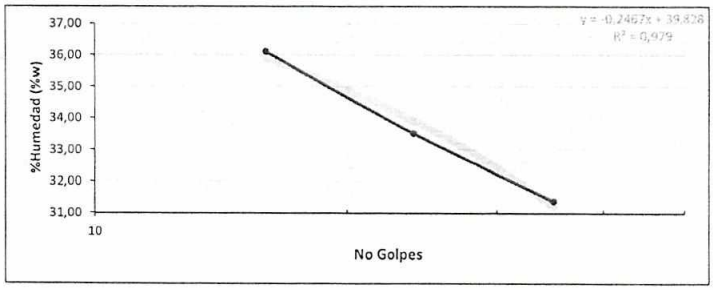
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SANTA BÁRBARA	CLL 46 - CRA 18A	APIQUE 46	FECHA:	22/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD COLOR GRIS OSCURO		MUESTRA: 2	PROFUNDIDAD [m]:	0.90-1.10

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	24	16	
No T	16	17	18	
P1	41,03	37,28	38,48	
P2	35,86	32,81	33,33	
P3	19,39	19,48	19,06	
%w	31,36	33,51	36,11	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	19	20		
P1	24,21	23,91		
P2	23,33	23,01		
P3	19,20	18,54		
%w	21,28	20,20		

Límite líquido	33,00 %
Límite plástico	21,00 %
Indice de plasticidad	12,00 %

CLASIFICACIÓN

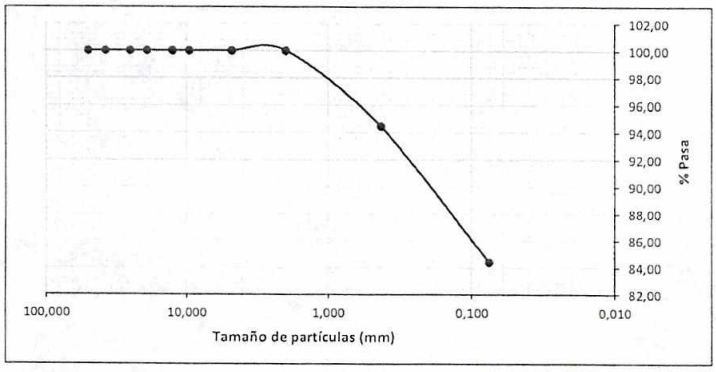
S.U.C.S	CL		
AASHTO	A-6	IG	11

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00
10	2,000	0,00	0,00	0,00	100,00
40	0,425	8,30	5,53	5,53	94,47
200	0,075	15,10	10,07	15,60	84,40



ROBINSON MARTÍNEZ GÓMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT 900.815.936	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS I.N.V E - 123-13; I.N.V E - 125-13; I.N.V E - 126-13

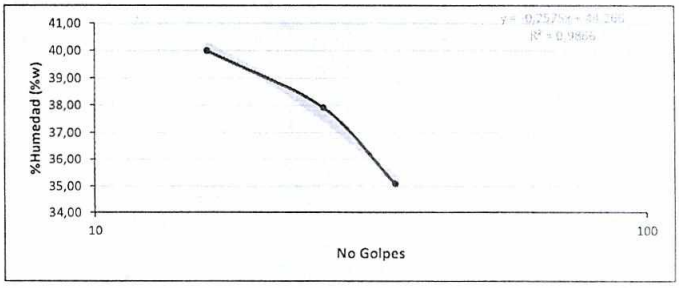
PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA	CONTRATISTA:
	INTERVENTORÍA:

DIRECCIÓN:	B\ SANTA BÁRBARA	CLL 46 - CRA 18A	APIQUE 46	FECHA:	22/07/2024
MATERIAL:	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CAFÉ CLARO CON VETAS GRISES		MUESTRA: 3	PROFUNDIDAD [m]:	1.10-1.30

LÍMITE LÍQUIDO

No T = Número de tara
No Golpes = Número de golpes en la casuela de casagrande
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No Golpes	35	26	16	
No T	21	22	23	
P1	35,26	37,39	39,27	
P2	30,09	32,22	33,51	
P3	15,36	18,57	19,10	
%w	35,08	37,90	39,99	



LÍMITE PLÁSTICO

No T = Número de tara
P1 = Peso húmedo del material + tara (gr)
P2 = Peso seco del material + tara (gr)
P3 = Peso tara (gr)
%w = Porcentaje de humedad (%)

No T	24	25		
P1	21,07	20,33		
P2	20,04	19,32		
P3	15,53	14,79		
%w	22,71	22,41		

Límite líquido	38,00 %
Límite plástico	23,00 %
Indice de Plasticidad	15,00 %

CLASIFICACIÓN

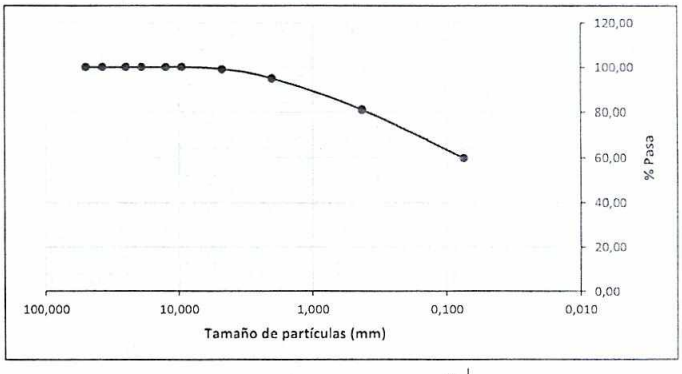
S.U.C.S	CL		
AASHTO	A-6	IG	7

OBSERVACIONES:

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO

Peso incial, P1 (gr) 150
Peso final, P2 (gr)

TAMIZ		Peso retenido (gr)	% Retenido	%Retenido acumulado	% Pasa
In	mm				
2	50,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00
1	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	1,40	0,93	0,93	99,07
10	2,000	6,30	4,20	5,13	94,87
40	0,425	20,80	13,87	19,00	81,00
200	0,075	31,70	21,13	40,13	59,87



ROBINSON MARTINEZ GOMEZ
LABORATORISTA

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

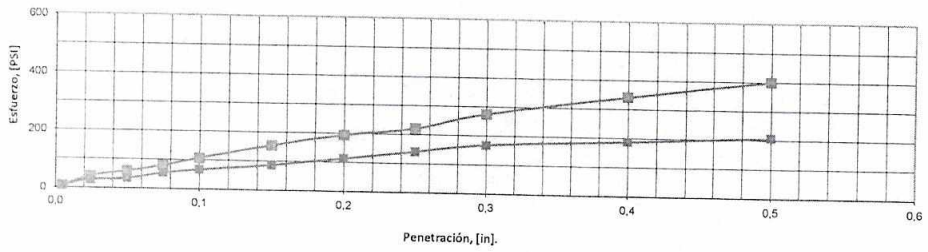
Cra 14C No 39-38 B/ La Floresta, Montería. Cel 313 7836397 Tel. 604789 1152
imhingenieria@gmail.com

233/R

IMH INGENIERÍA SAS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE OBRAS NIT. 900.815.936-1	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACION DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	IMH INGENIERIA S.A.S

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL TERRENO
I.N.V. E – 169 - 13

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA			
DIRECCIÓN:	B\ SANTA BÁRBARA	CRA 18B ENTRE CLL46-CLL47	
		MUESTRA No. : 4	PROFUNDIDAD [m]: 0.60-1.40
APIQUE 45		MOLDE #5	FECHA: 22/07/2024



MOLDE No.	5		5		-		-	
Condicion	Sin sumergir		Sumergido					
Numero de golpes								
Dias de inmersión			4					
Lectura expansión inicial			110					
Lectura expansión 1o. Dia			115					
Lectura expansión 2o. Dia			116					
Lectura expansión 3o. Dia			116					
Lectura expansión 4o. Dia			116					
EXPANSIÓN TOTAL %			0,12					
Penetración en pulgadas	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]	Carga [lb]	Esfuerzo [PSI]
0,005	20,00	6,67	20,00	6,67				
0,025	120,00	40,00	80,00	26,67				
0,050	180,00	60,00	100,00	33,33				
0,075	240,00	80,00	160,00	53,33				
0,100	320,00	106,67	200,00	66,67				
0,150	460,00	153,33	260,00	86,67				
0,200	580,00	193,33	340,00	113,33				
0,250	660,00	220,00	420,00	140,00				
0,300	820,00	273,33	500,00	166,67				
0,400	1020,00	340,00	560,00	186,67				
0,500	1200,00	400,00	620,00	206,67				
Densidad Seca lb/ft^3	104,31							
Hum. De penetración, %	11,24%		18,06					
C.B.R. Corregido a 0,1"	10,67		6,67					
C.B.R. Corregido a 0,2"	12,89		7,56					

NOTA:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

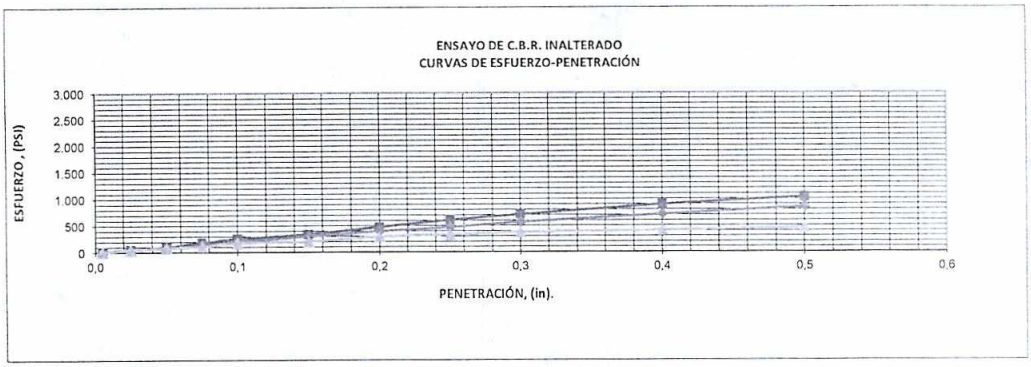
Cra 14C N°39-38.B/La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
imhingenieria@gmail.com

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA MAGÍSTER EN INGENIERÍA	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	CLL 46 - CRA 18A	APIQUE 46
	B\ SANTA BÁRBARA	22/07/2024



MOLDE No.	19		20		21		-	
Condicion	Sumergido		Sumergido		Sumergido			
Numero de golpes	56		26		12			
Dias de inmersión	4		4		4			
Lectura expansión inicial								
Lectura expansión 1o. Día								
Lectura expansión 2o. Día								
Lectura expansión 3o. Día								
Lectura expansión 4o. Día								
EXPANSIÓN TOTAL %	0,00		0,00		0,00			
Penetración en pulgadas	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)	Carga (Lb)	Esfuerzo (PSI)
0,005	40,0	13,33	20,0	6,67	20,0	6,67		
0,025	160,0	53,33	140,0	46,67	140,0	46,67		
0,050	300,0	100,00	260,0	86,67	240,0	80,00		
0,075	540,0	180,00	400,0	133,33	320,0	106,67		
0,100	780,0	260,00	600,0	200,00	520,0	173,33		
0,150	1020,0	340,00	900,0	300,00	620,0	206,67		
0,200	1420,0	473,33	1180,0	393,33	880,0	293,33		
0,250	1820,0	606,67	1400,0	466,67	980,0	326,67		
0,300	2120,0	706,67	1700,0	566,67	1120,0	373,33		
0,400	2680,0	893,33	2120,0	706,67	1220,0	406,67		
0,500	3100,0	1.033,33	2540,0	846,67	1380,0	460,00		
Densidad Seca Lb/Pie3	124,62		120,62		115,90			
Hum. De penetración, %	8,80		8,68		8,79			
C.B.R. Corregido a 0,1"	26,00		20,00		17,33			
C.B.R. Corregido a 0,2"	31,56		26,22		19,56			

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
laboratoriorams@gmail.com

234/K

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN GEOTECNIA MAGÍSTER EN INGENIERÍA	*ESTUDIO DE SUELOS* *DISEÑO DE PAVIMENTOS* *CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES* *DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETOS* *ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD*	

RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO (CBR DE LABORATORIO)
I.N.V. E – 148 – 22

PROYECTO: PAVIMENTACIÓN DE VÍAS EN BARRIOS DE LAS COMUNAS 3 Y 8 DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA

CONTRATISTA:	CLL 46 - CRA 18A	APIQUE 46
	B\ SANTA BÁRBARA	22/07/2024

ENSAYO DE COMPACTACION

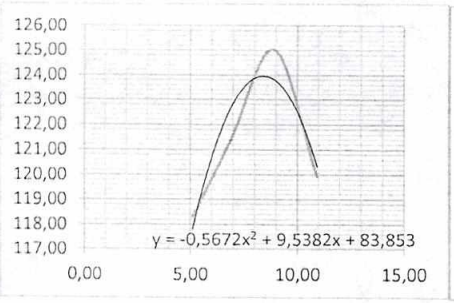
No. Golpes por capa	56	56	56	56
Molde No.				
Peso molde + muestra compactada (g)	10429,00	10615,00	10832,00	10725,00
Peso molde (g)	6195	6195	6195	6195
Peso muestra compactada (g)	4234	4420	4637	4530
Peso muestra compactada (lb)	9,33	9,74	10,21	9,98
Volumen muestra compactada (ft^3)	0,075	0,075	0,075	0,075
Densidad humeda (lb/ft^3)	124,35	129,81	136,18	133,04
Humedad (%)	5,12	6,92	8,93	10,94
Densidad seca (lb/ft^3)	118,29	121,41	125,02	119,92
CBR corregido				

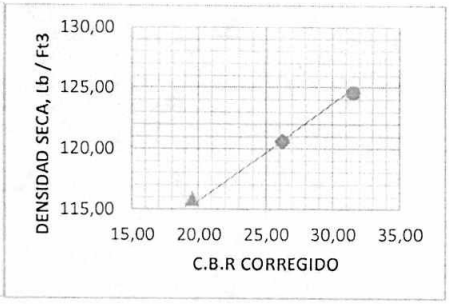
MUESTRA PARA C.B.R.

56	26	12
23	22	19
9199	8960	8660
4612	4520	4394
4587	4440	4266
10,10	9,78	9,40
0,075	0,075	0,075
134,71	130,40	125,29
8,15	8,15	8,15
124,56	120,57	115,84
31,56	26,22	19,56

DETERMINACION HUMEDAD DE COMPACTACION

P1 = Peso humedo del material + tara (g)				
P2 = Peso seco del material + tara (g)				
P3 = Peso tara (g)				
%w = Porcentaje de humedad (%)				





Den. Max lb/ft^3	123,95
Hum. Optima	8,41
C.B.R 100%	30,0%
C.B.R 95%	22,0%

CONVENCIONES	
56 golpes	●
26 golpes	◆
12 gopes	▲

OBSERVACIONES:

ROBINSON MARTINEZ SANDOVAL
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAGÍSTER EN INGENIERÍA

Cra 14C N° 39-38 B/ La Floresta. Tel (604)7891152 - 3137836397. Montería - Córdoba.
laboratoriorams@gmail.com

PROYECTO: Pavimentación de vías en barrios de las comunas 3 y 8 en el municipio de Montería, barrio San José- Apique 18

Presión de Expansión según Komorinik and David

$LL := 37\%$

$W_n := 10.9\%$

$\gamma_d := 1.67 \ \frac{tonnef}{m^3} = 16.377 \ \frac{kN}{m^3}$

$$\log\left(P_{ex}\right) = -2.132 + 0.021 \ LL + 6.65 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{\gamma_d}{\left(\frac{kgf}{m^3}\right)} - 0.027 \ W_n$$

$P_{ex} = 9.438 \ kPa$

$\gamma_{relleno} := 18.7 \ \frac{kN}{m^3}$

$h := \frac{P_{ex}}{\gamma_{relleno}} = 0.505 \ m$ Altura de remplazo

PROYECTO: Pavimentación de vías en barrios de las comunas 3 y 8 en el municipio de Montería, barrio San José- Apique 19

Presión de Expansión según Komorinik and David

$LL := 30\%$

$W_n := 16.08\%$

$\gamma_d := 1.61 \ \frac{tonnef}{m^3} = 15.789 \ \frac{kN}{m^3}$

$$\log\left(P_{ex}\right) = -2.132 + 0.021 \ LL + 6.65 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{\gamma_d}{\left(\frac{kgf}{m^3}\right)} - 0.027 \ W_n$$

$P_{ex} = 8.553 \ kPa$

$\gamma_{relleno} := 18.7 \ \frac{kN}{m^3}$

$h := \frac{P_{ex}}{\gamma_{relleno}} = 0.457 \ m$ Altura de remplazo

PROYECTO: Pavimentación de vías en barrios de las comunas 3 y 8 en el municipio de Montería, barrio San José- Apique 20

Presión de Expansión según Komorinik and David

$LL := 25\%$

$W_n := 17.45\%$

$\gamma_d := 1.85 \ \frac{tonnef}{m^3} = 18.142 \ \frac{kN}{m^3}$

$$\log\left(P_{ex}\right) = -2.132 + 0.021 \ LL + 6.65 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{\gamma_d}{\left(\frac{kgf}{m^3}\right)} - 0.027 \ W_n$$

$P_{ex} = 12.311 \ kPa$

$\gamma_{relleno} := 18.7 \ \frac{kN}{m^3}$

$h := \frac{P_{ex}}{\gamma_{relleno}} = 0.658 \ m$ Altura de remplazo

PROYECTO: Pavimentación de vías en barrios de las comunas 3 y 8 en el municipio de Montería, barrio San José- Apique 21

Presión de Expansión según Komorinik and David

$$LL := 28\%$$

$$W_n := 23.42\%$$

$$\gamma_d := 1.55\ \frac{tonnef}{m^3} = 15.2\ \frac{kN}{m^3}$$

$$\log\left(P_{ex}\right) = -2.132 + 0.021\ LL + 6.65 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{\gamma_d}{\left(\frac{kgf}{m^3}\right)} - 0.027\ W_n$$

$$P_{ex} = 7.759\ kPa$$

$$\gamma_{relleno} := 18.7\ \frac{kN}{m^3}$$

$$h := \frac{P_{ex}}{\gamma_{relleno}} = 0.415\ m$$

Altura de remplazo

PROYECTO: Pavimentación de vías en barrios de las comunas 3 y 8 en el municipio de Montería, barrio San José- Apique 47

Presión de Expansión según Komorinik and David

$LL := 33\%$

$W_n := 9.58\%$

$\gamma_d := 1.86 \ \frac{tonnef}{m^3} = 18.24 \ \frac{kN}{m^3}$

$$\log\left(P_{ex}\right) = -2.132 + 0.021 \ LL + 6.65 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{\gamma_d}{\left(\frac{kgf}{m^3}\right)} - 0.027 \ W_n$$

$P_{ex} = 12.611 \ kPa$

$\gamma_{relleno} := 18.7 \ \frac{kN}{m^3}$

$h := \frac{P_{ex}}{\gamma_{relleno}} = 0.674 \ m$ Altura de remplazo

PROYECTO: Pavimentación de vías en barrios de las comunas 3 y 8 en el municipio de Montería, barrio San José y El Edén - Apique 48

Presión de Expansión según Komorinik and David

$$LL := 28\%$$

$$W_n := 11.77\%$$

$$\gamma_d := 1.68 \ \frac{tonnef}{m^3} = 16.475 \ \frac{kN}{m^3}$$

$$\log\left(P_{ex}\right) = -2.132 + 0.021 \ LL + 6.65 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{\gamma_d}{\left(\frac{kgf}{m^3}\right)} - 0.027 \ W_n$$

$$P_{ex} = 9.537 \ kPa$$

$$\gamma_{relleno} := 18.7 \ \frac{kN}{m^3}$$

$$h := \frac{P_{ex}}{\gamma_{relleno}} = 0.51 \ m$$ Altura de remplazo

PROYECTO: Pavimentación de vías en barrios de las comunas 3 y 8 en el municipio de Montería, barrio San José y El Edén - Apique 50

Presión de Expansión según Komorinik and David

$LL := 37\%$

$W_n := 15.01\%$

$\gamma_d := 1.64 \ \frac{tonnef}{m^3} = 16.083 \ \frac{kN}{m^3}$

$$\log\left(P_{ex}\right) = -2.132 + 0.021 \ LL + 6.65 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{\gamma_d}{\left(\frac{kgf}{m^3}\right)} - 0.027 \ W_n$$

$P_{ex} = 8.992 \ kPa$

$\gamma_{relleno} := 18.7 \ \frac{kN}{m^3}$

$h := \frac{P_{ex}}{\gamma_{relleno}} = 0.481 \ m$ Altura de remplazo

PROYECTO: Pavimentación de vías en barrios de las comunas 3 y 8 en el municipio de Montería, barrio San José y El Edén - Apique 51

Presión de Expansión según Komorinik and David

$LL := 22\%$

$W_n := 7.76\%$

$\gamma_d := 1.73 \ \frac{tonnef}{m^3} = 16.966 \ \frac{kN}{m^3}$

$$\log\left(P_{ex}\right) = -2.132 + 0.021 \ LL + 6.65 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{\gamma_d}{\left(\frac{kgf}{m^3}\right)} - 0.027 \ W_n$$

$P_{ex} = 10.292 \ kPa$

$\gamma_{relleno} := 18.7 \ \frac{kN}{m^3}$

$h := \frac{P_{ex}}{\gamma_{relleno}} = 0.55 \ m$ Altura de remplazo

PROYECTO: Pavimentación de vías en barrios de las comunas 3 y 8 en el municipio de Montería, barrio San José y El Edén - Apique 52

Presión de Expansión según Komorinik and David

$LL := 33\%$

$W_n := 9.67\%$

$\gamma_d := 1.69 \ \frac{tonnef}{m^3} = 16.573 \ \frac{kN}{m^3}$

$$\log\left(P_{ex}\right) = -2.132 + 0.021 \ LL + 6.65 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{\gamma_d}{\left(\frac{kgf}{m^3}\right)} - 0.027 \ W_n$$

$P_{ex} = 9.721 \ kPa$

$\gamma_{relleno} := 18.7 \ \frac{kN}{m^3}$

$h := \frac{P_{ex}}{\gamma_{relleno}} = 0.52 \ m$ Altura de remplazo

PROYECTO: Pavimentación de vías en barrios de las comunas 3 y 8 en el municipio de Montería, barrio Santa Bárbara - Apique 45

Presión de Expansión según Komorinik and David

$LL := 36\%$

$W_n := 11.24\%$

$\gamma_d := 1.67 \ \frac{tonnef}{m^3} = 16.377 \ \frac{kN}{m^3}$

$$\log\left(P_{ex}\right) = -2.132 + 0.021 \ LL + 6.65 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{\gamma_d}{\left(\frac{kgf}{m^3}\right)} - 0.027 \ W_n$$

$P_{ex} = 9.432 \ kPa$

$\gamma_{relleno} := 18.7 \ \frac{kN}{m^3}$

$h := \frac{P_{ex}}{\gamma_{relleno}} = 0.504 \ m$ Altura de remplazo

ESTUDIO DE SUELOS PAV SAN FRANCISCO Y LOS ROBLES

240|K

PABLO CASTILLA NEGRETE

Estudios Geotécnicos y Ambientales

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE 10 KM DE VÍAS URBANAS Y/O RURALES EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DE ACUERDO CON LAS METAS E INDICADORES ESTABLECIDOS EN EL PLAN DE DESARROLLO "GOBIERNO DE LA GENTE "2020-2023".

ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO EN LOS BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA



I.C. PABLO CASTILLA NEGRETE.

ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES.

ESPECIALISTA EN INGENIERÍA AMBIENTAL.

ESPECIALISTA EN PREVENCIÓN, ATENCIÓN Y REDUCCIÓN DE DESASTRES.

ESPECIALISTA EN GERENCIA PARA INGENIEROS.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN. **5**
2. INFORMACIÓN GENERAL. **6**
2.1. Generalidades del municipio. 6
2.2. Geología. 8
2.3. Geomorfología. 11
2.4. Geoestructura y ambiente morfométrico. 12
2.5. Clima. 12
2.6. Vegetación. 15
3. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTO. **16**
3.1 Exploración de campo. 16
3.1.1. Normatividad. 17
3.1.2. Metodología de exploración. 18
3.2. Ensayos de laboratorio. 20
3.2.1. Normatividad de ensayos, equipos y registros de calibración 20
3.3. Caracterización del subsuelo. 21
3.3.1. Descripción de los apiques. 21
4. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE DISEÑO Y GEOTÉCNICOS **24**
4.1. Potencial de expansión 24
4.2. Capacidad de soporte de diseño. 24
4.3. Mejoramiento de la subrasante. 25
5. CONCLUSIONES. **27**
6. RECOMENDACIONES. **28**
7. BIBLIOGRAFÍA. **28**

PABLO CASTILLA NEGRETE
Estudios Geotécnicos y Ambientales

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Localización del proyecto en el municipio. 5
Figura 2. Localización del proyecto en el barrio. 6
Figura 3. Localización del municipio de Montería en el departamento de Córdoba. 7
Figura 4. Mapa subregiones del departamento de Córdoba. 8
Figura 5. Mapa de regiones geotectónicas del departamento de Córdoba. 9
Figura 6. Mapa geológico del municipio de Montería. 10
Figura 7. Perfil tipo de depósitos aluviales. 10
Figura 8. Unidades de paisaje del departamento de Córdoba. 11
Figura 9. Mapa de Geoestructura del departamento de Córdoba. 12
Figura 10. Mapa de Precipitación del departamento de Córdoba. 13
Figura 11. Mapa de Temperatura del departamento de Córdoba. 14
Figura 12. Mapa de Evapotranspiración del departamento de Córdoba. 15
Figura 13. Mapa de Cobertura Vegetal del departamento de Córdoba. 16
Figura 14. Localización de los apiques. 17
Figura 15. Mejoramiento a realizar. 27

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Tramos de vías a construir. 6

Tabla 2. Datos climáticos de la Estación Meteorológica Montería. 15

Tabla 3. Resumen de la exploración realizada. 17

Tabla 4. Criterios para la ejecución de perforaciones en el terreno para definir un perfil de suelo 18

Tabla 5. Normatividad de ensayos, equipos y registros de calibración. 21

Tabla 6. Resultados de la exploración del subsuelo. 23

Tabla 7. Clasificación de suelos expansivos. 24

Tabla 8. Resultados ensayos de CBR inalterado. 25

Tabla 10. Cálculos para el mejoramiento de la subrasante. 26

PABLO CASTILLA NEGRETE
Estudios Geotécnicos y Ambientales

LISTADO DE REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Registro fotográfico 1. Exploración del subsuelo – Apique#1..... 18

Registro fotográfico 2. Exploración del subsuelo – Apique#2..... 19

Registro fotográfico 3. Exploración del subsuelo – Apique#3..... 19

Registro fotográfico 4. Exploración del subsuelo – Apique#4..... 20

PABLO CASTILLA NEGRETE
Estudios Geotécnicos y Ambientales

"ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE 10 KM DE VÍAS URBANAS Y/O RURALES EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DE ACUERDO CON LAS METAS E INDICADORES ESTABLECIDOS EN EL PLAN DE DESARROLLO "GOBIERNO DE LA GENTE "2020-2023".

ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO EN LOS BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

INTRODUCCIÓN.

De acuerdo con la solicitud presentada por el MUNICIPIO DE MONTERÍA, se realizó el estudio de suelos para la construcción de pavimento en concreto hidráulico en los barrios San Francisco y Robles del norte en el municipio de Montería - departamento de Córdoba.

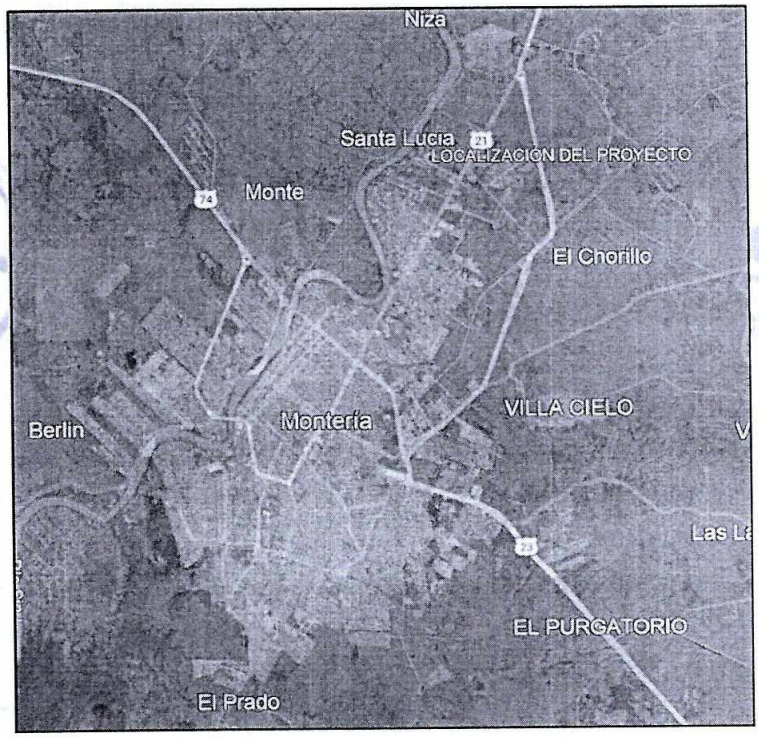


Figura 1. Localización del proyecto en el municipio.
Fuente: Google Earth.

El proyecto consiste en la construcción de 0.66 Km m de pavimento hidráulico (DOBLE CALZADA) correspondiente al siguiente tramo:

ITEM	DIRECCIÓN	COMUNA/ CORREGIMIENTO	BARRIO/VEREDA
12	Carrera 4 entre las calles 73 Y 77 (DOBLE CALZADA)	8	SAN FRANCISCO – ROBLES DEL NORTE

Tabla 1. Tramos de vías a construir.
Fuente: Suministrado por el solicitante.

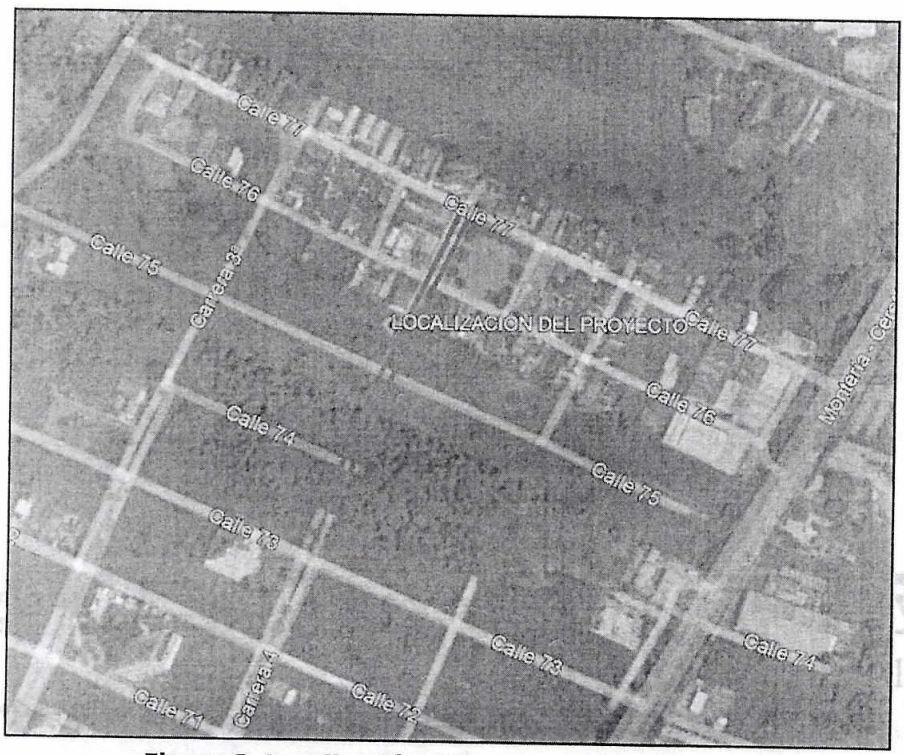


Figura 2. Localización del proyecto en el barrio.
Fuente: Google Earth.

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1. Generalidades del municipio.

El municipio de Montería está situado en la zona centro del departamento de Córdoba, correspondiente a las tierras planas y ligeramente onduladas, de los valles de los ríos San Jorge y Sinú, entre las coordenadas 08° 45´27" de latitud Norte y 75° 53´24" de longitud Oeste, cubre un área total de 3141 Km^2.

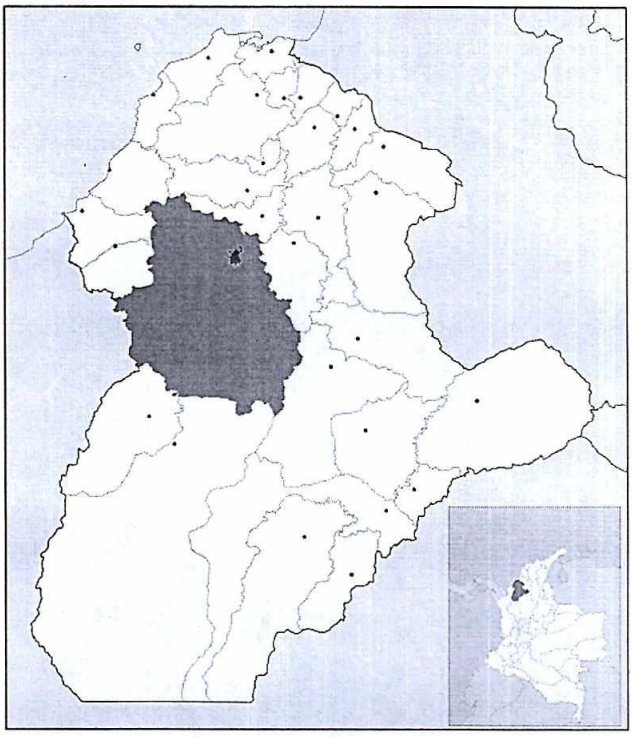


Figura 3. Localización del municipio de Montería en el departamento de Córdoba. Fuente: Wikipedia, la enciclopedia libre. "Montería", [En línea]. Julio de 2013, [julio de 2013]. Disponible en la web: https://es.wikipedia.org/wiki/Monter%C3%ADa.

Limita al Norte con el municipio de Cereté, Puerto Escondido y San Pelayo; al este con San Carlos y Planeta Rica; al sur con Tierralta y Valencia; al oeste con el departamento de Antioquia y los municipios de Canalete y San Carlos.



Figura 4. Mapa subregiones del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

2.2. Geología.

El municipio de Montería hace parte de la unidad estratigráfica del Cinturón de San Jacinto y las unidades litoestratigráficas del anticlinorio de San Jerónimo conformado por rocas ígneas y rocas sedimentarias.

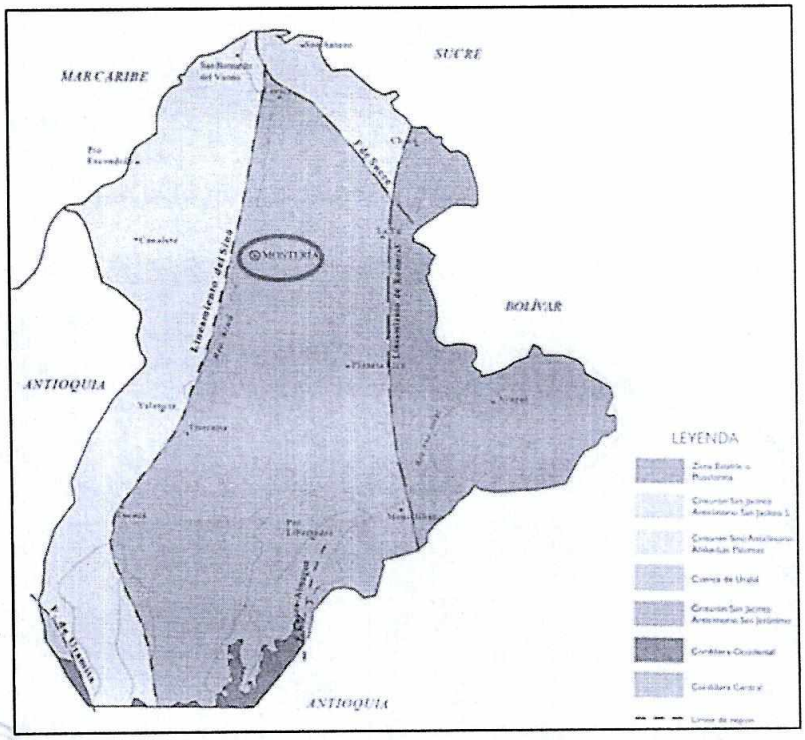


Figura 5. Mapa de regiones geotectónicas del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

PABLO CASTILLA NEGRETE
Estudios Geotécnicos y Ambientales

El depósito encontrado en el proyecto corresponde a:

Q-al

Depósitos aluviales y llanuras aluviales.

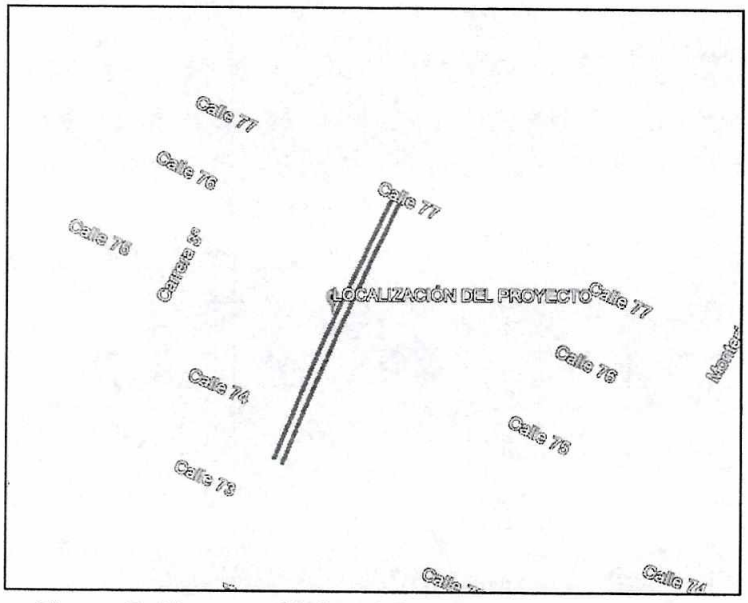


Figura 6. Mapa geológico del municipio de Montería.
Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Los depósitos aluviales son suelos anisotrópicos en su distribución, con propiedades geotécnicas altamente variables, estrechamente relacionadas con la granulometría. Su continuidad es irregular, pudiendo tener altos contenidos en materia orgánica en determinados medios. La permeabilidad depende de la granulometría. Generalmente presentan un nivel freático alto. (Ver Figura 7).

PABLO CASTILLA NEGRETE
Estudios Geotécnicos y Ambientales

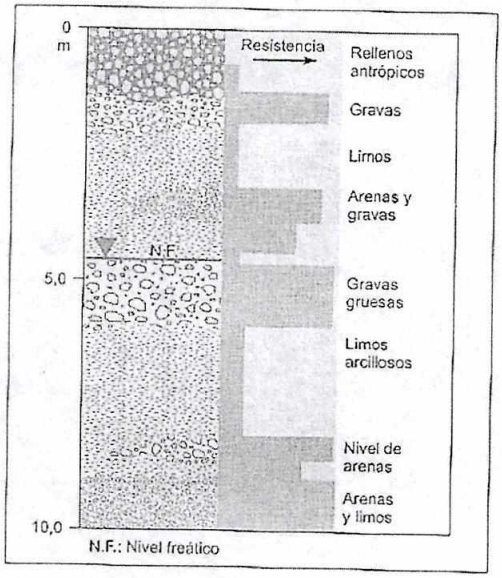


Figura 7. Perfil tipo de depósitos aluviales.
Fuente: González Vallejo, "Ingeniería geológica".

2.3. Geomorfología.

El río Sinú se caracteriza por formar valles aluviales amplios, entre los cuales está el depósito aluvial del municipio de Montería el cual aflora desde el corregimiento de Santa Isabel, hasta la población de El Vidrial al norte de Montería, donde se forman las zonas planas de gran extensión que incluye las ciudades de Montería y Cereté.

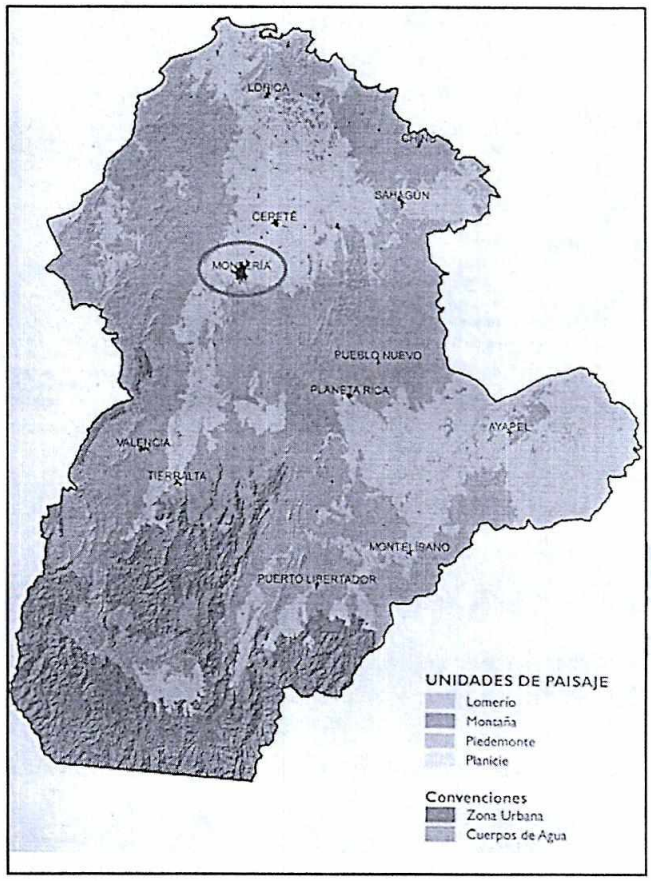


Figura 8. Unidades de paisaje del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

El sitio de construcción del proyecto corresponde a un paisaje tipo planicie, con un relieve de plano de inundación y terrazas, con una litología de sedimentos medios y finos.

El paisaje de planicie es una geoforma caracterizada por ser una zona amplia y plana a ligeramente plana, cuyas pendientes son menores a 3.00%. Corresponde a los diferentes aportes de origen aluvial, marino o eólico.

2.4. Geoestructura y ambiente morfométrico.

El municipio de Montería se localiza en la geoestructura correspondiente a la megacuenca de sedimentación ubicada al norte y occidente de la cordillera y se extiende hasta el mar caribe, cubriendo 23.788,87 Km^2, lo que equivale al 95.40% del territorio del departamento de Córdoba. Geográficamente a esta pertenecen las serranías de Abibe, San Jerónimo, y Ayapel.

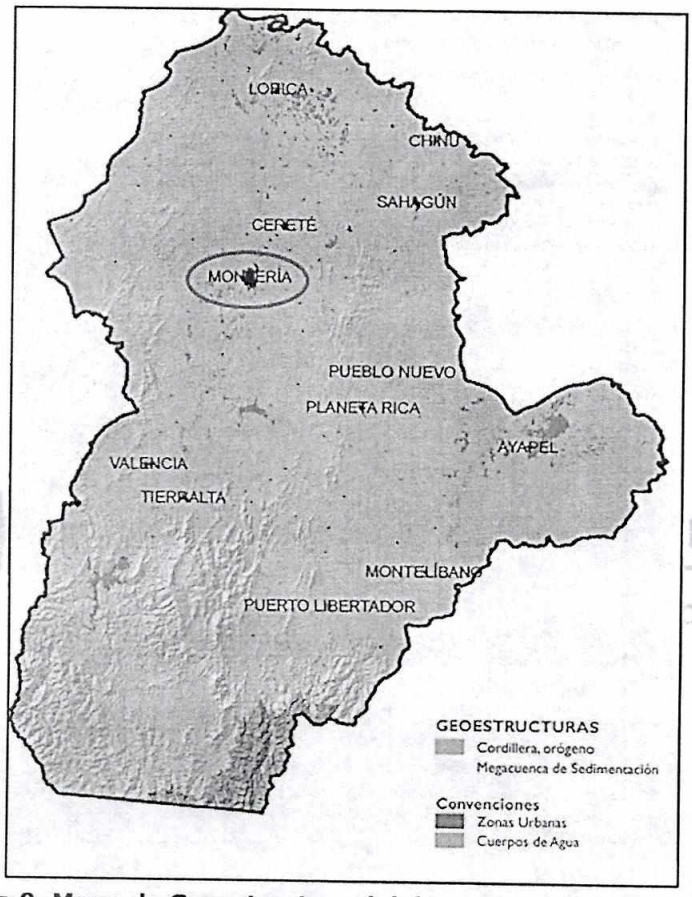


Figura 9. Mapa de Geoestructura del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

2.5. Clima.

El municipio de Montería dada su fisiografía y su posición en la llanura del caribe colombiano, se localiza con respecto a los vientos provenientes del mar en una posición de sotavento ocasionando climas predominantemente secos la mayor parte del año, con una alta humedad relativa por la presencia del río Sinú y sus sistemas de ciénagas y humedales, presenta lluvias con vientos (vendavales) en épocas húmedas y unos

microrrelieves en las serranías de las Palomas y de San Carlos que se comportan como barloventos aumentando la nubosidad y la generación de lluvias.

El municipio de Montería posee una altura promedio de 18 msnm, con una precipitación media anual de 1200 mm.

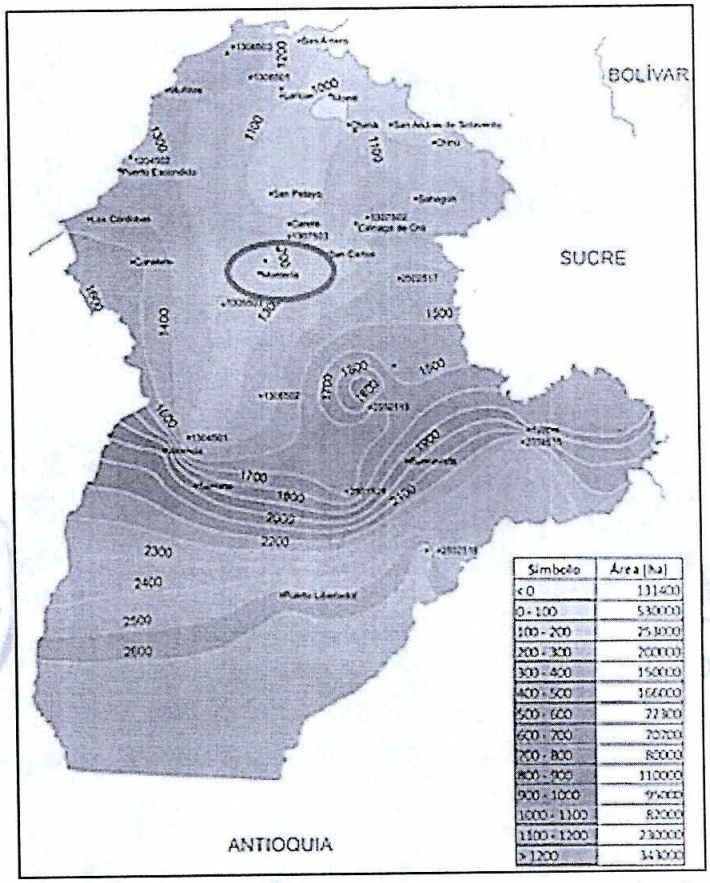


Figura 10. Mapa de Precipitación del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

El municipio presenta dos temporadas de lluvia: La primera es en parte de abril y mayo, y la segunda entre los meses de septiembre y noviembre; una temporada de menor intensidad de lluvias entre los meses de junio y agosto, y por último una temporada seca entre los meses de diciembre a marzo.

El promedio anual de la temperatura es de 26.90 °C, con un ligero aumento en los meses de marzo, abril y mayo. La Variación no es muy significativa, pues el 98.20% del territorio se encuentra en el piso térmico cálido. Por ello, puede considerarse que el promedio anual de 26.90 °C es representativo para el municipio de Montería.

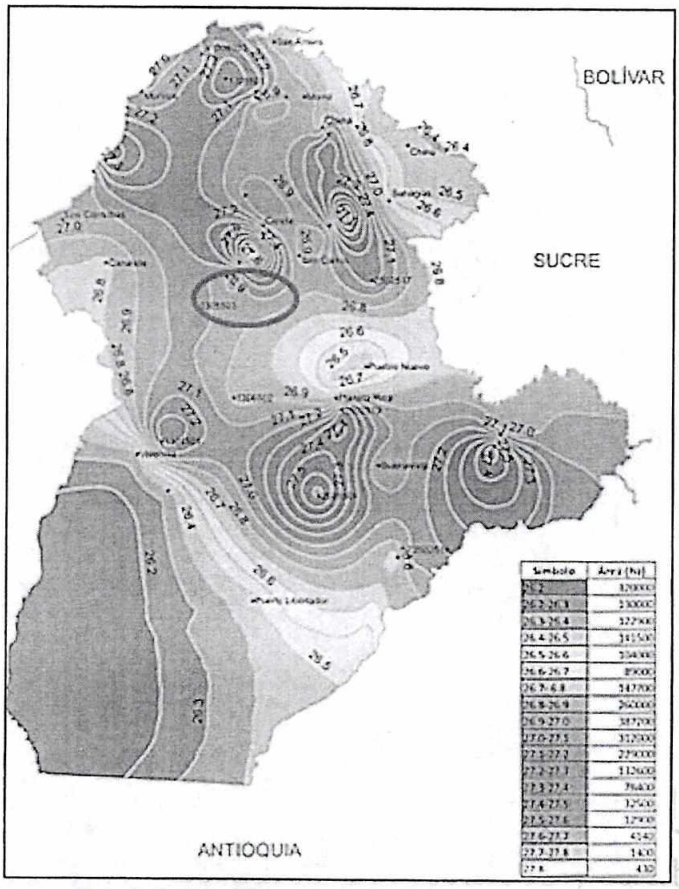


Figura 11. Mapa de Temperatura del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

El brillo solar anual varía entre 1.400 y 1.800 horas de luz.
La humedad ambiente (84.00%), se relaciona con el brillo solar y con los intensos procesos de evapotranspiración.

La evapotranspiración potencial (E.T.P.), presenta un área definida como de núcleo central regional del valle del Sinú que va desde Montería hasta el norte con un valor ubicado en el rango de 1700 - 1750 mm anuales decreciendo hacia las zonas extremas de la cuenca hasta los 1650 mm/año.

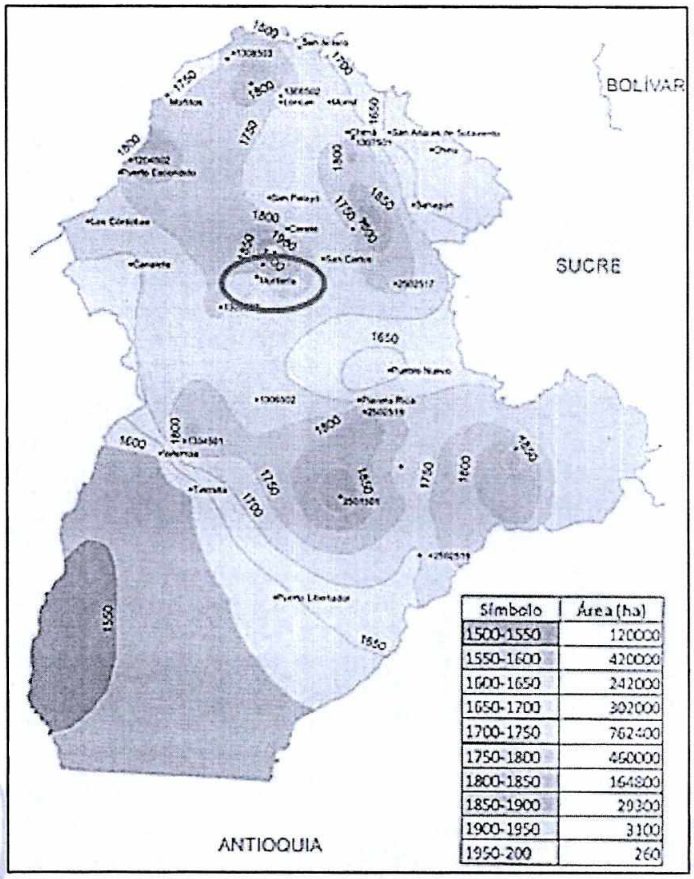


Figura 12. Mapa de Evapotranspiración del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

De acuerdo con la clasificación climática de Thornthwaite, el municipio presenta una franja alineada a lado y lado del plano de inundación del río en el clima cálido -seco; en el resto del área de Montería sigue siendo cálido, pero con un régimen de humedad semi-húmedo.

Estación	msnm	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	ETP (mm)	Déficit (mm)	Exceso (mm)	Piso Térmico	Clase Clima	Símbolo
Montería	18	1200	26,9	1711,4	558,0	46,6	Cálido	Seco	c-S

Tabla 2. Datos climáticos de la Estación Meteorológica Montería.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

2.6. Vegetación.

El municipio de Montería tiene área de su territorio dentro de la parte media y baja del río Sinú, la vegetación original ha sido completamente degradada sólo a pequeños bosques o zonas de bosque de galería, por la transformación y/o adecuación de las tierras

de los ecosistemas para extensas áreas de praderas para el desarrollo de sistemas pecuarios semi - intensivos y extensivos y la agricultura comercial y de subsistencia. A los alrededores del municipio se encuentra áreas agrícolas heterogéneas, áreas que presentan heterogeneidad en la cobertura, ya sea por condiciones locales de clima o de suelos que hacen difícil la separación de unidades cartográficas homogéneas, y pastos de territorios agrícolas que son tierras ocupadas principalmente para la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, ya sea que se encuentren con cultivos, con pastos, en rotación y en descanso o barbecho.

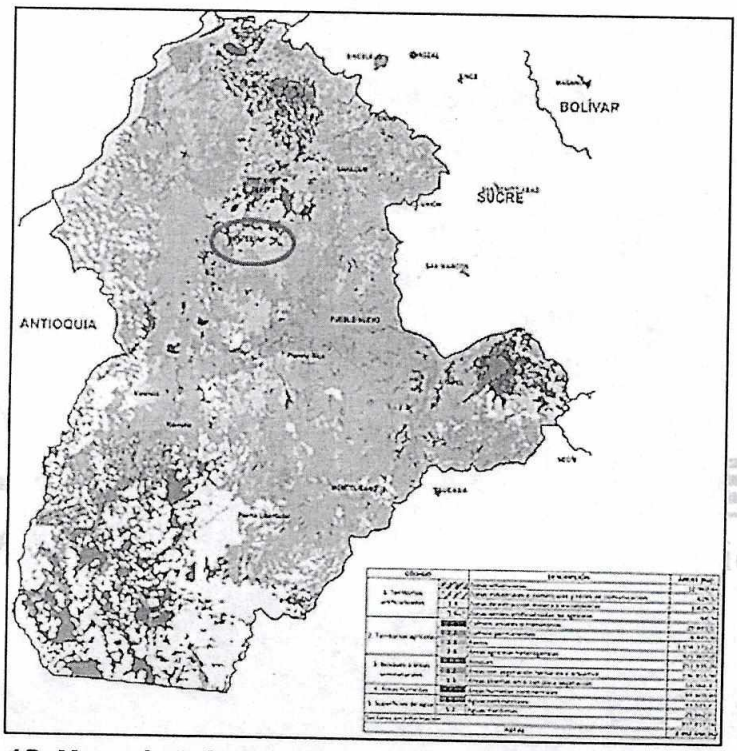


Figura 13. Mapa de Cobertura Vegetal del departamento de Córdoba.
Fuente: Estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Córdoba, IGAC.

3. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTO.

3.1 Exploración de campo.

Para la evaluación del subsuelo del proyecto se realizaron cuatro (4) apiques de 2.00 m de profundidad, cuatro (4) ensayos de CBR inalterado en el terreno natural. A continuacion se presenta la localizacion de los apiques y CBR realizados, ademas del resumen del programa exploratorio:

Nº Apique	Profundidad (m)	Nivel freático (m)	Latitud (WGS84)	Longitud (WGS84)
1	2.00	1.00	8.786939°	-75.862618°
2	2.00	0.50	8.786365°	-75.862998°
3	2.00	0.50	8.785559°	-75.863263°
4	2.00	0.50	8.784787°	-75.863724°

Nº CBR Inalterado	Latitud (WGS84)	Longitud (WGS84)
1	8.786939°	-75.862618°
2	8.786365°	-75.862998°
3	8.785559°	-75.863263°
4	8.784787°	-75.863724°

Tabla 3. Resumen de la exploración realizada.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

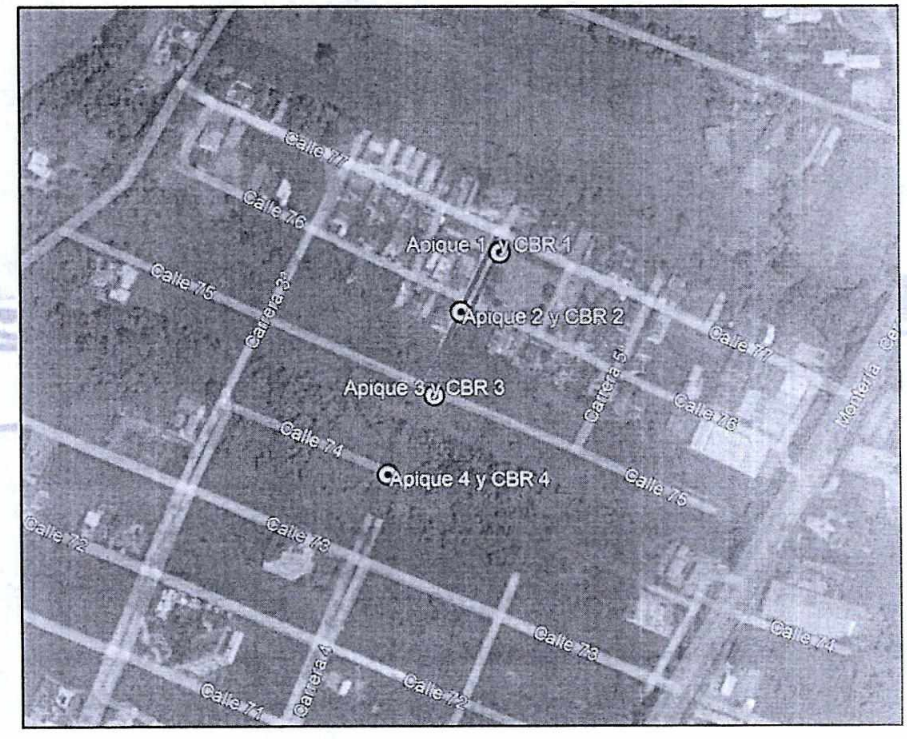


Figura 14. Localización de los apiques.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría, sobre Google Earth.

3.1.1. Normatividad.

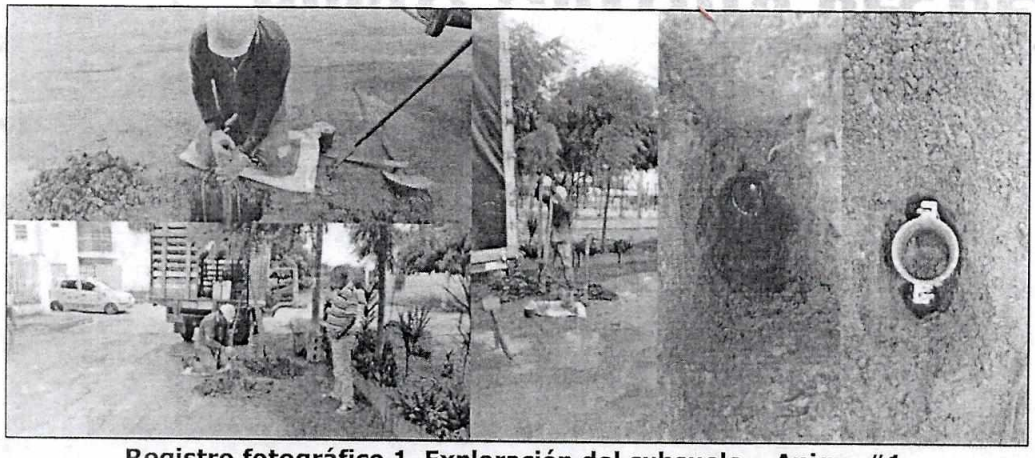
El espaciamiento entre las perforaciones varía con base en la uniformidad que presentan los suelos, un criterio para la ubicación, profundidad y número de perforaciones se presentan en la siguiente tabla:

Tipo de zona	Espacimaiento (m)	Profundidad (m)
1. Carreteras	250 - 500	1.50
2. Pistas de aterrizaje	A lo largo de la linea central, 60 - 70 m	Cortes: -3m debajo de la rasante. Relleno: -3m debajo de la superficie existente del suelo.
3. Otras areas pavimentadas	1 perfomacion cada 1000 m2	Cortes: 3m debajo de la rasante. Relleno: 3m debajo de la superficie existente del suelo.
4. Prestamos	Pruebas suficientes para definir claramente el material	Hasta la profundidad que se propone usar como préstamo

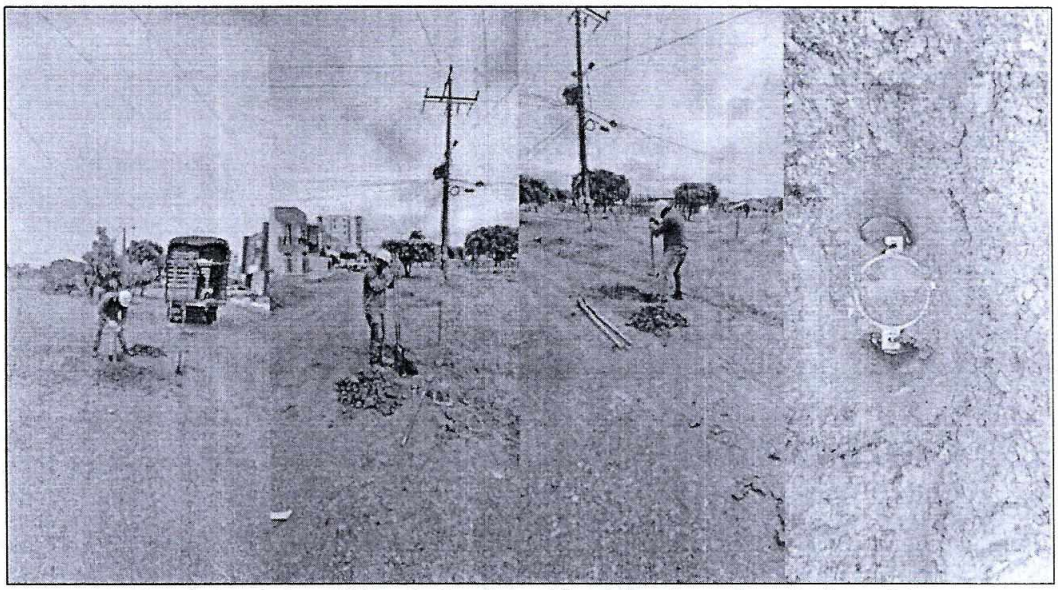
Tabla 4. Criterios para la ejecución de perforaciones en el terreno para definir un perfil de suelo.
Fuente: Juárez Badillo, E. y Rico, A. Mecánica de suelos, Tomo I; Fundamentos de la mecánica de suelos, U.N.A.M, México, 1969, 3ª Edición.

3.1.2. Metodología de exploración.

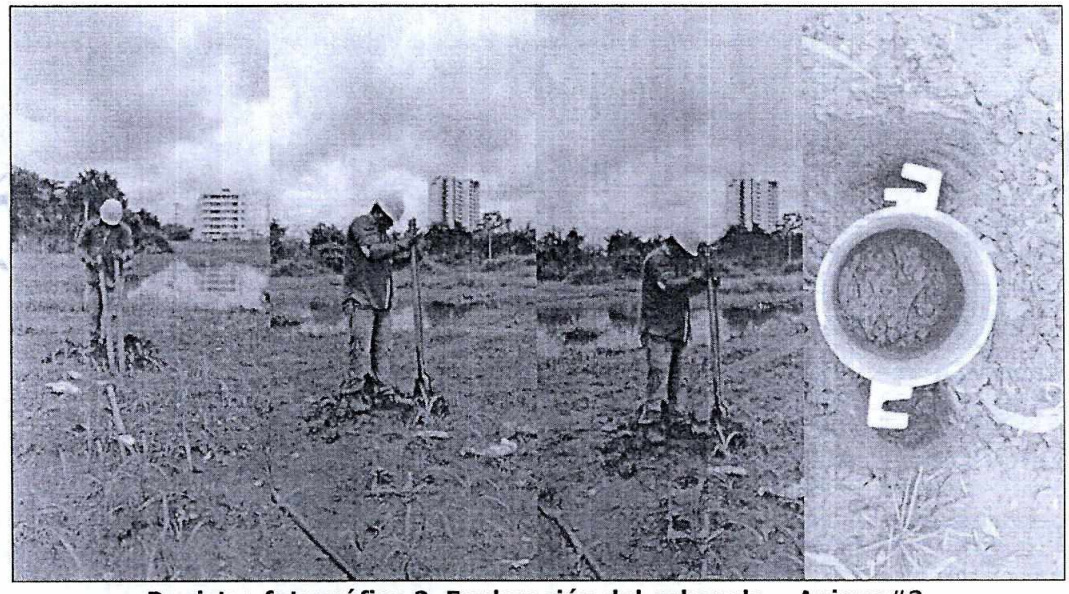
Para realizar las perforaciones se emplearon paladraga y barreno manual tipo helicoidal. Para el avance con el barreno se acopló a la varilla de extensión y se introdujo en la perforación, se giró en el sentido de las manecillas del reloj y se le presionó hacía abajo, hasta aproximadamente 0.50 m, posteriormente se sacó el barreno, sucesivamente se limpian las cuchillas y se sigue avanzando hasta alcanzar la profundidad deseada.



Registro fotográfico 1. Exploración del subsuelo – Apique#1.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.



Registro fotográfico 2. Exploración del subsuelo – Apique#2.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.



Registro fotográfico 3. Exploración del subsuelo – Apique#3.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

250/K



Registro fotográfico 4. Exploración del subsuelo – Apique#4.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

3.2. Ensayos de laboratorio.

La clasificación de los suelos encontrados se realiza por el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS) y el sistema de la AASHTO, y la determinación de las características de resistencia mecánica del suelo se hizo mediante la ejecución de los siguientes ensayos de laboratorio:

- Determinación de humedad.
- Límites líquido y plástico.
- Granulometría.
- Resistencia (CBR).

3.2.1. Normatividad de ensayos, equipos y registros de calibración.

Los ensayos realizados a las muestras obtenidas en campo se hicieron bajo el procedimiento de las siguientes normas:

Ensayo	Norma	Equipos
Determinación de humedad	I.N.V. E-122-13	Horno, balanza, recipientes.
Límite líquido	I.N.V. E-125-13	Cazuela de Casagrande, vidrio, espátula, ranurador, recipientes, balanza y horno.

Ensayo	Norma	Equipos
Límite plástico	I.N.V. E-126-13	Balanza, recipientes, horno, agua destilada, vidrio o superficie plana para enrollamiento.
Granulometría	I.N.V. E-123-13	Tamices de malla cuadrada, horno, recipientes, balanzas con sensibilidad de 0.01gr y 0.10%.
Resistencia (CBR)	I.N.V. E-148-13	Moldes de CBR, máquina de ensayo a compresión CBR

Tabla 5. Normatividad de ensayos, equipos y registros de calibración.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

Los registros de calibración de los equipos utilizados para la realización de los ensayos se pueden observar en el anexo 3.

3.3. Caracterización del subsuelo.

3.3.1. Descripción de los apiques.

A continuación, se realiza la descripción de los apiques realizados:

APIQUE 1.
0.00 – 0.80 m: Material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de color pardo, gris y rojizo.
0.80 – 2.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo vetas grises.
La humedad de los materiales varía entre 12 y 27%.
Se registró el nivel freático a 1.00 m.

APIQUE 2.
0.00 – 0.30 m: Material de relleno correspondiente a grava areno arcillosa de color pardo.
0.30 – 2.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo vetas grises.
La humedad de los materiales varía entre 11 y 32%.
Se registró el nivel freático a 0.50 m.

APIQUE 3.
0.00 – 2.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color entre pardo y pardo con vetas grises.
La humedad de los materiales varía entre 25 y 27%.
Se registró el nivel freático a 0.50 m.

APIQUE 4.

0.00 – 2.00 m: Arcilla de mediana plasticidad de color pardo con vetas grises.
La humedad de los materiales es de 27%
Se registró el nivel freático a 0.50 m.

PABLO CASTILLA NEGRETE
Estudios Geotécnicos y Ambientales

Apique	Nivel freático (m)	Muestra Nº	Profundidad (m)	W	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
							No. 4	No. 10	No. 40	No. 200	SUCS	AASHTO	
1	1.00	1	0.80	12.00%	42.00%	26.00%	50.37%	44.57%	36.97%	32.27%	GC	A-2-7	MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA
		2	2.00	27.00%	34.00%	17.00%	100.00%	100.00%	100.00%	96.94%	CL	A-6	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD
2	0.50	1	0.30	11.00%	41.00%	26.00%	45.72%	34.49%	22.77%	18.05%	GC	A-2-7	MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARENO ARCILLOSA
		2	2.00	32.00%	33.00%	15.00%	100.00%	100.00%	100.00%	96.85%	CL	A-7-6	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD
3	0.50	1	1.00	25.00%	32.00%	14.00%	100.00%	100.00%	100.00%	96.52%	CL	A-6	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD
		2	2.00	27.00%	37.00%	18.00%	100.00%	100.00%	100.00%	96.85%	CL	A-6	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD
4	0.50	1	1.00	27.00%	34.00%	15.00%	100.00%	100.00%	100.00%	97.03%	CL	A-6	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD
		2	2.00	27.00%	35.00%	19.00%	100.00%	100.00%	100.00%	97.45%	CL	A-6	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD

Tabla 6. Resultados de la exploración del subsuelo.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

El subsuelo del proyecto en los sondes 1 y 2 está conformado inicialmente por material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de espesor variable de 0.30 a 0.80 m, seguido por materiales finos correspondientes a arcilla de mediana plasticidad hasta finalizar en 2.00 m de profundidad. Mientras que los sondeos 3 y 4 presentan en su totalidad arcilla de mediana plasticidad hasta los 2.00 m de la exploración. Se registró la presencia del nivel freático variable entre 0.50 y 1.00 m.

4. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE DISEÑO Y GEOTÉCNICOS.

Con el fin de establecer las condiciones mecánicas del suelo, se realizaron las siguientes actividades.

4.1. Potencial de expansión.

El material fino encontrado tiene un valor de índice plástico entre 14% al 19%, lo cual de acuerdo con lo establecido en la tabla 132-2 de la norma E-132 del INVIAS utilizando el criterio de Holtz y Gibbs, cualifica los suelos con potencial expansivo de medio.

La fracción final del material de relleno encontrado tiene un valor de índice plástico de 26%, lo cual cualifica los suelos con potencial expansivo de alto.

Grado de expansión	Índice de plasticidad IP (%)
	Holtz y Gibbs
Bajo	< 12
Medio	12 - 23
Alto	23 - 32
Muy alto	> 32

Tabla 7. Clasificación de suelos expansivos. Fuente: E-132 INVIAS.

PABLO CASTILLA NEGRETE
Estudios Geotécnicos y Ambientales

No obstante, el potencial expansivo muy alto de algunas de las muestras, una condición saturada bien sea por la posición del nivel freático (0.50 a 1.00 m) o por capilaridad evita que se presenten cambios bruscos o drásticos en la humedad natural de las muestras, por tanto, no existe en la masa estudiada una zona activa (franja de subsuelo medida desde la superficie en la cual se producen cambios volumétricos debido a cambios en la humedad natural de las muestras de suelo).

4.2. Capacidad de soporte de diseño.

Con el fin de determinar la capacidad portante del suelo de subrasante o competencia mecánica de los materiales de fundación del pavimento, se tomaron cuatro (4) ensayos de CBR inalterados en el terreno natural. A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

- **CBR inalterado:**

N Prueba	Tipo	CBR humedad natural	CBR sumergido
1	Inalterado	3.55%	**3.35%**

N Prueba	Tipo	CBR humedad natural	CBR sumergido
2	Inalterado	3.90%	**3.50%**
3	Inalterado	2.35%	**2.15%**
4	Inalterado	3.70%	**3.25%**

Tabla 8. Resultados ensayos de CBR inalterado.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

Nota: *Se utiliza el CBR sumergido con el objetivo de contemplar el escenario más desfavorable al cual puede llegar a ser sometida la estructura, es decir, un nivel de saturación del suelo de subrasante.*

No se considera el aporte del material de relleno encontrado de espesor variable entre 0.30 y 0.80 m, teniendo en cuenta que no es contante en todos los apoques y que en el diseño geométrico realizado la rasante se encuentra por debajo del terreno natural, es decir, se debe excavar para la construcción del pavimento y se reduce el espesor del relleno existente.

El análisis del CBR de diseño se realizará aplicando la siguiente metodología para su selección: cuando se tengan menos de 5 resultados, se recomienda tomar el menor valor de resistencia, cuando se tengan 5 resultados o más, se pueden usar otros métodos por ejemplo por el criterio de la media o del Instituto de Asfalto. (Sánchez Sabogal Fernando, Modulo 6: Evaluación de la subrasante).

De acuerdo con lo anterior se establece que el CBR de diseño es igual a 2.15%, utilizando el CBR sumergido con el objetivo de contemplar el escenario más desfavorable al cual puede llegar a ser sometida la estructura, es decir, un nivel de saturación del suelo de subrasante.

4.3. Mejoramiento de la subrasante.

De acuerdo con el "Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito" para subrasantes con CBR menores a 2%, se requieren tratamientos especiales como la sustitución de los materiales inadecuados. Sin embargo, con el fin de asegurar una buena superficie de trabajo en campo, se recomienda realizar un mejoramiento del suelo cuando se tengan valores menores a 5%, con este valor se asegura un módulo resiliente del terreno de fundación igual a 40 Mpa.

Para estimar el mejoramiento se debe obtener el valor K de la subrasante mejorada y se calcula el módulo de elasticidad mediante la ecuación de Ivanov:

$$E_{cc} = \frac{E_s}{1 - \frac{2}{\pi}\left[1 - \frac{1}{n^{3.5}}\right] * arctang\left[n * \frac{h_m}{2a}\right]}$$

$$n = \left[\frac{E_m}{E_s}\right]^{1/2.5}$$

Dónde:
a: Radio de la huella (mm).
Es: Módulo de la subrasante (Kg/cm^2).
hm: Espesor del reemplazo (cm), se tantea hasta que se tenga un espesor tal que el CBR sea mayor al 5%.
Em: Módulo del material de mejoramiento (Kg/cm^2).
Ecc: Módulo del sistema combinado (Kg/cm^2).

El mejoramiento asegura un CBR no menor al 10% y su módulo se calcula con la siguiente formulación:

$$Ei = 130 * CBR^{0.714}$$

Se hace necesaria la realización de un mejoramiento teniendo en cuenta el valor obtenido de CBR de diseño (2.15%) por debajo del 5%. A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

a (cm)	10.80
ES (Kg/cm^2)	224.55
hm (cm)	**30.00**
Em (Kg/cm^2)	673
Ecc (Kg/cm^2)	519.45
CBR subrasante (%)	**2.15**
n	1.55
CBR subrasante mejorada %	**7.0**

Tabla 9. Cálculos para el mejoramiento de la subrasante.
Fuente: Elaborada por la presente consultoría.

Donde:
a: Radio de la huella (cm).
Es: Módulo de la subrasante (Kg/cm2).
hm: Espesor del reemplazo (cm).
Em: Módulo del material de mejoramiento (Kg/cm2).
Ecc: Módulo del sistema combinado (Kg/cm2).

El espesor de mejoramiento requerido es igual a 0.30 m correspondiente a piedra rajón sobre geotextil NT 2000 de separación. El mejoramiento recomendado se muestra en la siguiente figura:

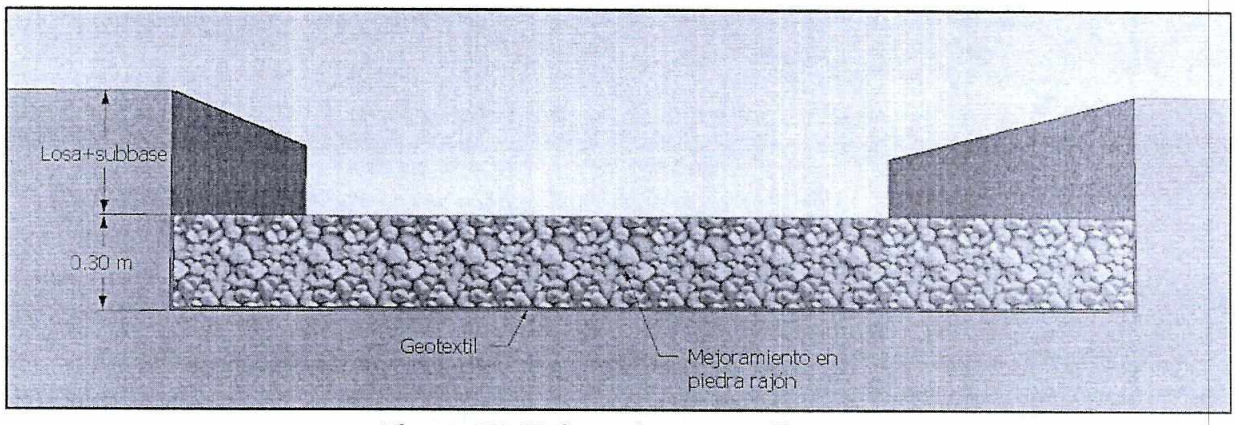


Figura 15. Mejoramiento a realizar.
Fuente: Elaborado por la presente consultoría, con ayuda de la herramienta SketchUp.

Nota: *Con la técnica de mejoramiento postulada (Geotextil de separación + inclusión de piedra tipo "rajón") se le deberá acondicionar como mínimo una capa de sello adicional en material granular tipo terraplén para corona en un espesor mínimo de (30 cm) compactos.*

PABLO CASTILLA NEGRETE
Estudios Geotécnicos y Ambientales

5. CONCLUSIONES.

De acuerdo con el estudio se generan las siguientes conclusiones:

- El subsuelo del proyecto en los sondes 1 y 2 está conformado inicialmente por material de relleno correspondiente a grava arcillo arenosa de espesor variable de 0.30 a 0.80 m, seguido por materiales finos correspondientes a arcilla de mediana plasticidad hasta finalizar en 2.00 m de profundidad. Mientras que los sondeos 3 y 4 presentan en su totalidad arcilla de mediana plasticidad hasta los 2.00 m de la exploración.
- Durante la exploración se registró la presencia del nivel freático variable entre 0.50 y 1.00 m.

6. RECOMENDACIONES.

De acuerdo con el estudio se generan las siguientes recomendaciones:

- No se considera el aporte del material de relleno encontrado debido a que no es constante en todos los apiques y a su poco espesor variable entre 0.30 y 0.80 m, teniendo en cuenta que el diseño geométrico implica la realización de excavación para la construcción de la estructura.
- Teniendo en cuenta el CBR de diseño se requiere la realización de mejoramiento debido a que su valor es menor a 5%.
- El mejoramiento debe tener en cuenta la posición del nivel freático.
- El mejoramiento a utilizar tiene como objetivo evitar deterioro de la estructura del pavimento y se debe realizar utilizando piedra rajón sobre geotextil.

7. BIBLIOGRAFÍA.

Como parte de este estudio se utilizó la siguiente bibliografía:

- Instituto geográfico Agustín Codazzi, "Estudio general de suelos y zonificación de tierras – Departamento de Córdoba". Imprenta nacional de Colombia, Bogotá D.C. 2009.
- Wikipedia, la enciclopedia libre. "Montería", [En línea].
- Juárez Badillo, E. y Rico, A. Mecánica de suelos, Tomo I; Fundamentos de la mecánica de suelos, U.N.A.M, México, 1969, 3ª Edición.
- Especificaciones técnicas del INVIAS 2022.

PABLO CASTILLA NEGRETE
Estudios Geotécnicos y Ambientales

PABLO CASTILLA NEGRETE
Ingeniero Civil
Especialista en mecánica de suelos y cimentaciones.
Especialista en ingeniería ambiental.
Especialista en Prevención, atención y reducción de desastres.
Especialista en gerencia para ingenieros.
M.P. 1320251172BLV
Montería, noviembre de 2022.

ANEXO 1.
PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

PABLO CASTILLA NEGRETE
Estudios Geotécnicos y Ambientales

255/R

Consultorias y Ambiente

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	APIQUE:	1
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2022
SOLICITANTE	MUNICIPIO DE MONTERÍA	CODIGO:	CMA-014-2022-13

Perfil Estratigráfico	Muestra	w	LL	IP	Granulometria				Clasificación		Observaciones
					No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
0m											
0.80m 1.0m	1	12.00%	42.00%	26.00%	50.37%	44.57%	36.97%	32.27%	GC	A-2-7	MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA PARDO, GRIS Y ROJIZO
2.0m	2	27.00%	34.00%	17.00%	100.00%	100.00%	100.00%	96.94%	CL	A-6	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES

Nivel Freático: 1.00 m

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

Consultorías y Ambiente

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO

APIQUE: 2

LOCALIZACIÓN: BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2022

SOLICITANTE: MUNICIPIO DE MONTERÍA

CODIGO: CMA-014-2022-13

Perfil Estratigráfico		Muestra	w	LL	IP	Granulometría				Clasificación		Observaciones
						No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
	0m											
	0.30m	1	11.00%	41.00%	26.00%	45.72%	34.49%	22.77%	18.05%	GC	A-2-7	MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARENO ARCILLOSA PARDO
	1.0m											
	2.0m	2	32.00%	33.00%	15.00%	100.00%	100.00%	100.00%	96.85%	CL	A-7-6	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES

Nivel Freático: 0.50 m

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

256

Consultorias y Ambiente

ESTRATIGRAFIA

V1

PROYECTO: ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO

APIQUE: 3

LOCALIZACIÓN: BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2022

SOLICITANTE: MUNICIPIO DE MONTERÍA

CODIGO: CMA-014-2022-13

Perfil Estratigráfico	Muestra	w	LL	IP	Granulometria				Clasificación		Observaciones
					No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
0m											
1.0m	1	25.00%	32.00%	14.00%	100.00%	100.00%	100.00%	96.52%	CL	A-6	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO
2.0m	2	27.00%	37.00%	18.00%	100.00%	100.00%	100.00%	96.85%	CL	A-6	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES

Nivel Freático: 0.50 m

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

Consultorías y Ambiente

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	APIQUE:	4
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2022
SOLICITANTE	MUNICIPIO DE MONTERÍA	CODIGO:	CMA-014-2022-13

V1

Perfil Estratigráfico	Muestra	w	LL	IP	Granulometria				Clasificación		Observaciones
					No. 4	No.10	No.40	No.200	SUCS	AASHTO	
0m											
1.0m	1	27.00%	34.00%	15.00%	100.00%	100.00%	100.00%	97.03%	CL	A-6	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES
2.0m	2	27.00%	35.00%	19.00%	100.00%	100.00%	100.00%	97.45%	CL	A-6	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD PARDO VETAS GRISES

Nivel Freático: 0.50 m

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. Geotecnista PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

ANEXO 2.
ENSAYOS DE LABORATORIO
(EN CD)

PABLO CASTILLA NEGRETE
Estudios Geotécnicos y Ambientales

Consultorias y Ambiente	LIMITES DE PLASTICIDAD Y HUMEDAD NATURAL	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	APIQUE Nº:	1
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	MUESTRA Nº:	1
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	PROFUNDIDAD:	0.00 - 0.80 m
		FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2022
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA	CODIGO:	CMA-014-2022-13
	PARDO, GRIS Y ROJIZO		

HUMEDAD NATURAL

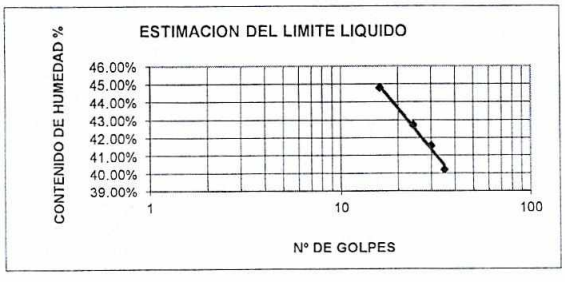
PRUEBA Nº	CÁPSULA Nº	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	X77	3.94	15.60	14.29	1.31	10.35	12.66%
2	C60	4.40	18.07	16.67	1.40	12.27	11.41%
3	Z10	3.96	19.51	17.96	1.55	14.00	11.07%
4	HY7	4.10	17.73	16.31	1.42	12.21	11.63%
							12.00%

LÍMITE LÍQUIDO

PRUEBA Nº	CÁPSULA Nº	Nº DE GOLPES	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
			gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	H15	35	14.14	24.60	21.60	3.00	7.46	40.21%
2	H75	30	13.70	24.84	21.57	3.27	7.87	41.55%
3	LL5	24	13.67	24.80	21.47	3.33	7.80	42.69%
4	H10	16	14.00	24.25	21.08	3.17	7.08	44.77%
								42.00%

LÍMITE PLÁSTICO

PRUEBA Nº	CÁPSULA Nº	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	H29	13.78	16.89	16.46	0.43	2.68	16.04%
2	H46	13.98	16.41	16.09	0.32	2.11	15.17%
3	H66	14.00	16.44	16.12	0.32	2.12	15.09%
4	H85	13.80	16.90	16.47	0.43	2.67	16.10%
							16.00%



W =	12.00%
LL =	42.00%
LP =	16.00%
I_P =	26.00%
% PASA Nº4=	50.37%
% PASA Nº200=	32.27%
CLASIF. S.U.C.S:	GC
CLASIF.AASHTO:	A-2-7

OBSERVACIONES:

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

250/K

Consultorías y Ambiente	LIMITES DE PLASTICIDAD Y HUMEDAD NATURAL	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	APIQUE Nº:	1
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	MUESTRA Nº:	2
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	PROFUNDIDAD:	0.80 - 2.00 m
		FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2022
		CODIGO:	CMA-014-2022-13

DESCRIPCIÓN:	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD
	PARDO VETAS GRISES

HUMEDAD NATURAL

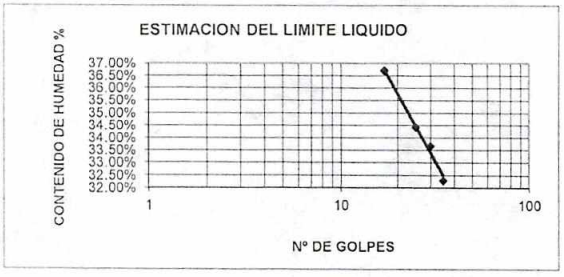
PRUEBA N°	CÁPSULA N°	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	X59	3.98	14.59	12.34	2.25	8.36	26.91%
2	H61	3.85	16.67	13.97	2.70	10.12	26.68%
3	C128	3.97	17.05	14.22	2.83	10.25	27.61%
4	KI	3.93	16.10	13.51	2.59	9.58	27.08%
							27.00%

LÍMITE LÍQUIDO

PRUEBA N°	CÁPSULA N°	N° DE GOLPES	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
			gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	Ñ40	35	26.46	37.60	34.88	2.72	8.42	32.30%
2	Ñ27	30	26.50	37.62	34.82	2.80	8.32	33.65%
3	Ñ18	25	26.42	37.51	34.67	2.84	8.25	34.42%
4	VF5	17	13.90	26.71	23.27	3.44	9.37	36.71%
								34.00%

LÍMITE PLÁSTICO

PRUEBA N°	CÁPSULA N°	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	LL3	13.86	16.47	16.09	0.38	2.23	17.04%
2	Ñ17	26.57	29.78	29.30	0.48	2.73	17.58%
3	LL16	13.90	16.50	16.12	0.38	2.22	17.12%
4	LL30	13.87	16.49	16.10	0.39	2.23	17.49%
							17.00%



W =	27.00%
LL =	34.00%
LP =	17.00%
I_P =	17.00%
% PASA Nº4=	100.00%
% PASA Nº200=	96.94%
CLASIF. S.U.C.S:	CL
CLASIF.AASHTO:	A-6

OBSERVACIONES:

NHRS

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

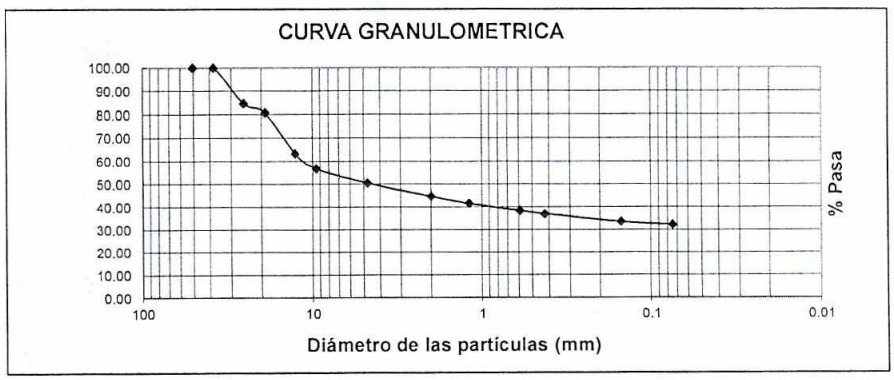
Consultorías y Ambiente	ANALISIS GRANULOMETRICO	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	**APIQUE Nº:**	1
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 0.80 m
CODIGO:	CMA-014-2022-13	**FECHA:**	SEPTIEMBRE DE 2022

W rec:	36.47
W rec + m:	470.79
Peso Seco Inicial (grs) =	434.32

W ret Nº200+rec:	330.63
W ret Nº200:	294.16
SUMA PESOS RET:	294.16

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. corregido (gr)	Retenido (%)	Ret. Acum. (%)	Pasa (%)
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	66.55	66.55	15.32	15.32	84.68
(3/4)"	19.05	16.95	16.95	3.90	19.23	80.77
(1/2)"	12.7	75.56	75.56	17.40	36.62	63.38
(3/8)"	9.52	28.71	28.71	6.61	43.23	56.77
Nº4	4.75	27.77	27.77	6.39	49.63	50.37
Nº10	2.00	25.22	25.22	5.81	55.43	44.57
Nº16	1.19	13.52	13.52	3.11	58.55	41.45
Nº30	0.60	13.47	13.47	3.10	61.65	38.35
Nº40	0.43	5.99	5.99	1.38	63.03	36.97
N ° 100	0.15	15.05	15.05	3.47	66.49	33.51
N ° 200	0.08	5.37	5.37	1.24	67.73	32.27
Fondo	0.00	140.16	140.16	32.27	100.00	0.00
Total		434.32	434.32			



TAMIZ Nº4:	TAMIZ Nº200:	LL:	IP:	IG
50.37%	32.27%	42.00%	26.00%	3

Clasificación AASHTO:	A-2-7
Clasificación Sistema Unificado :	GC
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARCILLO ARENOSA	

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

259/K

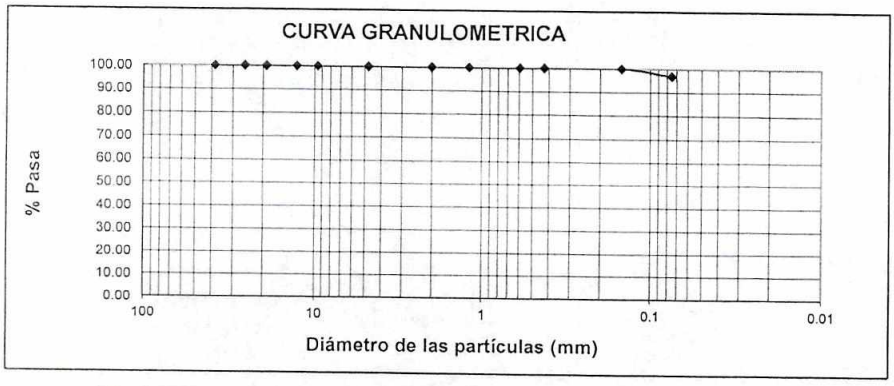
Consultorías y Ambiente	ANALISIS GRANULOMETRICO	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	APIQUE Nº:	1
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	MUESTRA Nº:	2
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	PROFUNDIDAD:	0.80 - 2.00 m
CODIGO:	CMA-014-2022-13	FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2022

W rec:	17.28
W rec + m:	223.39
Peso Seco Inicial (grs) =	206.11

W ret Nº200+rec:	23.58
W ret Nº200:	6.30
SUMA PESOS RET:	6.30

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. corregido (gr)	Retenido (%)	Ret. Acum. (%)	Pasa (%)
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 200	0.08	6.30	6.30	3.06	3.06	96.94
Fondo	0.00	199.81	199.81	96.94	100.00	0.00
Total		206.11	206.11			



TAMIZ Nº4:	TAMIZ Nº200:	LL:	IP:	IG
100.00%	96.94%	34.00%	17.00%	16

Clasificación AASHTO:	A-6
Clasificación Sistema Unificado :	CL
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD	

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorias y Ambiente	LIMITES DE PLASTICIDAD Y HUMEDAD NATURAL	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	APIQUE Nº:	2
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	MUESTRA Nº:	1
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	PROFUNDIDAD:	0.00 - 0.30 m
		FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2022
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARENO ARCILLOSA	CODIGO:	CMA-014-2022-13
	PARDO		

HUMEDAD NATURAL

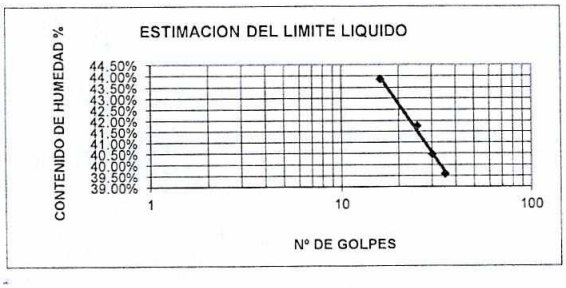
PRUEBA N°	CÁPSULA N°	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	M37	4.19	15.13	14.01	1.12	9.82	11.41%
2	C160	4.10	17.50	16.22	1.28	12.12	10.56%
3	D39	3.82	16.29	14.90	1.39	11.08	12.55%
4	JU9	4.04	16.31	15.04	1.26	11.01	11.48%
							11.00%

LÍMITE LÍQUIDO

PRUEBA N°	CÁPSULA N°	N° DE GOLPES	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
			gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	J18	35	13.87	22.12	19.78	2.34	5.91	39.59%
2	LD1	30	13.84	22.07	19.70	2.37	5.86	40.44%
3	J35	25	13.90	22.15	19.72	2.43	5.82	41.75%
4	J80	16	13.86	22.16	19.63	2.53	5.77	43.85%
								41.00%

LÍMITE PLÁSTICO

PRUEBA N°	CÁPSULA N°	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	H13	13.28	15.73	15.41	0.32	2.13	15.02%
2	H19	14.01	16.65	16.29	0.36	2.28	15.79%
3	Ñ45	13.30	15.76	15.43	0.33	2.13	15.49%
4	Ñ32	14.02	16.70	16.34	0.36	2.32	15.52%
							15.00%



W =	11.00%
LL =	41.00%
LP =	15.00%
I_P =	26.00%
% PASA Nº4=	45.72%
% PASA Nº200=	18.05%
CLASIF. S.U.C.S:	GC
CLASIF.AASHTO:	A-2-7

OBSERVACIONES:

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

260/R

Consultorías y Ambiente	LIMITES DE PLASTICIDAD Y HUMEDAD NATURAL	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	APIQUE Nº:	2
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	MUESTRA Nº:	2
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	PROFUNDIDAD:	0.30 - 2.00 m
		FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2022
		CODIGO:	CMA-014-2022-13

DESCRIPCIÓN:	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD
	PARDO VETAS GRISES

HUMEDAD NATURAL

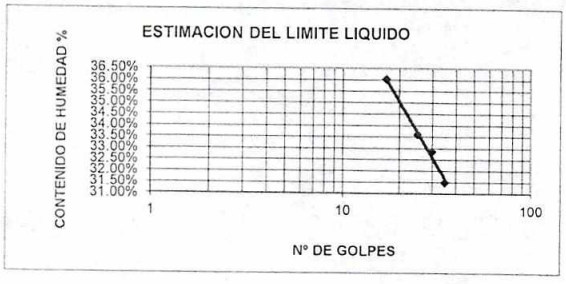
PRUEBA N°	CÁPSULA N°	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	M90	3.86	16.98	13.81	3.17	9.95	31.86%
2	V180	4.09	14.27	11.81	2.46	7.72	31.87%
3	M26	3.82	17.00	13.77	3.23	9.95	32.46%
4	ER53	3.92	16.08	13.13	2.95	9.21	32.08%
							32.00%

LÍMITE LÍQUIDO

PRUEBA N°	CÁPSULA N°	N° DE GOLPES	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
			gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	ÑÑD	35	26.72	37.70	35.07	2.63	8.35	31.50%
2	PO0T	30	26.76	37.72	35.01	2.71	8.25	32.85%
3	MIT9	25	26.68	37.61	34.86	2.75	8.18	33.62%
4	NJG0	17	14.16	26.81	23.46	3.35	9.30	36.02%
								33.00%

LÍMITE PLÁSTICO

PRUEBA N°	CÁPSULA N°	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	NSU8	14.34	17.02	16.62	0.40	2.28	17.54%
2	CDS9	27.05	30.33	29.83	0.50	2.78	17.99%
3	DAS9	14.38	17.05	16.65	0.40	2.27	17.62%
4	DSD9	14.35	17.04	16.63	0.41	2.28	17.98%
							18.00%



W =	32.00%
LL =	33.00%
LP =	18.00%
I_P =	15.00%
% PASA Nº4=	100.00%
% PASA Nº200=	96.85%
CLASIF. S.U.C.S:	CL
CLASIF.AASHTO:	A-7-6

OBSERVACIONES:

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

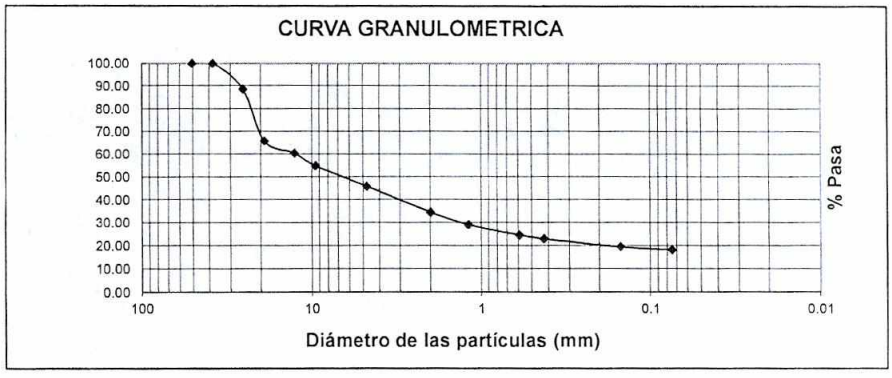
Consultorías y Ambiente	ANALISIS GRANULOMETRICO	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	**APIQUE Nº:**	2
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 0.30 m
CODIGO:	CMA-014-2022-13	**FECHA:**	SEPTIEMBRE DE 2022

W rec:	38.78
W rec + m:	503.62
Peso Seco Inicial (grs) =	464.84

W ret Nº200+rec:	419.70
W ret Nº200:	380.92
SUMA PESOS RET:	380.92

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. corregido (gr)	Retenido (%)	Ret. Acum. (%)	Pasa (%)
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	53.50	53.50	11.51	11.51	88.49
(3/4)"	19.05	106.04	106.04	22.81	34.32	65.68
(1/2)"	12.7	24.94	24.94	5.37	39.69	60.31
(3/8)"	9.52	26.18	26.18	5.63	45.32	54.68
Nº4	4.75	41.64	41.64	8.96	54.28	45.72
Nº10	2.00	52.22	52.22	11.23	65.51	34.49
Nº16	1.19	25.54	25.54	5.49	71.01	28.99
Nº30	0.60	21.28	21.28	4.58	75.58	24.42
Nº40	0.43	7.67	7.67	1.65	77.23	22.77
N ° 100	0.15	15.97	15.97	3.44	80.67	19.33
N ° 200	0.08	5.94	5.94	1.28	81.95	18.05
Fondo	0.00	83.92	83.92	18.05	100.00	0.00
Total		464.84	464.84			



TAMIZ Nº4:	TAMIZ Nº200:	LL:	IP:	IG
45.72%	18.05%	41.00%	26.00%	0

Clasificación AASHTO:	**A-2-7**
Clasificación Sistema Unificado :	**GC**
MATERIAL DE RELLENO: GRAVA ARENO ARCILLOSA	

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

261/R

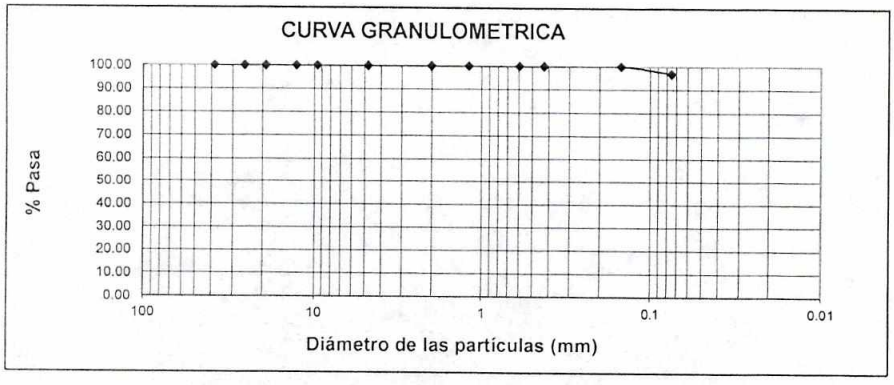
Consultorías y Ambiente	ANALISIS GRANULOMETRICO	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	APIQUE Nº:	2
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	MUESTRA Nº:	2
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	PROFUNDIDAD:	0.30 - 2.00 m
CODIGO:	CMA-014-2022-13	FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2022

W rec:	20.18
W rec + m:	233.90
Peso Seco Inicial (grs) =	213.72

W ret Nº200+rec:	26.92
W ret Nº200:	6.74
SUMA PESOS RET:	6.74

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. corregido (gr)	Retenido (%)	Ret. Acum. (%)	Pasa (%)
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 200	0.08	6.74	6.74	3.15	3.15	96.85
Fondo	0.00	206.98	206.98	96.85	100.00	0.00
Total		213.72	213.72			



TAMIZ Nº4:	TAMIZ Nº200:	LL:	IP:	IG
100.00%	96.85%	33.00%	15.00%	14

Clasificación AASHTO:	A-7-6
Clasificación Sistema Unificado :	CL
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD	

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorias y Ambiente	LIMITES DE PLASTICIDAD Y HUMEDAD NATURAL	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	APIQUE N°:	3
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	MUESTRA N°:	1
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	PROFUNDIDAD:	0.00 - 1.00 m
		FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2022
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD	CODIGO:	CMA-014-2022-13
	PARDO		

HUMEDAD NATURAL

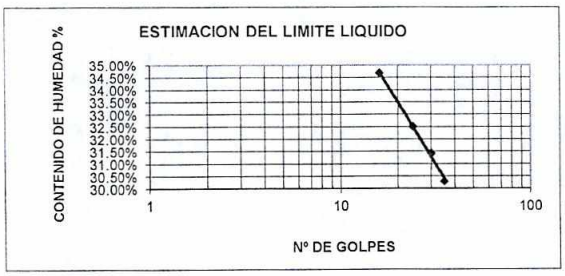
PRUEBA N°	CÁPSULA N°	PESO DE CÁPSULA gr.	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO gr.	P. CÁPSULA + SUELO SECO gr.	PESO DEL AGUA gr.	PESO DEL SUELO SECO gr.	CONTENIDO DE AGUA (W) %
1	V31	4.39	19.89	16.83	3.06	12.44	24.60%
2	IP	4.10	18.39	15.60	2.79	11.50	24.26%
3	V9	4.46	16.56	14.11	2.45	9.65	25.39%
4	GY89	4.32	18.28	15.51	2.77	11.20	24.71%
							25.00%

LÍMITE LÍQUIDO

PRUEBA N°	CÁPSULA N°	N° DE GOLPES	PESO DE CÁPSULA gr.	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO gr.	P. CÁPSULA + SUELO SECO gr.	PESO DEL AGUA gr.	PESO DEL SUELO SECO gr.	CONTENIDO DE AGUA (W) %
1	LD11	35	14.20	24.44	22.06	2.38	7.86	30.28%
2	LD2	30	14.16	24.37	21.93	2.44	7.77	31.40%
3	H49	24	13.30	25.49	22.50	2.99	9.20	32.50%
4	H52	16	13.32	25.52	22.38	3.14	9.06	34.66%
								32.00%

LÍMITE PLÁSTICO

PRUEBA N°	CÁPSULA N°	PESO DE CÁPSULA gr.	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO gr.	P. CÁPSULA + SUELO SECO gr.	PESO DEL AGUA gr.	PESO DEL SUELO SECO gr.	CONTENIDO DE AGUA (W) %
1	L10	27.86	30.14	29.80	0.34	1.94	17.53%
2	H43	13.77	16.19	15.82	0.37	2.05	18.05%
3	H61	13.80	16.22	15.85	0.37	2.05	18.05%
4	H59	27.84	30.18	29.83	0.35	1.99	17.59%
							18.00%



W =	25.00%
LL =	32.00%
LP =	18.00%
I_P =	14.00%
% PASA N°4=	100.00%
% PASA N°200=	96.52%
CLASIF. S.U.C.S:	CL
CLASIF.AASHTO:	A-6

OBSERVACIONES:

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

262/2

Consultorias y Ambiente	LIMITES DE PLASTICIDAD Y HUMEDAD NATURAL	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	APIQUE Nº:	3
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	MUESTRA Nº:	2
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	PROFUNDIDAD:	1.00 - 2.00 m
		FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2022
		CODIGO:	CMA-014-2022-13

DESCRIPCIÓN:	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD
	PARDO VETAS GRISES

HUMEDAD NATURAL

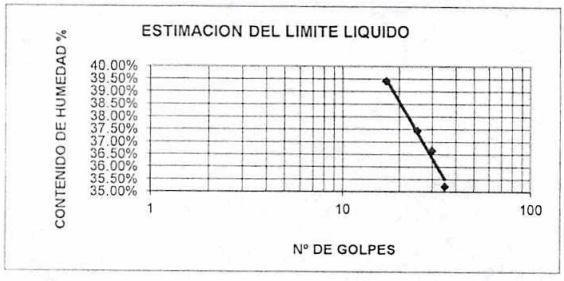
PRUEBA N°	CÁPSULA N°	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	V160	4.55	21.17	17.70	3.47	13.15	26.39%
2	V10	4.15	20.16	16.80	3.36	12.65	26.56%
3	C28	4.48	18.30	15.39	2.91	10.91	26.67%
4	KIO	4.39	19.88	16.63	3.25	12.24	26.53%
							27.00%

LÍMITE LÍQUIDO

PRUEBA N°	CÁPSULA N°	N° DE GOLPES	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
			gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	ÑO90	35	26.83	38.00	35.09	2.91	8.26	35.23%
2	PI90	30	26.87	38.02	35.03	2.99	8.16	36.64%
3	PU89	25	26.79	37.91	34.88	3.03	8.09	37.45%
4	PY78	17	14.27	27.11	23.48	3.63	9.21	39.41%
								37.00%

LÍMITE PLÁSTICO

PRUEBA N°	CÁPSULA N°	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	NSU8	14.45	17.05	16.64	0.41	2.19	18.72%
2	CDS9	27.16	30.36	29.85	0.51	2.69	18.96%
3	DAS9	14.49	17.08	16.67	0.41	2.18	18.81%
4	DSD9	14.46	17.07	16.65	0.42	2.19	19.18%
							19.00%



W =	27.00%
LL =	37.00%
LP =	19.00%
I_P =	18.00%
% PASA Nº4=	100.00%
% PASA Nº200=	96.85%
CLASIF. S.U.C.S:	CL
CLASIF.AASHTO:	A-6

OBSERVACIONES:

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

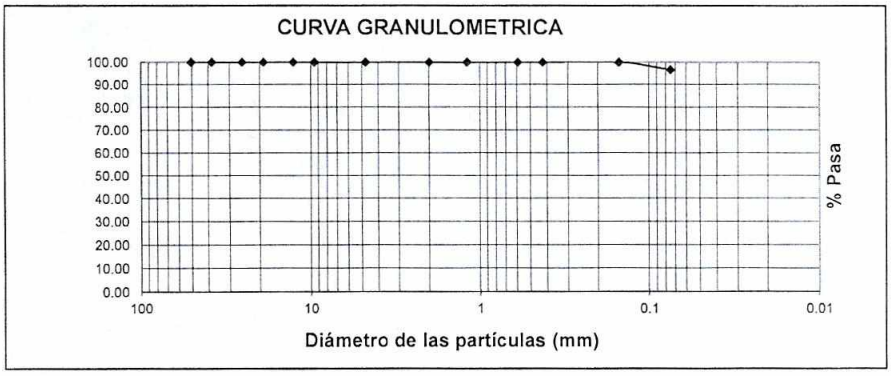
Consultorías y Ambiente	ANALISIS GRANULOMETRICO	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	**APIQUE Nº:**	3
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00 m
CODIGO:	CMA-014-2022-13	**FECHA:**	SEPTIEMBRE DE 2022

W rec:	32.18
W rec + m:	235.75
Peso Seco Inicial (grs) =	203.57

W ret Nº200+rec:	39.26
W ret Nº200:	7.08
SUMA PESOS RET:	7.08

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. corregido (gr)	Retenido (%)	Ret. Acum. (%)	Pasa (%)
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 200	0.08	7.08	7.08	3.48	3.48	96.52
Fondo	0.00	196.49	196.49	96.52	100.00	0.00
Total		203.57	203.57			



TAMIZ Nº4:	TAMIZ Nº200:	LL:	IP:	IG
100.00%	96.52%	32.00%	14.00%	13

Clasificación AASHTO:	**A-6**
Clasificación Sistema Unificado :	**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD	

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

263/R

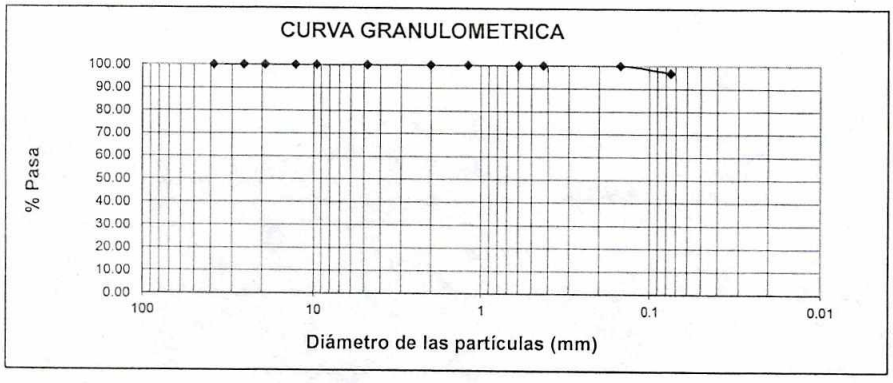
Consultorías y Ambiente	ANALISIS GRANULOMETRICO	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	APIQUE Nº:	3
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	MUESTRA Nº:	2
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	PROFUNDIDAD:	1.00 - 2.00 m
CODIGO:	CMA-014-2022-13	FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2022

W rec:	25.38
W rec + m:	238.79
Peso Seco Inicial (grs) =	213.41

W ret Nº200+rec:	32.10
W ret Nº200:	6.72
SUMA PESOS RET:	6.72

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. corregido (gr)	Retenido (%)	Ret. Acum. (%)	Pasa (%)
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 200	0.08	6.72	6.72	3.15	3.15	96.85
Fondo	0.00	206.69	206.69	96.85	100.00	0.00
Total		213.41	213.41			



TAMIZ Nº4:	TAMIZ Nº200:	LL:	IP:	IG
100.00%	96.85%	37.00%	18.00%	18

Clasificación AASHTO:	A-6
Clasificación Sistema Unificado :	CL
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD	

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías Geotecnia y Ambiente	LIMITES DE PLASTICIDAD Y HUMEDAD NATURAL	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	APIQUE Nº:	4
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	MUESTRA Nº:	1
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	PROFUNDIDAD:	0.00 - 1.00 m
		FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2022
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD	CODIGO:	CMA-014-2022-13
	PARDO VETAS GRISES		

HUMEDAD NATURAL

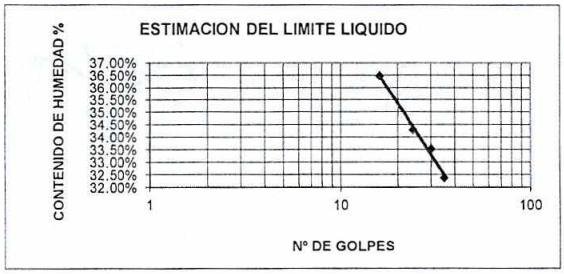
PRUEBA Nº	CÁPSULA Nº	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	C39	4.26	21.98	18.16	3.82	13.90	27.48%
2	V1	4.26	21.22	17.68	3.54	13.42	26.38%
3	Z11	3.93	22.69	18.80	3.89	14.87	26.16%
4	OS9	4.15	21.96	18.21	3.75	14.06	26.67%
							27.00%

LÍMITE LÍQUIDO

PRUEBA Nº	CÁPSULA Nº	Nº DE GOLPES	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
			gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	KI90	35	14.79	25.14	22.61	2.53	7.82	32.35%
2	KI87	30	14.75	25.07	22.48	2.59	7.73	33.51%
3	KI332	24	13.89	26.19	23.05	3.14	9.16	34.28%
4	KI475	16	13.91	26.22	22.93	3.29	9.02	36.47%
								34.00%

LÍMITE PLÁSTICO

PRUEBA Nº	CÁPSULA Nº	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	JU85	28.23	30.44	30.09	0.35	1.86	18.82%
2	JU588	14.14	16.49	16.11	0.38	1.97	19.29%
3	JU886	14.17	16.52	16.14	0.38	1.97	19.29%
4	JU968	28.21	30.48	30.12	0.36	1.91	18.85%
							19.00%



W =	27.00%
LL =	34.00%
LP =	19.00%
I_P =	15.00%
% PASA Nº4=	100.00%
% PASA Nº200=	97.03%
CLASIF. S.U.C.S:	CL
CLASIF.AASHTO:	A-6

OBSERVACIONES:

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

264/R

Consultorías y Ambiente	LIMITES DE PLASTICIDAD Y HUMEDAD NATURAL	V1

PROYECTO: ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO

APIQUE Nº: 4

LOCALIZACIÓN: BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA

MUESTRA Nº: 2

SOLICITANTE: MUNICIPIO DE MONTERÍA

PROFUNDIDAD: 1.00 - 2.00 m
FECHA: SEPTIEMBRE DE 2022
CODIGO: CMA-014-2022-13

DESCRIPCIÓN:	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD
	PARDO VETAS GRISES

HUMEDAD NATURAL

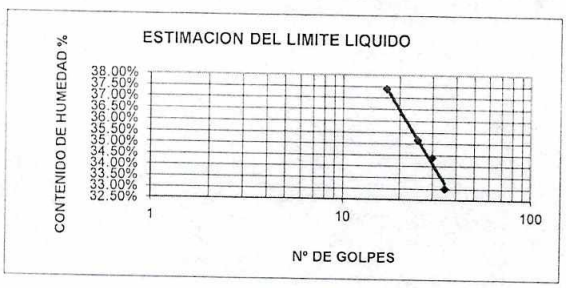
PRUEBA Nº	CÁPSULA Nº	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	ASO9	4.55	21.17	17.70	3.47	13.15	26.39%
2	ASO90	4.15	20.16	16.80	3.36	12.65	26.56%
3	ASO8394	4.48	18.30	15.39	2.91	10.91	26.67%
4	ASO985	4.39	19.88	16.63	3.25	12.24	26.53%
							27.00%

LIMITE LIQUIDO

PRUEBA Nº	CÁPSULA Nº	Nº DE GOLPES	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
			gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	JI94	35	26.94	38.06	35.30	2.76	8.36	33.01%
2	JU88	30	26.98	38.08	35.24	2.84	8.26	34.38%
3	JI43	25	26.90	37.97	35.09	2.88	8.19	35.16%
4	JU53	17	14.38	27.17	23.69	3.48	9.31	37.38%
								35.00%

LIMITE PLÁSTICO

PRUEBA Nº	CÁPSULA Nº	PESO DE CÁPSULA	P. CÁPSULA + SUELO HÚMEDO	P. CÁPSULA + SUELO SECO	PESO DEL AGUA	PESO DEL SUELO SECO	CONTENIDO DE AGUA (W)
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	%
1	PLI	14.11	16.71	16.36	0.35	2.25	15.56%
2	PLO	26.82	30.02	29.57	0.45	2.75	16.36%
3	PLU	14.15	16.74	16.39	0.35	2.24	15.62%
4	PLY	14.12	16.73	16.37	0.36	2.25	16.00%
							16.00%



W =	27.00%
LL =	35.00%
LP =	16.00%
I_p =	19.00%
% PASA Nº4=	100.00%
% PASA Nº200=	97.45%
CLASIF. S.U.C.S:	CL
CLASIF.AASHTO:	A-6

OBSERVACIONES:

NHS

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

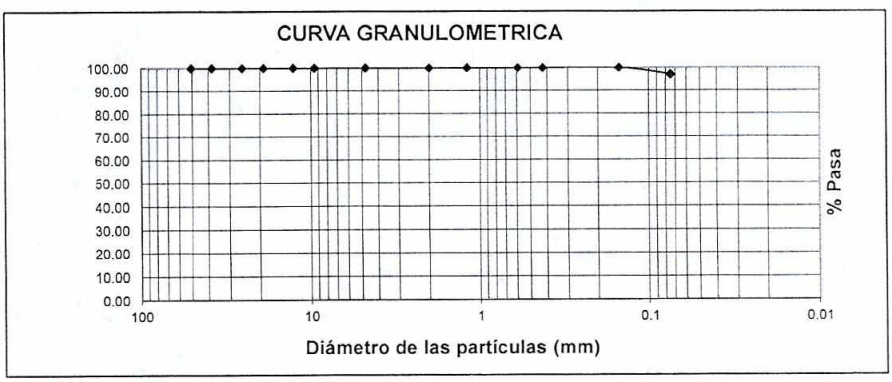
Consultorías y Ambiente	ANALISIS GRANULOMETRICO	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	**APIQUE Nº:**	4
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	**MUESTRA Nº:**	1
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	**PROFUNDIDAD:**	0.00 - 1.00 m
CODIGO:	CMA-014-2022-13	**FECHA:**	SEPTIEMBRE DE 2022

W rec:	33.41
W rec + m:	241.50
Peso Seco Inicial (grs) =	208.09

W ret Nº200+rec:	39.59
W ret Nº200:	6.18
SUMA PESOS RET:	6.18

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. corregido (gr)	Retenido (%)	Ret. Acum. (%)	Pasa (%)
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 200	0.08	6.18	6.18	2.97	2.97	97.03
Fondo	0.00	201.91	201.91	97.03	100.00	0.00
Total		208.09	208.09			



TAMIZ Nº4:	TAMIZ Nº200:	LL:	IP:	IG
100.00%	97.03%	34.00%	15.00%	15

Clasificación AASHTO:	**A-6**
Clasificación Sistema Unificado :	**CL**
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD	

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

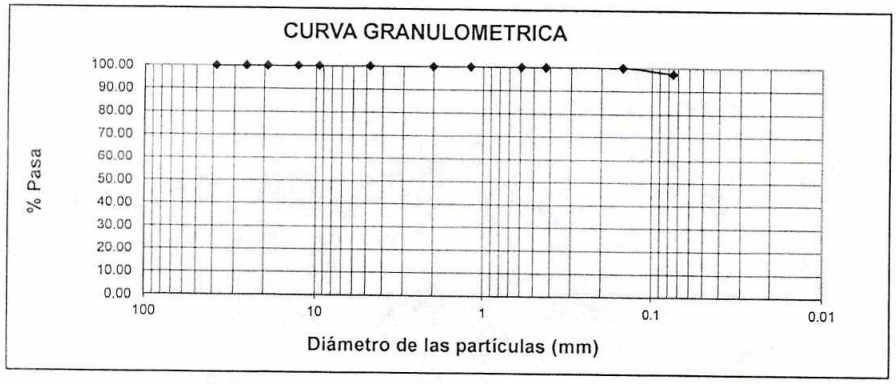
Consultorías y Ambiente	ANALISIS GRANULOMETRICO	V1

PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO	APIQUE Nº:	4
LOCALIZACIÓN:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, MONTERÍA - CÓRDOBA	MUESTRA Nº:	2
SOLICITANTE:	MUNICIPIO DE MONTERÍA	PROFUNDIDAD:	1.00 - 2.00 m
CODIGO:	CMA-014-2022-13	FECHA:	SEPTIEMBRE DE 2022

W rec:	30.78
W rec + m:	240.56
Peso Seco Inicial (grs) =	209.78

W ret Nº200+rec:	36.13
W ret Nº200:	5.35
SUMA PESOS RET:	5.35

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. corregido (gr)	Retenido (%)	Ret. Acum. (%)	Pasa (%)
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/4)"	19.05	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(1/2)"	12.7	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
(3/8)"	9.52	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº16	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº30	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº40	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 100	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
N ° 200	0.08	5.35	5.35	2.55	2.55	97.45
Fondo	0.00	204.43	204.43	97.45	100.00	0.00
Total		209.78	209.78			



TAMIZ Nº4:	TAMIZ Nº200:	LL:	IP:	IG
100.00%	97.45%	35.00%	19.00%	18

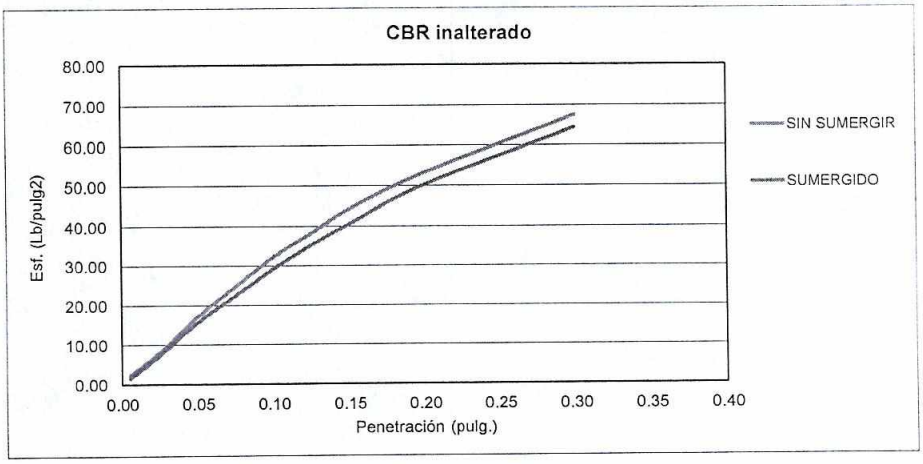
Clasificación AASHTO:	A-6
Clasificación Sistema Unificado :	CL
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD	

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Consultorías G y Ambiente	C.B.R. INALTERADO	V2

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA - CÓRDOBA
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2022
CÓDIGO:	CMA-014-2022-13
CONTRATISTA:	MUNICIPIO DE MONTERÍA

COORDENADAS (WGS 84)	Latitud:		Longitud:	
	8.786939°		-75.862618°	
Molde Nº	CBR 1		CBR 1	
	SIN SUMERGIR		SUMERGIDO	
	FECHA	18/09/2022	FECHA	21/09/2022
Penetración (pulg.)	Lect. Dial (KN)	Esf. (Lb/pulg^2)	Lect. Dial (KN)	Esf. (Lb/pulg^2)
0.005	0.03	2.25	0.02	1.50
0.025	0.11	8.24	0.10	7.49
0.050	0.23	17.23	0.21	15.74
0.075	0.33	24.73	0.30	22.48
0.100	0.43	32.22	0.39	29.22
0.125	0.51	38.22	0.47	35.22
0.150	0.59	44.21	0.54	40.46
0.200	0.71	53.20	0.67	50.21
0.300	0.90	67.44	0.86	64.44
0.400				
0.500				
CBR CORR 0.1"	3.22%		2.92%	
CBR CORR 0.2"	**3.55%**		**3.35%**	



Nº CBR	LECTURA INICIAL L1 (mm)	LECTURA FINAL L2 (mm)	% DE EXPANSIÓN	Clasificación
1	5.080	5.334	0.22	Suelo no expansivo

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. de calidad PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

Consultorías y Ambiente	C.B.R. INALTERADO	V2

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO

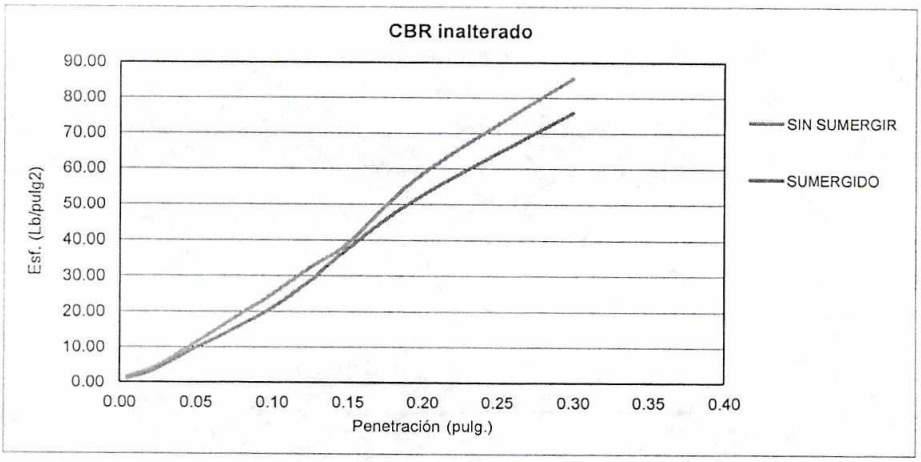
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA - CÓRDOBA

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2022

CÓDIGO: CMA-014-2022-13

CONTRATISTA: MUNICIPIO DE MONTERÍA

COORDENADAS (WGS 84)	Latitud:		Longitud:	
	8.786365°		-75.862998°	
Molde Nº	CBR 2		CBR 2	
	SIN SUMERGIR		SUMERGIDO	
	FECHA	18/09/2022	FECHA	21/09/2022
Penetración (pulg.)	Lect. Dial (KN)	Esf. (Lb/pulg^2)	Lect. Dial (KN)	Esf. (Lb/pulg^2)
0.005	0.02	1.50	0.01	0.75
0.025	0.06	4.50	0.05	3.75
0.050	0.15	11.24	0.13	9.74
0.075	0.24	17.98	0.20	14.99
0.100	0.33	24.73	0.28	20.98
0.125	0.43	32.22	0.38	28.47
0.150	0.52	38.97	0.50	37.47
0.200	0.78	58.45	0.70	52.45
0.300	1.14	85.42	1.01	75.68
0.400				
0.500				
CBR CORR 0.1"	2.47%		2.10%	
CBR CORR 0.2"	**3.90%**		**3.50%**	



Nº CBR	LECTURA INICIAL L1 (mm)	LECTURA FINAL L2 (mm)	% DE EXPANSIÓN	Clasificación
2	5.080	5.283	0.17	Suelo no expansivo

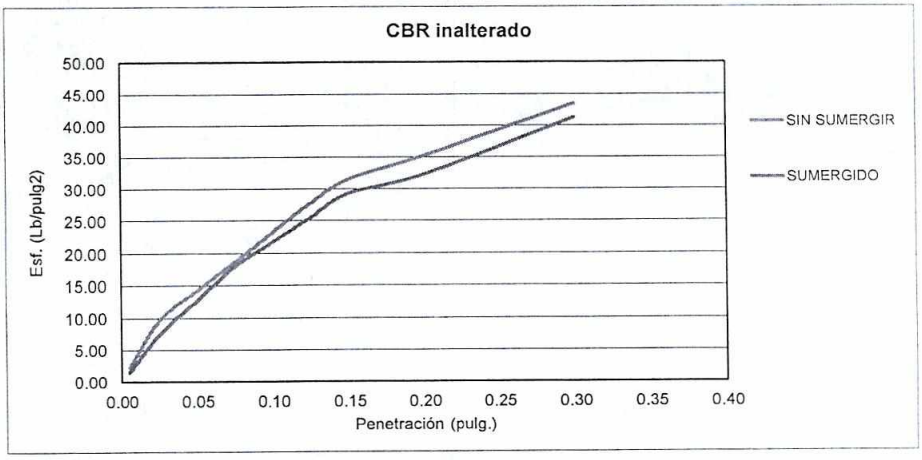
Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. de calidad PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

Consultorías y Ambiente	C.B.R. INALTERADO	V2

NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA - CÓRDOBA
FECHA:	SEPTIEMBRE DEL 2022
CÓDIGO:	CMA-014-2022-13
CONTRATISTA:	MUNICIPIO DE MONTERÍA

COORDENADAS (WGS 84)	Latitud:		Longitud:	
	8.785559°		-75.863263°	
Molde Nº	CBR 3		CBR 3	
	SIN SUMERGIR		SUMERGIDO	
	FECHA	18/09/2022	FECHA	21/09/2022
Penetración (pulg.)	Lect. Dial (KN)	Esf. (Lb/pulg^2)	Lect. Dial (KN)	Esf. (Lb/pulg^2)
0.005	0.03	2.25	0.02	1.50
0.025	0.13	9.74	0.10	7.49
0.050	0.19	14.24	0.17	12.74
0.075	0.25	18.73	0.24	17.98
0.100	0.31	23.23	0.29	21.73
0.125	0.37	27.73	0.34	25.48
0.150	0.42	31.47	0.39	29.22
0.200	0.47	35.22	0.43	32.22
0.300	0.58	43.46	0.55	41.21
0.400				
0.500				
CBR CORR 0.1"	2.32%		2.17%	
CBR CORR 0.2"	**2.35%**		**2.15%**	



Nº CBR	LECTURA INICIAL L1 (mm)	LECTURA FINAL L2 (mm)	% DE EXPANSIÓN	Clasificación
3	5.080	5.436	0.31	Suelo no expansivo

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. de calidad PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

Consultorías y Ambiente	C.B.R. INALTERADO	V2

NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE SUELOS PARA LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO

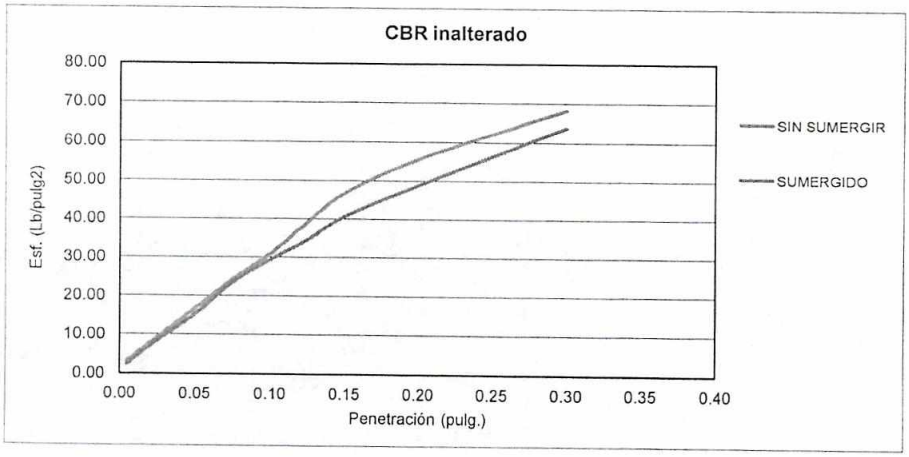
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: BARRIOS SAN FRANCISCO Y ROBLES DEL NORTE, DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA - CÓRDOBA

FECHA: SEPTIEMBRE DEL 2022

CÓDIGO: CMA-014-2022-13

CONTRATISTA: MUNICIPIO DE MONTERÍA

COORDENADAS (WGS 84)	Latitud:		Longitud:	
	8.784787°		-75.863724°	
Molde Nº	CBR 4		CBR 4	
	SIN SUMERGIR		SUMERGIDO	
	FECHA	18/09/2022	FECHA	21/09/2022
Penetración (pulg.)	Lect. Dial (KN)	Esf. (Lb/pulg^2)	Lect. Dial (KN)	Esf. (Lb/pulg^2)
0.005	0.04	3.00	0.03	2.25
0.025	0.12	8.99	0.11	8.24
0.050	0.22	16.49	0.20	14.99
0.075	0.32	23.98	0.31	23.23
0.100	0.41	30.72	0.39	29.22
0.125	0.52	38.97	0.46	34.47
0.150	0.62	46.46	0.54	40.46
0.200	0.74	55.45	0.65	48.71
0.300	0.91	68.19	0.85	63.69
0.400				
0.500				
CBR CORR 0.1"	3.07%		2.92%	
CBR CORR 0.2"	3.70%		3.25%	



Nº CBR	LECTURA INICIAL L1 (mm)	LECTURA FINAL L2 (mm)	% DE EXPANSIÓN	Clasificación
4	5.080	5.486	0.35	Suelo no expansivo

Ing. Civil NATHALIA HERNANDEZ R
M.P. 22202166765COR

Ing. de calidad PABLO CASTILLA NEGRETE
M.P. 1320251172BLV

ANEXO 3.
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
(EN CD)

PABLO CASTILLA NEGRETE
Estudios Geotécnicos y Ambientales

268|K

PINZUAR
LABORATORIO DE METROLOGÍA

ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

Calibration Certificate - Laboratory of Force

F-23932-001 R0

Equipo *Instrument*	MÁQUINA DIGITAL DOBLE RANGO PARA ENSAYOS DE CONCRETO
Fabricante *Manufacturer*	PINZUAR S.A.S.
Modelo *Model*	PC - 42D
Número de Serie *Serial Number*	179
Identificación Interna *Internal identification*	No Presenta
Capacidad Máxima *Maximum Capacity*	200 kN
Solicitante *Customer*	CONSULTORIAS GEOTECNIA Y AMBIENTE S.A.S.
Dirección *Address*	Calle 27 No. 6 -12
Ciudad *City*	Montería - Córdoba
Fecha de Calibración *Date of calibration*	2021 – 09 – 17
Fecha de Emisión *Date of issue*	2021 – 09 – 28

Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and internationals standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsable for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 05
Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Ing. Miguel Andrés Vela Avellaneda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

DATOS TÉCNICOS

Máquina de Ensayo Bajo Calibración		Instrumento(s) de Referencia	
Clase	1,0		
Dirección de Carga	Compresión	**Instrumento**	Transductor de Fuerza de 200 kN
Tipo de Indicación	Digital	**Modelo**	C2F-S20
División de Escala	0,1 kN	**Clase**	2,0
Resolución	0,1 kN	**Número de Serie**	N03458
Intervalo de Medición Calibrado	Del 20 % al 100 % de la carga máxima.	**Certificado de Calibración**	5196 del INM
Límite Inferior de la Escala	20 kN	**Próxima Calibración**	2023-07-08

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system, en donde se especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10°C a 35°C, con una variación máxima de 2°C durante cada serie de medición. Se utilizó el método de comparación directa aplicando Fuerza Indicada Constante.

Se realizó una inspección general de la máquina y se determina que:

Tabla 1.
Indicaciones como se entrega la máquina

Indicación del IBC		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					
		S_1	S_2	S_2'	S_3	S_4	Promedio
		Ascendente	Ascedente	No Aplica	Ascendente	No Aplica	$S_{1,2\,y\,3}$
%	kN	kN	kN	----	kN	----	kN
20	40,0	40,625	40,510	----	40,605	----	40,580
30	60,0	60,458	60,552	----	60,487	----	60,499
40	80,0	80,765	80,777	----	80,755	----	80,766
50	100,0	100,83	100,95	----	100,68	----	100,82
60	120,0	120,95	121,08	----	120,65	----	120,89
70	140,0	140,63	140,74	----	140,34	----	140,57
80	160,0	160,33	160,41	----	160,01	----	160,25
90	180,0	179,95	180,09	----	179,67	----	179,90
100	200,0	199,70	199,67	----	199,86	----	199,74