ÍNDICE							
Categoría	**Número de Documento**	**Fecha**	**Descripción**	**Observaciones**	**Tomo**	**N° de Folio Inicio**	**N° de Folio final**
			Continuación Estabilidad Documento social Anexo 1 informe de factibilidad CONTRATO 312-2017		36	7001	7024
Estabilidad			Estabilidad Documento social Anexo 2 Localización Sondeos		36	7025	7024
Estabilidad			Estabilidad Documento social Anexo 3 Informe de prospección Geofísica		36	7025	7054
Estabilidad			Estabilidad Documento social Anexo Registro de sondeos P1		36	7055	7187
Estabilidad			Estabilidad Documento social Anexo Registro de Sondeos P2		36	7188	7200

Continuación Estabilidad Documento social Anexo 1 informe de factibilidad CONTRATO 312-2017

7001

BAEMAN INGENIERIA S.A.	REGISTRO DE PERFORACION	CODIGO	N/A
		VERSION	1
		PAGINA	01
		VIGENCIA	31/05/2017

CLIENTE:					
PROYECTO:	TOPOGRAFIA	PERFORO:	MONTERO	EQUIPO:	AV. SIDERURGICA CARRERA 7 CALLE 35
FECHA INICIO PERFORACION:	2017-06-17	FECHA TERMINACION PERFORACION:	2017-06-17	NIVEL:	1
NIVEL FREATICO:	NO CAMBIO				
OBSERVACIONES:	NO CAMBIO NIVEL FREATICO				

MUESTRA	TIPO MUESTRA	PROF.	GOLPES			RECUPERACION	PENETRACION	DESCRIPCION
			1"	1"	1"			
1	SS	0,00 0,40	5	5	7			LIMO ARCILLOSO DE COLOR HABANO
2	SS	1,50 1,95	7	9	9			LIMO ARCILLO ARENOSO DE COLOR HABANO
3	SS	2,00 2,45	7	9	11			ARCILLA DE COLOR HABANO Y VETAS GRISES, HUMEDAD Y PLASTICIDAD MEDIA
4	SS	4,50 5,00						IDEM
5	SS	6,00 6,45	6	8	7			ARCILLA DE COLOR HABANO CON VETAS GRISES
6	SH	7,50 8,00						IDEM.
7	SS	9,00 9,45	13	15	16			ARCILLA DE COLOR HABANO
8	SS	10,50 10,95	9	13	17			ARCILLA DE COLOR GRIS CON VETAS DE OXIDACIÓN
9	SS	12,00 12,45	8	11	14			ARCILLA DE COLOR HABANO Y GRIS CON VETAS OXIDADAS
10	SS	13,50 13,80	9	13	16			ARCILLA DE COLOR HABANO Y GRIS DE CONSISTENCIA FIRME
		15,00						CORTE DEL SONDEO A 15,00 m.

SS = SPOT SAMPLER
SH = SHELBY
D = DUCHA

NR = NORMAL
RE = REPETICIÓN

OBSERVACIONES:

FIRMA:

CALLE 127 No. 19-60, Bogotá D.C. - Colombia
Teléfonos [illegible] www.baeman.com

	LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS Calle 22C No. 130-51 Bodega 5 Bogota D.C	INFORME DE RESULTADOS DE DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO,ROCA Y MEZCLAS DE SUELO - AGREGADO INV E -122-13 / METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EN EL LABORATORIO EL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS, CON BASE EN LA MASA NTC 1495 - 13.	ACREDITADO ONAC	CÓDIGO: BIL PT 03 - 39-F VERSIÓN: 8 PÁGINA: 1 DE 1 VIGENCIA: 2016-09-12

ENTIDAD CONTRATANTE:	CONSORCIO MONTEROS	SOLICITADO POR:	ING. RICHARD ACOSTA
OBJETO DEL PROYECTO:	CONTRATO 312 - 2016 ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 29 Y LA CALLE 55 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RÍO SINU, ENTRE LA COLUMNA 1 Y LA COLUMNA 3 DE LA CUIDAD DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA.	DIRECCIÓN DEL CLIENTE/CIUDAD	CALLE 125 No. 20-70 Of. 602 BOGOTÁ
DESCRIPCIÓN VISUAL:	ARCOLLA GRIS Y HABANA CON OXIDACIONES	SONDEO:	4
PROFUNDIDAD:	3,00-3,45 m	MUESTRA No.	3
PROYECTO No.:	LAB - 150 - 17	FUENTE Y/O CANTERA:	AV CIRCUNVALAR ENTRE CALLE 29 Y 55
TEMPERATURA AMBIENTE	20°C	FECHA RECEPCION DE MUESTRA	2017-02-20
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE:	61%	FECHA ENSAYO:	2017-02-28
MÉTODO UTILIZADO:	MÉTODO A	NÚMERO DE INFORME:	150-17-04-03-H
NORMA DE ENSAYO:	INV E-122-13		

EQUIPOS UTILIZADOS

BALANZA: B10-01 HORNO: HE1-14 DESECADOR: DSC-01 TERMOHIGROMETRO: THD-01

W1 (g)	W2 (g)	Wc (g)	RESULTADO (%)
191,78	149,54	40,50	39

CONTENIDO DE HUMEDAD = 39%

$$\% \ Humedad = \frac{W1 - W2}{W2 - Wc} * 100$$

W1 = Masa del recipiente y del especimen humedo.

W2 = Masa del recipiente y del especimen seco.

Wc = Masa del recipiente.

OBSERVACIONES:

ESTE INFORME NO DEBERA REPRODUCIRSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A.
LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.
EL LABORATORIO NO BRINDA OPINIONES E INTERPRETACIONES EN SUS INFORMES.
LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LA IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA ES SUMINISTRADA Y TOMADA POR EL CLIENTE, EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE ESTOS DATOS.
EL LABORATORIO A ESTIMADO EL VALOR DE LA INCERTIDUMBRE PARA ESTE ENSAYO EL CUAL SE ENCUENTRA DISPONIBLE A SOLICITUD DEL CLIENTE.
ESTE INFORME NO ES VALIDO SIN LAS FIRMAS ORIGINALES.

REVISADO POR:
Director Técnico
Yohana Yolima Borges Mendez
FIRMA

APROBADO POR:
Director de Laboratorio
Mauricio Alvarez Samaniego
FIRMA

7003

LABORATORIO DACENAS INGENIERIA S.A. SUELOS PAVIMENTOS - CONCRETOS Cra 2 No. 10-137 Of. Mezzo 5 Bogotá D.C.	INFORME DE RESULTADOS DE CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ (No. 200) EN LOS AGREGADOS. INVE - 214 - 13	CODIGO	FT - 0044
		VERSION	1
		PAGINA	1 DE 1
		VIGENCIA	2017-01-17

ENTIDAD CONTRATANTE	CONCRETO Y CONTEROS CONTRATO 212 - 2019 ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 35 Y LA CALLE 44 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RIO SINU ENTRE LA COLUMNA 1 Y LA COLUMNA 3 DE LA CIUDAD DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA	SOLICITADO POR	ING. RICARDO ACOSTA
OBJETO DEL PROYECTO.		DIRECCION DEL CLIENTE.	CALLE 105 A - 20-20 DE BOGOTA
DESCRIPCION VISUAL	ARCILLA GRIS Y HABANA CON OXIDACIONES	SONDEO	4
PROFUNDIDAD	2.00-2.45 m	MUESTRA No.	2
PROYECTO No..	LAB - 130 - 19	ABSCISA:	AV CIRCUNVALAR ENTRE CALLE 35-36
TEMPERATURA AMBIENTE:	20°C	FECHA RECEPCION DE MUESTRA	2019-02-20
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE	61%	FECHA ENSAYO.	2019-02-28
		NUMERO DE INFORME:	150 1/ 04 02-2019

EQUIPOS UTILIZADOS

BALANZA B09 01	BALANZA B10-01	TAMIZ DE LAVADO No 200	ST-05
HORNO HE1-13	HORNO HE1-14	TERMOHIGROMETRO	THE 02

CALCULOS

B (g)	C (g)	A (%)
100,0	3.5	97

PORCENTAJE QUE PASA No. 200 = 97%

CONVENCIONES

% QUE PASA No.200 $= \left(1 - \frac{B - C}{B}\right) * 100$

A=Porcentaje de material fino que pasa el tamiz (No. 200) por lavado.

B=Masa original de la muestra seca, g.

C=Masa de la muestra seca, después de lavada, g.

OBSERVACIONES:

REVISADO POR:
Director Técnico
Yuliana Yolima Acosta Mendez

APROBADO POR:
Director de Laboratorio
Mauricio Alvarez Samacoya

FIRMA

7004

LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS Calle 22C No. 138-01 Bodega 5 Bogota D.C	INFORME DE RESULTADOS DE DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV-E-125-13, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV-E-126-13. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, DEL LÍMITE PLÁSTICO Y DEL ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS COHESIVOS NTC 4630-98	ONAC ACREDITADO	CODIGO:	BIL. PT 03-43-F
			VERSION:	8
			PAGINA:	1 DE 1
			VIGENCIA:	2016-09-12

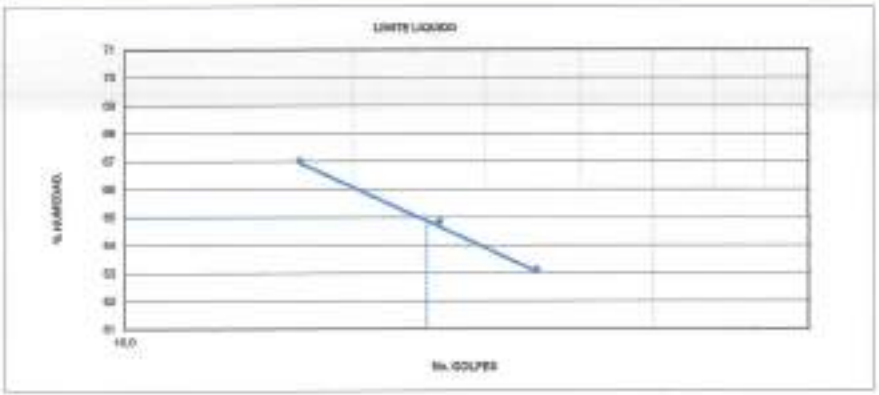
ENTIDAD CONTRATANTE:	CONSORCIO MONTEROS	SOLICITADO POR:	ING. RICHARD ACOSTA
OBJETO DEL PROYECTO:	CONTRATO 312 - 2016 ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 29 Y LA CALLE 55 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RÍO SINU, ENTRE LA COLUMNA 1 Y LA COLUMNA 3 DE LA CUIDAD DE MONTERÍA DEPARTAMENTO DE CORDOBA.	DIRECCION DEL CLIENTE/CIUDAD:	CALLE 125 No. 20-70 Of. 602 BOGOTÁ
DESCRIPCION VISUAL:	ARCOLLA GRIS Y HABANA CON OXIDACIONES	SONDEO:	4
PROFUNDIDAD:	3,00-3,45 m	MUESTRA No.	3
PROYECTO No.:	LAB – 150 - 17	FUENTE Y/O CANTERA:	AV CIRCUNVALAR ENTRE CALLE 55 Y 55
TEMPERATURA AMBIENTE:	20°C	FECHA RECEPCION DE MUESTRA:	2017-02-20
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE:	61%	FECHA ENSAYO:	2017-02-28
PROCEDIMIENTO UTILIZADO:	MÉTODO A	NUMERO DE INFORME:	150-17-4-03-L
NORMA UTILIZADA:	INV E-125-13 / INV E-126-13		

EQUIPOS UTILIZADOS

BALANZA: B09-01 HORNO: HE1-14 CAZUELA CC: CC-29 RANURADOR CC- RP-29-6 DESECADOR: DSC-01 TERMOHIGROMETRO: THD-01

LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente No.	3	8	Promedio
Masa recipiente + suelo húmedo (g).	27,42	27,90	
Masa recipiente + suelo seco (g).	25,78	26,29	
Masa agua (g).	1,66	1,61	
Masa recipiente (g).	18,51	19,24	
Masa suelo seco (g).	7,25	7,05	
Humedad (%).	22,90	22,84	22,87

LÍMITE LÍQUIDO			
No. Golpes	35	26	17
Recipiente No.	11N	4K	309
Masa recipiente + suelo húmedo (g).	42,76	45,71	31,53
Masa recipiente + suelo seco (g)	33,65	36,96	23,19
Masa agua (g).	9,11	8,75	8,34
Masa recipiente (g).	19,22	23,47	10,75
Masa suelo seco (g).	14,43	13,49	12,44
Humedad (%).	63,13	64,86	67,04



LÍMITE LÍQUIDO (LL) % *MÉTODO A =*	65
LÍMITE PLÁSTICO (LP) %=	23
INDICE DE PLASTICIDAD (Ip) % = *Ip = LL - LP*	42
INDICE DE CONSISTENCIA (Ic)= *Ic = (LL - Wn) / Ip*	N/A
INDICE DE LIQUIDEZ (IL)= *IL =(Wo - LP) / Ip*	N/A
INDICE DE FLUJO (If)= *Es la pendiente de la curva de LL*	0,22
INDICE DE TENACIDAD (It)= *It = Ip / If*	194,0

OBSERVACIONES :

ESTE INFORME NO DEBERA REPRODUCIRSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A.
LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.
EL LABORATORIO NO BRINDA OPINIONES E INTERPRETACIONES EN SUS INFORMES.
LA MUESTRA ES SUMINISTRADA Y TOMADA POR EL CLIENTE.
EL LABORATORIO A ESTIMADO EL VALOR DE LA INCERTIDUMBRE PARA ESTE ENSAYO EL CUAL SE ENCUENTRA DISPONIBLE A SOLICITUD DEL CLIENTE.
ESTE INFORME NO ES VALIDO SIN LAS FIRMAS ORIGINALES.

REVISADO POR:
Director Técnico
Yohana Yolima Borges Mendiz
FIRMA

APROBADO POR:
Director de Laboratorio
Mauricio Alvarez Samaniego
FIRMA

e-mail: laboratoriobogota@laboratoriobilsa.com / direcciongeneral@laboratoriobilsa.com / direcciontecnica@laboratoriobilsa.com
Telefono: 4150752

7005

LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A. SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS Calle 22C No. 130-51 Bodega 9 Bogota D.C	INFORME DE RESULTADOS DE DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO,ROCA Y MEZCLAS DE SUELO - AGREGADO INV E -122-13 / METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EN EL LABORATORIO EL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS, CON BASE EN LA NSA NTC 1495 - 13.	ACREDITADO ONAC	CÓDIGO:	BIL PT 03 - 39-F
			VERSIÓN:	8
			PAGINA:	1 DE 1
			VIGENCIA:	2016-09-12

ENTIDAD CONTRATANTE:	CONSORCIO MONTEROS	SOLICITADO POR:	ING. RICHARD ACOSTA
OBJETO DEL PROYECTO:	CONTRATO 312 - 2016 ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 29 Y LA CALLE 55 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RIO SINU, ENTRE LA COLUMNA 1 Y LA COLUMNA 3 DE LA CUIDAD DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA.	DIRECCIÓN DEL CLIENTE/CIUDAD	CALLE 125 No. 20-70 Of. 602 BOGOTÁ
DESCRIPCIÓN VISUAL:	ARCILLA ALGO LIMOSA HABANA Y GRIS CON OXIDACIONES	SONDEO:	4
PROFUNDIDAD:	6,00-6,45 m	MUESTRA No.	5
PROYECTO No.:	LAB - 150 - 17	FUENTE Y/O CANTERA:	AV CIRCUNVALAR ENTRE CALLE 29 Y 55
TEMPERATURA AMBIENTE	20°C	FECHA RECEPCION DE MUESTRA	2017-02-20
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE:	61%	FECHA ENSAYO:	2017-02-28
MÉTODO UTILIZADO:	MÉTODO A	NÚMERO DE INFORME:	150-17-04-05-H
NORMA DE ENSAYO:	INV E-122-13		

EQUIPOS UTILIZADOS

BALANZA: B10-01 HORNO: HE1-14 DESECADOR: DSC-01 TERMOHIGROMETRO: THD-01

W1 (g)	W2 (g)	Wc (g)	RESULTADO (%)
196,63	158,53	28,70	29

CONTENIDO DE HUMEDAD = 29%

$$\% \ Humedad = \frac{W1 - W2}{W2 - Wc} * 100$$

W1 = Masa del recipiente y del especimen humedo.

W2 = Masa del recipiente y del especimen seco.

Wc = Masa del recipiente.

OBSERVACIONES:

ESTE INFORME NO DEBERA REPRODUCIRSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.

EL LABORATORIO NO BRINDA OPINIONES E INTERPRETACIONES EN SUS INFORMES.

LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LA IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA ES SUMINISTRADA Y TOMADA POR EL CLIENTE. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE ESTOS DATOS.

EL LABORATORIO A ESTIMADO EL VALOR DE LA INCERTIDUMBRE PARA ESTE ENSAYO EL CUAL SE ENCUENTRA DISPONIBLE A SOLICITUD DEL CLIENTE.

ESTE INFORME NO ES VALIDO SIN LAS FIRMAS ORIGINALES.

REVISADO POR:
Director Técnico
Yohana Yelme Cortes Mendez
FIRMA

APROBADO POR:
Director de Laboratorio
Mauricio Alvarez Samaniego
FIRMA

7006

	LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS Calle 22C No. 130-51 Bodega 5 Bogota D.C	**INFORME DE RESULTADOS DE DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO ORGÁNICO DE UN SUELO MEDIANTE EL ENSAYO DE PÉRDIDA POR IGNICIÓN. INV E -121-13**	ACREDITADO ONAC	CÓDIGO: BIL PT 03 - 36-F VERSIÓN: 8 PÁGINA: 1 DE 1 VIGENCIA: 2016-09-12

ENTIDAD CONTRATANTE:	CONSORCIO MONTEROS	**SOLICITADO POR:**	ING. RICHARD ACOSTA
OBJETO DEL PROYECTO:	CONTRATO 312 - 2016 ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 29 Y LA CALLE 55 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RÍO SINU, ENTRE LA COLUMNA 1 Y LA COLUMNA 3 DE LA CUIDAD DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA.	**DIRECCIÓN DEL CLIENTE/ CIUDAD:**	CALLE 125 No. 20-70 Of. 602 BOGOTÁ
DESCRIPCIÓN VISUAL:	ARCILLA ALGO LIMOSA HABANA Y GRIS CON OXIDACIONES	**SONDEO:**	4
PROFUNDIDAD:	6,00-6,45m	**MUESTRA No.**	5
PROYECTO No.:	LAB - 150 - 17	**FUENTE Y/O CANTERA:**	AV CIRCUNVALAR ENTRE CALLES 29-55
TEMPERATURA AMBIENTE °C:	21°C	**FECHA RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	2017-02-20
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE	67%	**FECHA ENSAYO:**	2017-02-28
UTILIZACIÓN DEL RESULTADO:	N/E	**NUMERO DE INFORME:**	150-17-04-05-MO

EQUIPOS UTILIZADOS

BALANZA: B16-01 HORNO: HE1-14 MUFLA: MF-01 SERIE DE TAMICES ST-05 DESECADOR: DSC-01 TERMOHIGROMETRO THD-02

C (g)	A (g)	B (g)	RESULTADO (%)
34,59	54,59	54,17	2,1

CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA 2,1%

$$\%Materia\ Orgánica = \frac{A-B}{A-C} * 100$$

A = Masa del crisol o plato de evaporación y del suelo seco al horno, antes de la ignición.
B = Masa del crisol o plato de evaporación y del suelo seco al horno, después de la ignición.
C = Masa del crisol o plato de evaporación, con aproximación a 0.01 g.

OBSERVACIONES:

ESTE INFORME NO DEBERA REPRODUCIRSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A.
LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.
EL LABORATORIO NO EMITE OPINIONES E INTERPRETACIONES EN SUS INFORMES.
LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LA IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA SE SUMINISTRADA Y TOMADA POR EL CLIENTE. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE ESTOS DATOS.
EL LABORATORIO A ESTIMADO EL VALOR DE LA INCERTIDUMBRE PARA ESTE ENSAYO EL CUAL SE ENCUENTRA DISPONIBLE A SOLICITUD DEL CLIENTE.
ESTE INFORME NO ES VALIDO SIN LAS FIRMAS ORIGINALES.

REVISADO POR:
Director Técnico.
Yohane Yolimer Borges Mendéz
FIRMA

APROBADO POR:
Director de Laboratorio.
Mauricio Alvarez Samaniego
FIRMA

LABORATORIO GEOTECNIA INGENIERIA A SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

INFORME DE RESULTADOS DE CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ (No. 200) EN LOS AGREGADOS

NVF - 214 - 13

VERSIÓN	5
PÁGINA	1 de 1
VIGENTE	2017-02-15

ENTIDAD CONTRATANTE:	CONSORCIO MONTERIA	SOLICITADO POR:	ING. RICARDO POSADA
OBJETO DEL PROYECTO:	CONTRATO DE ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CORDOBA ENTRE LA CALLE 25 Y LA CALLE 35 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCION DE UN PUENTE SOBRE LA QUEBRADA ENTRE LA COLUMNA 1 Y LA COLUMNA 3 DE LA CIUDAD DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA	DIRECCION DEL CLIENTE:	CALLE 125 No 20-70 OF 302 BOGOTA
DESCRIPCION VISUAL	ARCILLA A GOTINOSA HABANA Y GRIS CON OXIDACIONES	SONDEO	J
PROFUNDIDAD:	6.00-6.45 Y	MUESTRA No	5
PROYECTO No.:	LAB - 140 - 17	ABSCISA	AV. CORDOBA ENTRE CALLES 29-35
TEMPERATURA AMBIENTE:	20°C	FECHA RECEPCIÓN DE MUESTRA	2017-02-25
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE:	81%	FECHA ENSAYO:	2017-02-28
		NUMERO DE INFORME:	150-17-04-35-P200

EQUIPOS UTILIZADOS

BALANZA	JCB-01	BALANZA	BTC-01	TAMIZ DE LAVADO No 200	ST-05
HORNO	HES-12	HORNO	HES-14	TERMOHIGROMETRO	THD-02

CALCULOS

B (g)	C (g)	A (%)
129,0	0,8	99

PORCENTAJE QUE PASA No. 200 = 99%

CONVENCIONES

% QUE PASA No.200 $= \left(1 - \frac{B - C}{B}\right) \cdot 100$

A = Porcentaje de material fino que pasa el tamiz (No. 200) por lavado

B = Masa original de la muestra seca, g.

C = Masa de la muestra seca, después de lavada g

OBSERVACIONES

[illegible]

REVISADO POR
Cargo: Tecnico
Yeraldin Yohana Setagra Munoz
FIRMA

APROBADO POR
Director de Laboratorio
Ricardo Alvarez Santacoloma
FIRMA

7008

LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS Calle 22C No. 100-51 Bodega 5 Bogota D.C	INFORME DE RESULTADOS DE DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV-E-125-13, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV-E-125-13. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, DEL LÍMITE PLÁSTICO Y DEL ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS COHESIVOS NTC 4630-99	ACREDITADO ONAC	CODIGO:	BIL PT 03-02-F
			VERSION:	8
			PAGINA:	1 DE 1
			VIGENCIA:	2016-09-12

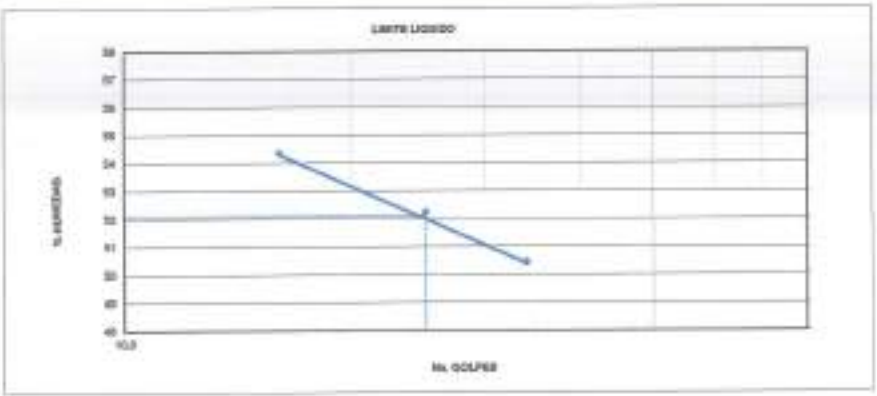
ENTIDAD CONTRATANTE:	CONSORCIO MONTEROS CONTRATO 312 - 2016 ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD	SOLICITADO POR:	ING. RICHARD ACOSTA
OBJETO DEL PROYECTO:	DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 29 Y LA CALLE 55 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RÍO SINU, ENTRE LA COLUMNA 1 Y LA COLUMNA 3 DE LA CUIDAD DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA.	DIRECCION DEL CLIENTE/CIUDAD:	CALLE 125 No. 20-70 Of. 602 BOGOTÁ
DESCRIPCION VISUAL:	ARCILLA ALGO LIMOSA HABANA Y GRIS CON OXIDACIONES	SONDEO:	4
PROFUNDIDAD:	6,00-6,45 m	MUESTRA No.	5
PROYECTO No.:	LAB - 150 - 17	FUENTE Y/O CANTERA:	AV CIRCUNVALAR ENTRE CALLE 55 Y 56
TEMPERATURA AMBIENTE:	20°C	FECHA RECEPCION DE MUESTRA:	2017-02-20
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE:	61%	FECHA ENSAYO:	2017-02-28
PROCEDIMIENTO UTILIZADO:	MÉTODO A	NUMERO DE INFORME:	150-17-4-05-L
NORMA UTILIZADA:	INV E-125-13 / INV E-126-13		

EQUIPOS UTILIZADOS

BALANZA: BB9-01 HORNO: HE1-14 CAZUELA CC CC-29 RANURADOR CC- RP-29-6 DESECADOR: DSC-01 TERMOHIGROMETRO: THD-01

LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente No.	310	12K	Promedio
Masa recipiente + suelo húmedo (g).	20,67	30,36	
Masa recipiente + suelo seco (g).	19,01	28,32	
Masa agua (g).	1,66	2,04	
Masa recipiente (g).	12,08	19,89	
Masa suelo seco (g).	6,93	8,43	
Humedad (%).	23,95	24,20	24,08

LÍMITE LÍQUIDO			
No. Golpes	34	25	16
Recipiente No.	10Y	2K	323
Masa recipiente + suelo húmedo (g).	41,59	42,80	42,94
Masa recipiente + suelo seco (g).	34,34	34,99	34,50
Masa agua (g).	7,25	7,81	8,44
Masa recipiente (g)	19,97	20,04	18,98
Masa suelo seco (g)	14,37	14,95	15,52
Humedad (%).	50,45	52,24	54,38



LÍMITE LÍQUIDO (LL) % *MÉTODO A* =	52
LÍMITE PLÁSTICO (LP) %=	24
INDICE DE PLASTICIDAD (Ip) % = *Ip = LL - LP*	28
INDICE DE CONSISTENCIA (Ic)= *Ic = (LL - Wn) / Ip*	N/A
INDICE DE LIQUIDEZ (IL)= *IL =(Wn - LP) / Ip*	N/A
INDICE DE FLUJO (If)= *Es la pendiente de la curva del LL*	0,22
INDICE DE TENACIDAD (It)= *It = Ip / If*	128,3

OBSERVACIONES :

ESTE INFORME NO DEBERA REPRODUCIRSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A.
LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.
EL LABORATORIO NO BRINDA OPINIONES E INTERPRETACIONES EN SUS INFORMES.
LA MUESTRA ES SUMINISTRADA Y TOMADA POR EL CLIENTE.
EL LABORATORIO A ESTIMADO EL VALOR DE LA INCERTIDUMBRE PARA ESTE ENSAYO EL CUAL SE ENCUENTRA DISPONIBLE A SOLICITUD DEL CLIENTE.
ESTE INFORME NO ES VALIDO SIN LAS FIRMAS ORIGINALES.

REVISADO POR:
Director Técnico
Yohana Yolimar Borges Mendez
FIRMA

APROBADO POR:
Director de Laboratorio
Mauricio Alvarez Samaniego
FIRMA

e-mail: laboratoriobogota@laboratoriobesa.com / direcciongeneral@laboratoriobesa.com / direcciontecnica@laboratoriobesa.com
Telefono: 4150752

7009

LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A. SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS Calle 22C No. 130-51 Bodega 5 Bogotá D.C	INFORME DE RESULTADOS DE DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO,ROCA Y MEZCLAS DE SUELO - AGREGADO INV E -122-13 / METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EN EL LABORATORIO EL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS, CON BASE EN LA NSA NTC 1495 - 13.	ACREDITADO ONAC	CÓDIGO:	BE PT 03 - 39-F
			VERSIÓN:	8
			PÁGINA:	1 DE 1
			VIGENCIA:	2016-08-12

ENTIDAD CONTRATANTE:	CONSORCIO MONTEROS	SOLICITADO POR:	ING. RICHARD ACOSTA
OBJETO DEL PROYECTO:	CONTRATO 312 - 2016 ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 29 Y LA CALLE 55 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RIO SINU, ENTRE LA COLUMNA 1 Y LA COLUMNA 3 DE LA CUIDAD DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA.	DIRECCIÓN DEL CLIENTE/CIUDAD	CALLE 125 No. 20-70 Of. 602 BOGOTÁ
DESCRIPCIÓN VISUAL:	ARCILLA GRIS Y HABANA CON OXIDACIONES	SONDEO:	4
PROFUNDIDAD:	9,00-9,45 m	MUESTRA No.	7
PROYECTO No.:	LAB - 150 - 17	FUENTE Y/O CANTERA:	AV CIRCUNVALAR ENTRE CALLE 29 Y 55
TEMPERATURA AMBIENTE	20°C	FECHA RECEPCION DE MUESTRA	2017-02-20
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE:	61%	FECHA ENSAYO:	2017-02-28
MÉTODO UTILIZADO:	MÉTODO A	NÚMERO DE INFORME:	150-17-04-07-H
NORMA DE ENSAYO:	INV E-122-13		

EQUIPOS UTILIZADOS

BALANZA: B10-01 HORNO: HE1-14 DESECADOR: DSC-01 TERMOHIGROMETRO: THD-01

W1 (g)	W2 (g)	Wc (g)	RESULTADO (%)
179,64	138,94	38,30	40

CONTENIDO DE HUMEDAD = 40%

$$\% \ Humedad = \frac{W1 - W2}{W2 - Wc} * 100$$

W1 = Masa del recipiente y del especimen humedo.

W2 = Masa del recipiente y del especimen seco.

Wc = Masa del recipiente.

OBSERVACIONES:

ESTE INFORME NO DEBERA REPRODUCIRSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A.
LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.
EL LABORATORIO NO BRINDA OPINIONES E INTERPRETACIONES EN SUS INFORMES.
LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LA IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA ES SUMINISTRADA Y TOMADA POR EL CLIENTE. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE ESTOS DATOS.
EL LABORATORIO A ESTIMADO EL VALOR DE LA INCERTIDUMBRE PARA ESTE ENSAYO EL CUAL SE ENCUENTRA DISPONIBLE A SOLICITUD DEL CLIENTE.
ESTE INFORME NO ES VALIDO SIN LAS FIRMAS ORIGINALES.

REVISADO POR:
Dirección Técnica
Yohana Yolima Borges Mendez
FIRMA

APROBADO POR:
Director de Laboratorio
Mauricio Alvarez Samaniego
FIRMA

7010

LABORATORIO SISTEMAS INGENIERILES SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

Obra: CONTRATO 212 - 2016 ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA VALORIZACION MEJORAMIENTO EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 26 Y LA CALLE 66 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCION DE LA PUENTE SOBRE EL RIO SINU ENTRE LA COLUMNA 17 Y LA COLUMNA 3 DE LA CIUDAD DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA

Solicitud:

INFORME DE RESULTADOS DE CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ (No. 200) EN LOS AGREGADOS

INV E - 214 - 13

Código: SLP-1544
Anexo: 1
Página: 1 de 1
Versión: 2017-02

ENTIDAD CONTRATANTE	CONSORCIO MONTERIA CONTRATO 212 - 2016 ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA VALORIZAR LA MEJORADO EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 26 Y LA CALLE 66 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCION DE LA PUENTE SOBRE EL RIO SINU ENTRE LA COLUMNA 17 LA COLUMNA 3 DE LA CIUDAD DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA	SOLICITADO POR:	ING. RICHARD ACOSTA
OBJETO DEL PROYECTO:		DIRECCION DEL CLIENTE:	CALLE 125 No. 90-75 OF. 402 BOGOTA
DESCRIPCION VISUAL	ARCILLA GRIS Y HARINA CON GRAVAS ONES	SONDEO	4
PROFUNDIDAD:	0.00-0.45 m	MUESTRA No	7
PROYECTO No.:	LAB - 180 - 17	ABSCISA	AV CIRCUNVALAR LA - 12 CALLES 29-66
TEMPERATURA AMBIENTE:	20°C	FECHA RECEPCION DE MUESTRA:	20-7-02-20
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE	61%	FECHA ENSAYO:	20-7-02-28
		NUMERO DE INFORME	180-17-01-07-F230

EQUIPOS UTILIZADOS

BALANZA 609-07 BALANZA 310-07 TAMIZ DE LAVADO No 200 01-05

HORNO HE1-12 HORNO HE1-14 TERMOHIGROMETRO THD-02

CALCULOS

B (g)	C (g)	A (%)
100.6	0,0	99

PORCENTAJE QUE PASA No. 200 = 99%

CONVENCIONES

% QUE PASA No.200 $= \left(\frac{B - C}{B}\right) \times 100$

A=Porcentaje de material fino que pasa el tamiz (No. 200) por lavado.

B=Masa original de la muestra seca, g.

C=Masa de la muestra seca después de lavada, g.

OBSERVACIONES:

[illegible]

REVISADO POR:
Director Técnico
Yohana Yasmin Rojas Morales
FIRMA

APROBADO POR:
Director de Laboratorio
Mauricio Alvarez Barranco
FIRMA

e-mail: laboratoriobogota@laboratoriosistemas.com / direccionpavimentos@laboratoriosistemas.com / direccionelectrica@laboratoriosistemas.com
Teléfono: 4161052

7011

LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A. SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS Calle 22C No. 139-61 Bodega 9 Bogota D.C	INFORME DE RESULTADOS DE DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV-E-125-13, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV-E-126-13. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, DEL LÍMITE PLÁSTICO Y DEL ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS COHESIVOS NTC 4630-98	ACREDITADO ONAC	CODIGO:	BIL PT 05-42-7
			VERSION:	8
			PAGINA:	1 DE 1
			VIGENCIA:	2016-09-12

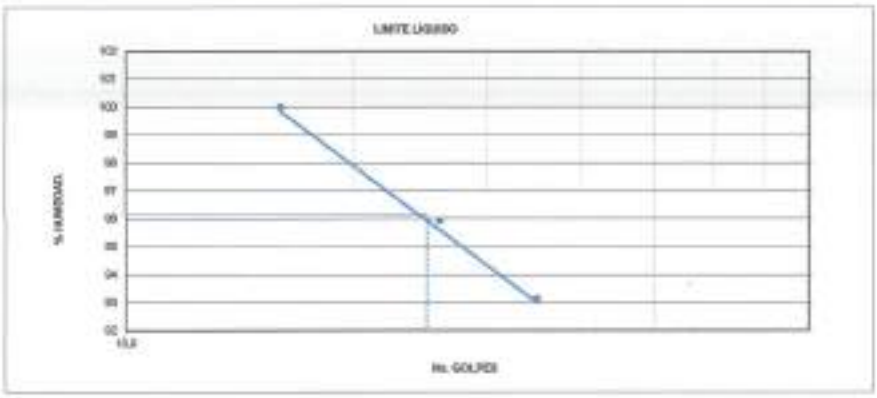
ENTIDAD CONTRATANTE:	CONSORCIO MONTEROS	SOLICITADO POR:	ING. RICHARD ACOSTA
OBJETO DEL PROYECTO:	CONTRATO 312 - 2016 ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 29 Y LA CALLE 55 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RÍO SINU, ENTRE LA COLUMNA 1 Y LA COLUMNA 3 DE LA CUIDAD DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA.	DIRECCION DEL CLIENTE/CIUDAD:	CALLE 125 No. 20-70 OF. 602 BOGOTÁ
DESCRIPCION VISUAL:	ARCILLA GRIS Y HABANA CON OXIDACIONES	SONDEO:	4
PROFUNDIDAD:	9.00-9.45 m	MUESTRA No.	7
PROYECTO No.:	LAB - 150 - 17	FUENTE Y/O CANTERA:	AV CIRCUNVALAR ENTRE CALLE 95 Y 55
TEMPERATURA AMBIENTE:	20°C	FECHA RECEPCION DE MUESTRA:	2017-02-20
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE:	61%	FECHA ENSAYO:	2017-02-28
PROCEDIMIENTO UTILIZADO:	MÉTODO A	NUMERO DE INFORME:	150-17-4-07-L
NORMA UTILIZADA:	INV E-125-13 / INV E-126-13		

EQUIPOS UTILIZADOS

BALANZA: B09-01 HORNO: HE1-14 CAZUELA CC CC-29 RANURADOR CC- RP-29-6 DESECADOR: DSC-01 TERMOHIGROMETRO: THD-01

LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente No.	320	304	Promedio
Masa recipiente + suelo húmedo (g).	22,98	29,01	
Masa recipiente + suelo seco (g).	20,38	26,52	
Masa agua (g).	2,60	2,49	
Masa recipiente (g).	11,56	18,10	
Masa suelo seco (g).	8,82	8,42	
Humedad (%).	29,48	29,57	29,53

LÍMITE LÍQUIDO			
No. Golpes	35	26	16
Recipiente No.	2	312	12K
Masa recipiente + suelo húmedo (g).	45,54	39,41	47,69
Masa recipiente + suelo seco (g).	32,20	27,88	33,79
Masa agua (g).	13,34	11,53	13,90
Masa recipiente (g).	17,88	15,86	19,89
Masa suelo seco (g).	14,32	12,02	13,90
Humedad (%).	93,16	95,92	100,00



LÍMITE LÍQUIDO (LL) % MÉTODO A =	95
LÍMITE PLÁSTICO (LP) %=	30
INDICE DE PLASTICIDAD (Ip) % = Ip = LL - LP	67
INDICE DE CONSISTENCIA (Ic)= Ic = (LL - Wn) / Ip	N/A
INDICE DE LIQUIDEZ (IL)= IL =(Wn - LP) / Ip	N/A
INDICE DE FLUJO (If)= Es la pendiente de la curva del LL	0,36
INDICE DE TENACIDAD (It)= It = Ip / If	184,5

OBSERVACIONES :

ESTE INFORME NO DEBERA REPRODUCIRSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A.
LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.
EL LABORATORIO NO BRINDA OPINIONES E INTERPRETACIONES EN SUS INFORMES.
LA MUESTRA ES SUMINISTRADA Y TOMADA POR EL CLIENTE.
EL LABORATORIO A ESTIMADO EL VALOR DE LA INCERTIDUMBRE PARA ESTE ENSAYO EL CUAL SE ENCUENTRA DISPONIBLE A SOLICITUD DEL CLIENTE.
ESTE INFORME NO ES VALIDO SIN LAS FIRMAS ORIGINALES.

REVISADO POR:
Director Técnico
Yohana Yolmer Borges Mendoz
FIRMA

APROBADO POR:
Director de Laboratorio
Mauricio Alvarez Samaniego
FIRMA

e-mail: laboratoriobogota@laboratoriobilsa.com / direcciongeneral@laboratoriobilsa.com / direccionlecnica@laboratoriobilsa.com
Telefono: 4150752

7012

	LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A. SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS Calle 22C No. 130-51 Bodega 8 Bogota D.C	INFORME DE RESULTADOS DE DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO,ROCA Y MEZCLAS DE SUELO - AGREGADO INV E -122-13 / METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EN EL LABORATORIO EL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS, CON BASE EN LA MASA NTC 1495 - 13.	ACREDITADO ONAC	CÓDIGO:	BE.PT 03 - 39-F
				VERSIÓN	9
				PÁGINA	1 DE 1
				VIGENCIA	2016-09-12

ENTIDAD CONTRATANTE:	CONSORCIO MONTEROS	SOLICITADO POR:	ING. RICHARD ACOSTA
OBJETO DEL PROYECTO:	CONTRATO 312 - 2016 ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 29 Y LA CALLE 55 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RÍO SINU, ENTRE LA COLUMNA 1 Y LA COLUMNA 3 DE LA CUIDAD DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA	DIRECCIÓN DEL CLIENTE/CIUDAD	CALLE 125 No. 20-70 Of. 602 BOGOTÁ
DESCRIPCIÓN VISUAL:	ARCILLA HABANA Y GRIS CON OXIDACIONES	SONDEO:	4
PROFUNDIDAD:	12,00-12,45 m	MUESTRA No.	9
PROYECTO No.:	LAB - 159 - 17	FUENTE Y/O CANTERA:	AV CIRCUNVALAR ENTRE CALLE 29 Y 55
TEMPERATURA AMBIENTE	20°C	FECHA RECEPCION DE MUESTRA	2017-02-20
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE:	61%	FECHA ENSAYO:	2017-02-28
MÉTODO UTILIZADO:	MÉTODO A	NÚMERO DE INFORME:	150-17-04-09-H
NORMA DE ENSAYO:	INV E-122-13		

EQUIPOS UTILIZADOS

BALANZA: B10-01 HORNO: HE1-14 DESECADOR: DSC-01 TERMOHIGROMETRO: THD-01

W1 (g)	W2 (g)	Wc (g)	RESULTADO (%)
168,10	135,14	37,10	34

CONTENIDO DE HUMEDAD = 34%

$$\%\ Humedad = \frac{W1 - W2}{W2 - Wc} * 100$$

W1 = Masa del recipiente y del especimen humedo.

W2 = Masa del recipiente y del especimen seco.

Wc = Masa del recipiente.

OBSERVACIONES:

ESTE INFORME NO DEBERA REPRODUCIRSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.

EL LABORATORIO NO BRINDA OPINIONES E INTERPRETACIONES EN SUS INFORMES.

LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LA IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA ES SUMINISTRADA Y TOMADA POR EL CLIENTE. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE ESTOS DATOS.

EL LABORATORIO A ESTIMADO EL VALOR DE LA INCERTIDUMBRE PARA ESTE ENSAYO EL CUAL SE ENCUENTRA DISPONIBLE A SOLICITUD DEL CLIENTE.

ESTE INFORME NO ES VALIDO SIN LAS FIRMAS ORIGINALES.

REVISADO POR:
Director Técnico
Yohana Yolimer Borjes Mendoz
FIRMA

APROBADO POR:
Director de Laboratorio
Mauricio Alvarez Samaniego
FIRMA

7013

	LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS Calle 22C No. 130-51 Bodega 5 Bogota D.C	**INFORME DE RESULTADOS DE DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO ORGÁNICO DE UN SUELO MEDIANTE EL ENSAYO DE PÉRDIDA POR IGNICIÓN. INV E -121-13**	ACREDITADO ONAC	CÓDIGO: BIL PT 03 - 38-F VERSIÓN: 8 PÁGINA: 1 DE 1 VIGENCIA: 2016-09-12

ENTIDAD CONTRATANTE:	CONSORCIO MONTEROS	**SOLICITADO POR:**	ING. RICHARD ACOSTA
OBJETO DEL PROYECTO:	CONTRATO 312 - 2016 ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 29 Y LA CALLE 55 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RÍO SINU, ENTRE LA COLUMNA 1 Y LA COLUMNA 3 DE LA CUIDAD DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA.	**DIRECCIÓN DEL CLIENTE/ CIUDAD:**	CALLE 125 No. 20-70 Of. 602 BOGOTÁ
DESCRIPCIÓN VISUAL:	ARCILLA HABANA Y GRIS CON OXIDACIONES	**SONDEO:**	4
PROFUNDIDAD:	12,00-12,45 m	**MUESTRA No.**	9
PROYECTO No.:	LAB - 150 - 17	**FUENTE Y/O CANTERA:**	AV CIRCUNVALAR ENTRE CALLES 29-55
TEMPERATURA AMBIENTE °C:	21°C	**FECHA RECEPCIÓN DE MUESTRA:**	2017-02-20
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE	67%	**FECHA ENSAYO:**	2017-02-28
UTILIZACIÓN DEL RESULTADO:	N/E	**NUMERO DE INFORME:**	150-17-04-09-MO

EQUIPOS UTILIZADOS

BALANZA: B16-01 HORNO: HE1-14 MUFLA: MF-01 SERIE DE TAMICES ST-05 DESECADOR: DSC-01 TERMOHIGROMETRO THD-02

C (g)	A (g)	B (g)	RESULTADO (%)
36,90	56,90	56,37	2,7

CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA 2,7%

$$\%Materia\ Orgánica = \frac{A-B}{A-C} * 100$$

A = Masa del crisol o plato de evaporación y del suelo seco al horno, antes de la ignición.
B = Masa del crisol o plato de evaporación y del suelo seco al horno, después de la ignición.
C = Masa del crisol o plato de evaporación, con aproximación a 0.01 g.

OBSERVACIONES:

ESTE INFORME NO DEBERA REPRODUCIRSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A.
LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.
EL LABORATORIO NO BRINDA OPINIONES E INTERPRETACIONES EN SUS INFORMES.
LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LA IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA ES SUMINISTRADA Y TOMADA POR EL CLIENTE. EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DE ESTOS DATOS.
EL LABORATORIO A ESTIMADO EL VALOR DE LA INCERTIDUMBRE PARA ESTE ENSAYO EL CUAL SE ENCUENTRA DISPONIBLE A SOLICITUD DEL CLIENTE.
ESTE INFORME NO ES VALIDO SIN LAS FIRMAS ORIGINALES.

REVISADO POR:
Director Técnico:
Yohana Yolimar Borges Méndez
FIRMA

APROBADO POR:
Director de Laboratorio.
Mauricio Alvarez Samaniego
FIRMA

7014

LABORATORIO GAVEMAN INGENIERIA DE SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS

INFORME DE RESULTADOS DE CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ (No. 200) EN LOS AGREGADOS

INVE - 214 - 13

ENTIDAD CONTRATANTE:	CONSORCIO MONTEROS CONTRATO 212 - CONFEA - UNION DE VOLUNTADES PARA CONSTRUCCION DE OBRAS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR
OBJETO DEL PROYECTO:	ENTRE LA CALLE 20 Y LA CALLE 55 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCION DE UN PLANTE SOBRE EL RIO SINU ENTRE LA CARRERA 1 Y LA CARRERA 7 DE LA CIUDAD DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA
DESCRIPCION VISUAL	ARCILLA HABANA Y GRIS CON OCASIONES
PROFUNDIDAD:	1.20 m - 1.45 m
PROYECTO No.:	LAB - 193 - 17
TEMPERATURA AMBIENTE:	20°C
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE:	81%
SOLICITADO POR:	ING. RICHARD ACOSTA
DIRECCION DEL CLIENTE:	CALLE 125 No. 19-30 OF 502 BOGOTÁ
SONDEO	4
MUESTRA No	5
AUSCSA:	AV CIRCUNVALAR ENTRE CALLES 25 55
FECHA RECEPCION DE MUESTRA:	2017-02-23
FECHA ENSAYO:	2017-02-28
NUMERO DE INFORME	193-17-CM-05 P20C

EQUIPOS UTILIZADOS

BALANZA	BAL-01	BALANZA	BAL-01	TAMIZ DE LAVADO No 200	ST-05
HORNO	HE1-13	HORNO	HE1-14	TERMOHIGROMETRO	THD-02

CALCULOS

B (g)	C (g)	A (%)
98.0	0.0	100

PORCENTAJE QUE PASA No. 200 = 100%

CONVENCIONES

% QUE PASA No.200 $A = \frac{B - C}{B} \times 100$

A=Porcentaje de material fino que pasa el tamiz (No. 200) por lavado.

B=Masa original de la muestra seca, g.

C=Masa de la muestra seca, después de lavada, g.

OBSERVACIONES:

REVISADO POR:
Director Tecnico
Yolanda Patricia Borges Moreno

APROBADO POR:
Director Laboratorio
Mauricio Alvarez Santamaria

FIRMA

e-mail:laboratorio.bogota@laboratoriogaveman.com - direccioningenieria@laboratoriogaveman.com - gerencia@laboratoriogaveman.com
Telefono: 4150752

7015

LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A. SUELOS PAVIMENTOS Y CONCRETOS Calle 22C No. 130-51 Godega 5 Bogota D.C	INFORME DE RESULTADOS DE DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV-E-125-13, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV-E-126-13. MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, DEL LÍMITE PLÁSTICO Y DEL ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS COHESIVOS NTC 4630-98	ONAC ACREDITADO	CODIGO:	BL PT 03-42-F
			VERSION:	8
			PAGINA:	1 DE 1
			VIGENCIA:	2016-09-12

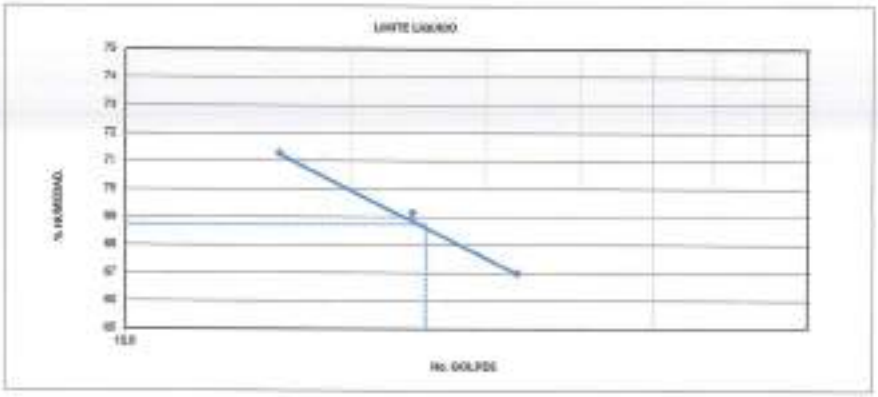
ENTIDAD CONTRATANTE:	CONSORCIO MONTEROS	SOLICITADO POR:	ING. RICHARD ACOSTA
OBJETO DEL PROYECTO:	CONTRATO 312 - 2016 ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DE OBRAS PAÑA MEJORAR LA MOVILIDAD EN LA AVENIDA CIRCUNVALAR ENTRE LA CALLE 29 Y LA CALLE 55 Y PARA LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RÍO SINU, ENTRE LA COLUMNA 1 Y LA COLUMNA 3 DE LA CUIDAD DE MONTERIA, DEPARTAMENTO DE CORDOBA.	DIRECCION DEL CLIENTE/CIUDAD:	CALLE 125 No. 20-70 OF. 602 BOGOTÁ
DESCRIPCION VISUAL:	ARCILLA HABANA Y GRIS CON OXIDACIONES	SONDEO:	4
PROFUNDIDAD:	12,00-12,45 m	MUESTRA No.	9
PROYECTO No.:	LAB - 150 - 17	FUENTE Y/O CANTERA:	AV CIRCUNVALAR ENTRE CALLE 95 Y 55
TEMPERATURA AMBIENTE:	20°C	FECHA RECEPCION DE MUESTRA:	2017-02-20
HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE:	61%	FECHA ENSAYO:	2017-02-28
PROCEDIMIENTO UTILIZADO:	MÉTODO A	NUMERO DE INFORME:	150-17-4-09-L
NORMA UTILIZADA:	INV E-125-13 / INV E-126-13		

EQUIPOS UTILIZADOS

BALANZA: B09-01 HORNO: HE1-14 CAZUELA CC CC-29 RANURADOR CC- RP-29-6 DESECADOR: DSC-01 TERMOHIGROMETRO: THD-01

LÍMITE PLÁSTICO			
Recipiente No.	21	L-12	Promedio
Masa recipiente + suelo húmedo (g).	21,12	20,87	
Masa recipiente + suelo seco (g).	19,32	18,96	
Masa agua (g).	1,80	1,71	
Masa recipiente (g).	11,84	11,85	
Masa suelo seco (g).	7,48	7,11	
Humedad (%).	24,06	24,05	24,06

LÍMITE LÍQUIDO			
No. Golpes	33	24	16
Recipiente No.	461	442	14
Masa recipiente + suelo húmedo (g).	33,23	31,47	40,16
Masa recipiente + suelo seco (g).	24,64	22,88	31,24
Masa agua (g).	8,59	8,59	8,92
Masa recipiente (g).	11,82	10,46	18,73
Masa suelo seco (g).	12,82	12,42	12,51
Humedad (%).	67,00	69,16	71,30



LÍMITE LÍQUIDO (LL) % *MÉTODO A* =	69
LÍMITE PLÁSTICO (LP) %=	24
INDICE DE PLASTICIDAD (Ip) % = *Ip = LL - LP*	45
INDICE DE CONSISTENCIA (Ic)= *Ic = (LL - Wn) / Ip*	N/A
INDICE DE LIQUIDEZ (IL)= *IL =(Wn - LP) / Ip*	N/A
INDICE DE FLUJO (If)= *Es la pendiente de la curva del LL*	0,25
INDICE DE TENACIDAD (It)= *It = Ip / If*	176,8

OBSERVACIONES :

ESTE INFORME NO DEBERA REPRODUCIRSE PARCIAL O TOTALMENTE SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO BATEMAN INGENIERIA S.A.
LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ESTE INFORME CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA.
EL LABORATORIO NO BRINDA OPINIONES E INTERPRETACIONES EN SUS INFORMES.
LA MUESTRA ES SUMINISTRADA Y TOMADA POR EL CLIENTE.
EL LABORATORIO A ESTIMADO EL VALOR DE LA INCERTIDUMBRE PARA ESTE ENSAYO EL CUAL SE ENCUENTRA DISPONIBLE A SOLICITUD DEL CLIENTE.
ESTE INFORME NO ES VALIDO SIN LAS FIRMAS ORIGINALES.

REVISADO POR:
Director Técnico
Yohana Yolimar Bogles Mendoz
FIRMA

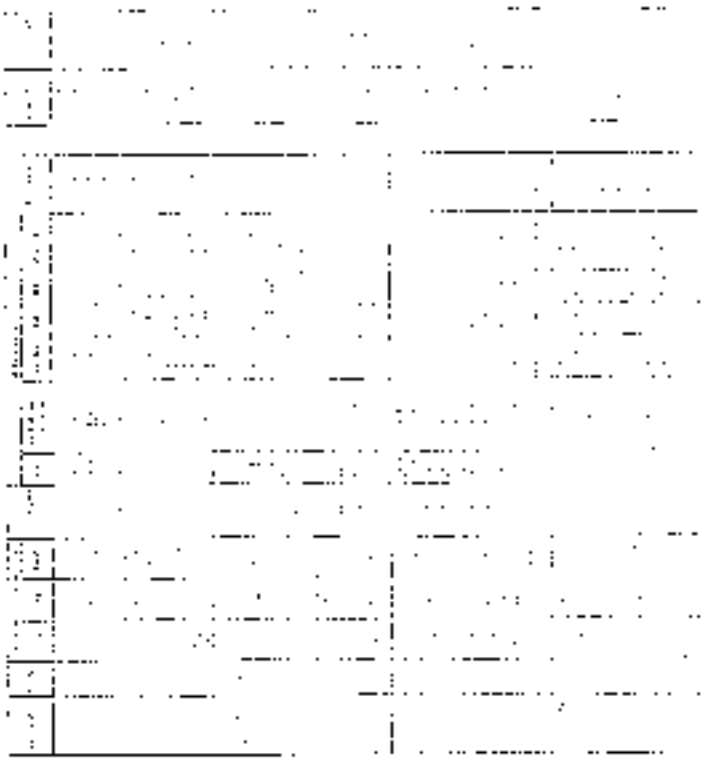
APROBADO POR:
Director de Laboratorio
Mauricio Alvarez Samaniego
FIRMA

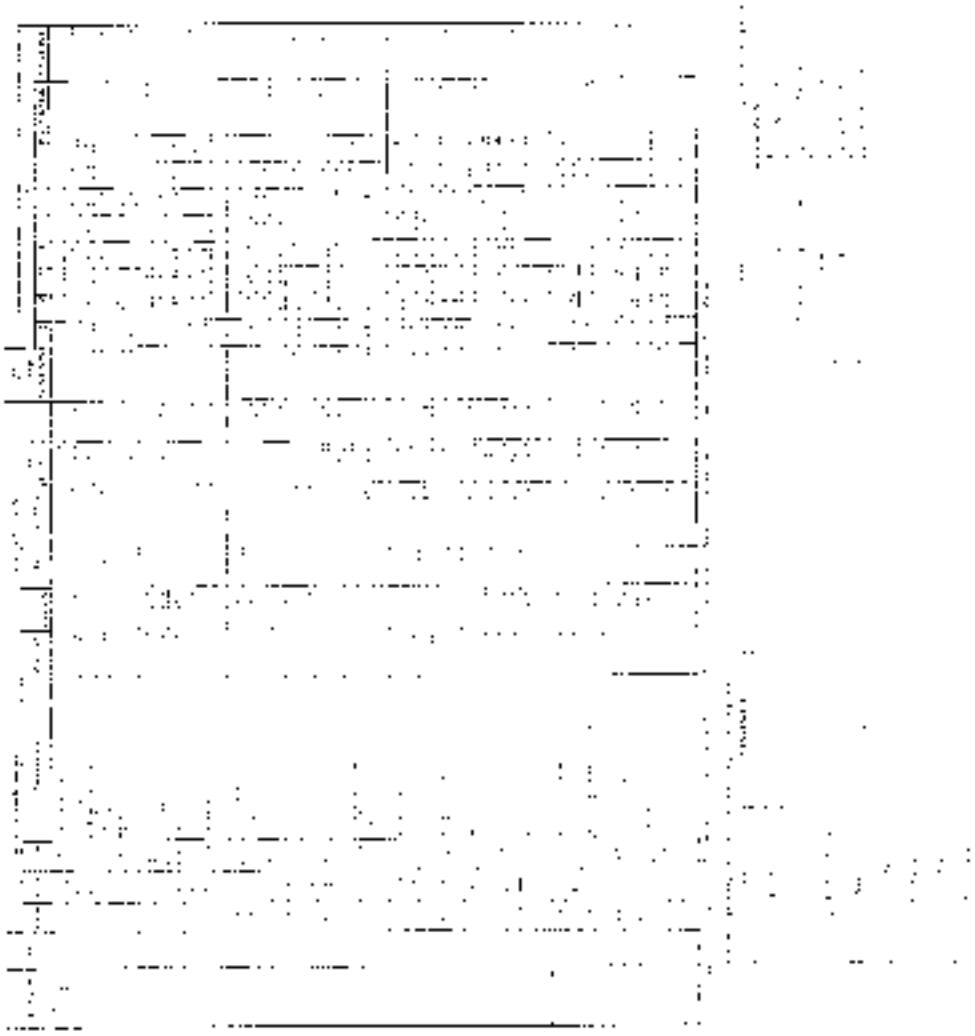
e-mail: laboratoriobogota@laboratoriobilsa.com / direcciongeneral@laboratoriobilsa.com / direcciontecnica@laboratoriobilsa.com
Telefono: 4150752

ANEXO 2

PARÁMETROS DE RESISTENCIA SPT





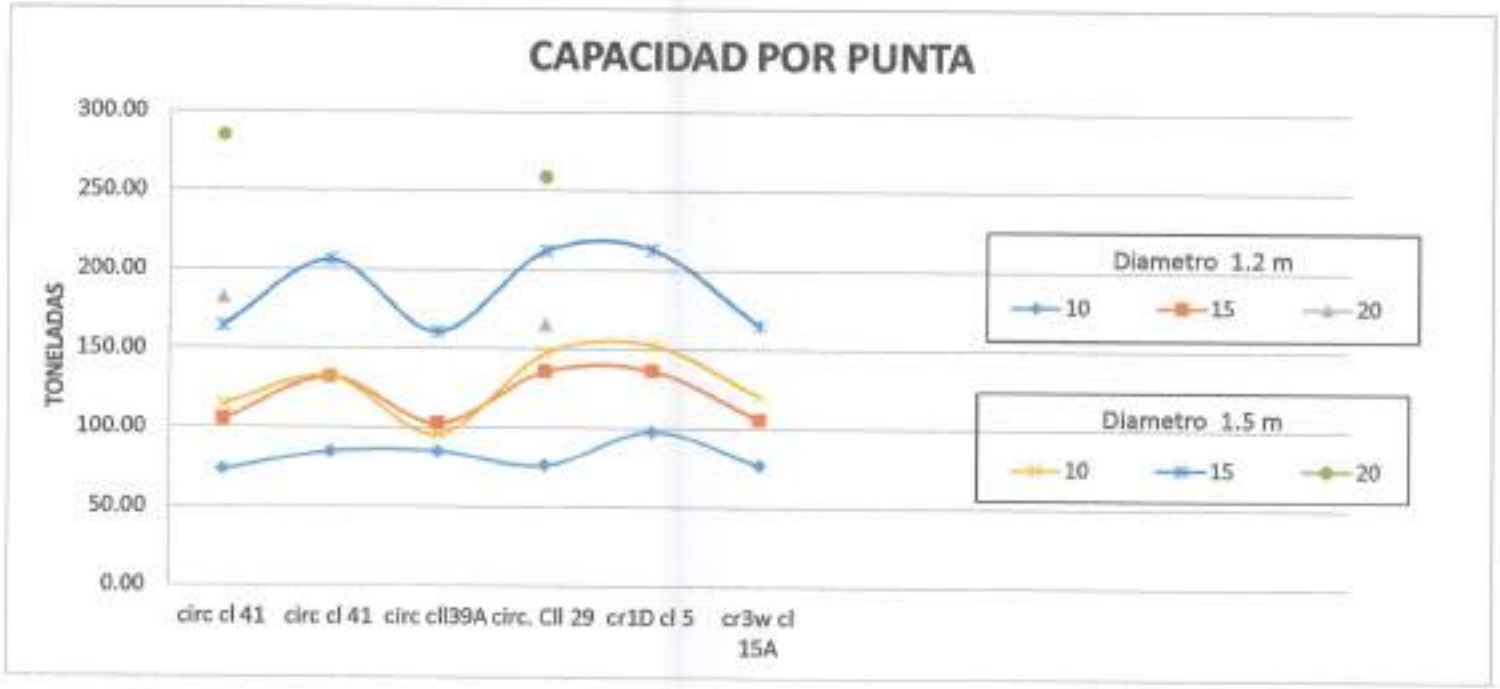


ANEXO 3

PARÁMETROS DE CIMENTACIÓN

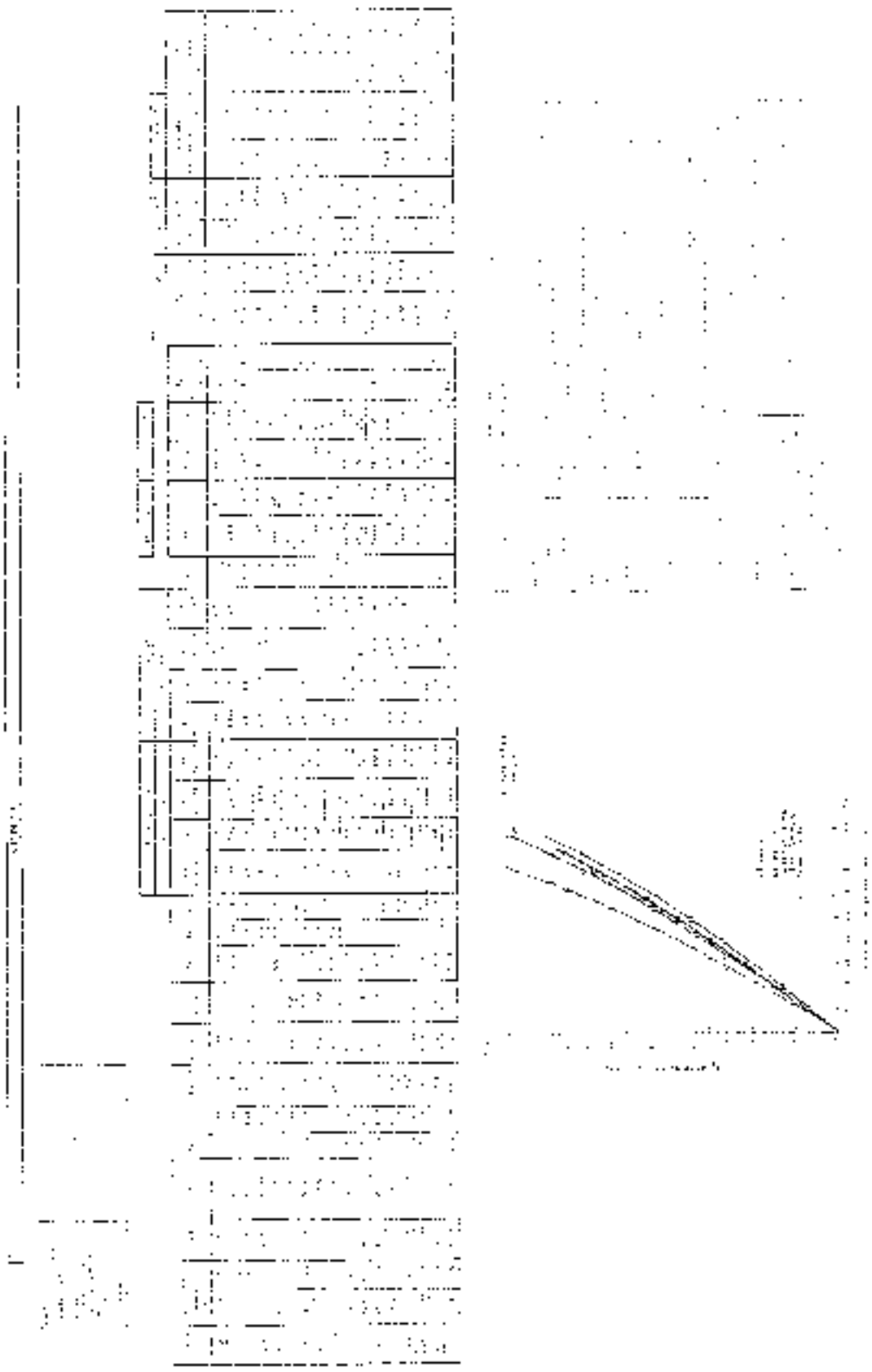
CAPACIDAD POR PUNTA EN SONDEOS

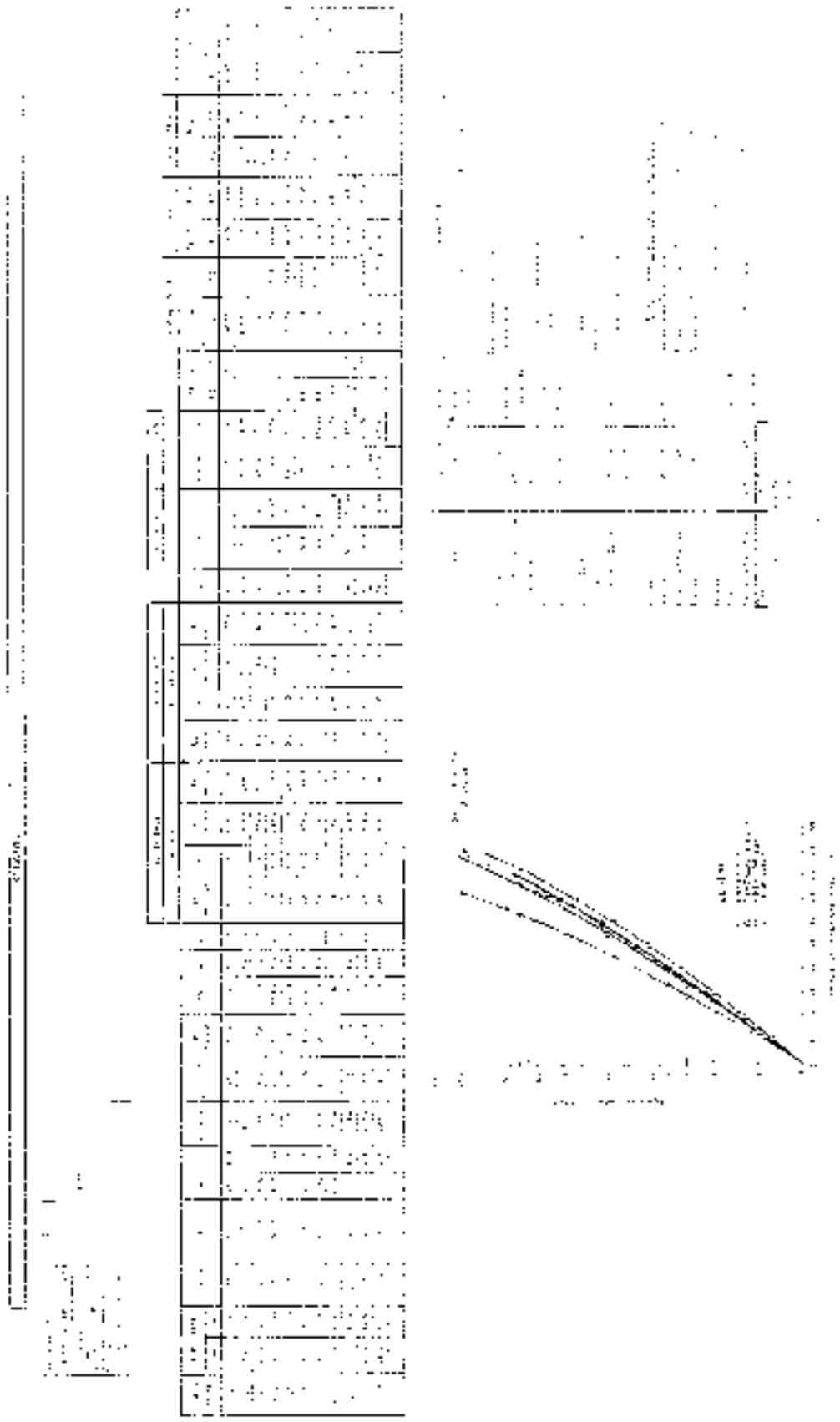
SONDEO	LOCALIZACION	CAPACIDAD A PROFUNDIDAD CIMENTACION (m)					
		Diametro 1.2 m			Diametro 1.5 m		
		10	15	20	10	15	20
S-1 PREVIO	circ cl 41	73.38	105.04	182.23	114.65	164.13	284.74
1	circ cl 41	84.71	131.98		132.36	206.23	
2	circ cll39A	85.05	102.81		95.78	160.63	
S-2 PREVIO	circ. Cll 29	76.41	135.78	165.47	147.22	212.16	258.55
PROMEDIO AV CIRCUNVALAR		**80.00**	**119.00**	**174.00**	**122.50**	**186.00**	**543.00**
3	cr1D cl 5	97.72	136.40		152.68	213.12	
4	cr3w cl 15A	77.02	105.52		120.34	164.87	
PROMEDIO RIO SINU		**87.00**	**121.00**		**136.50**	**189.00**	

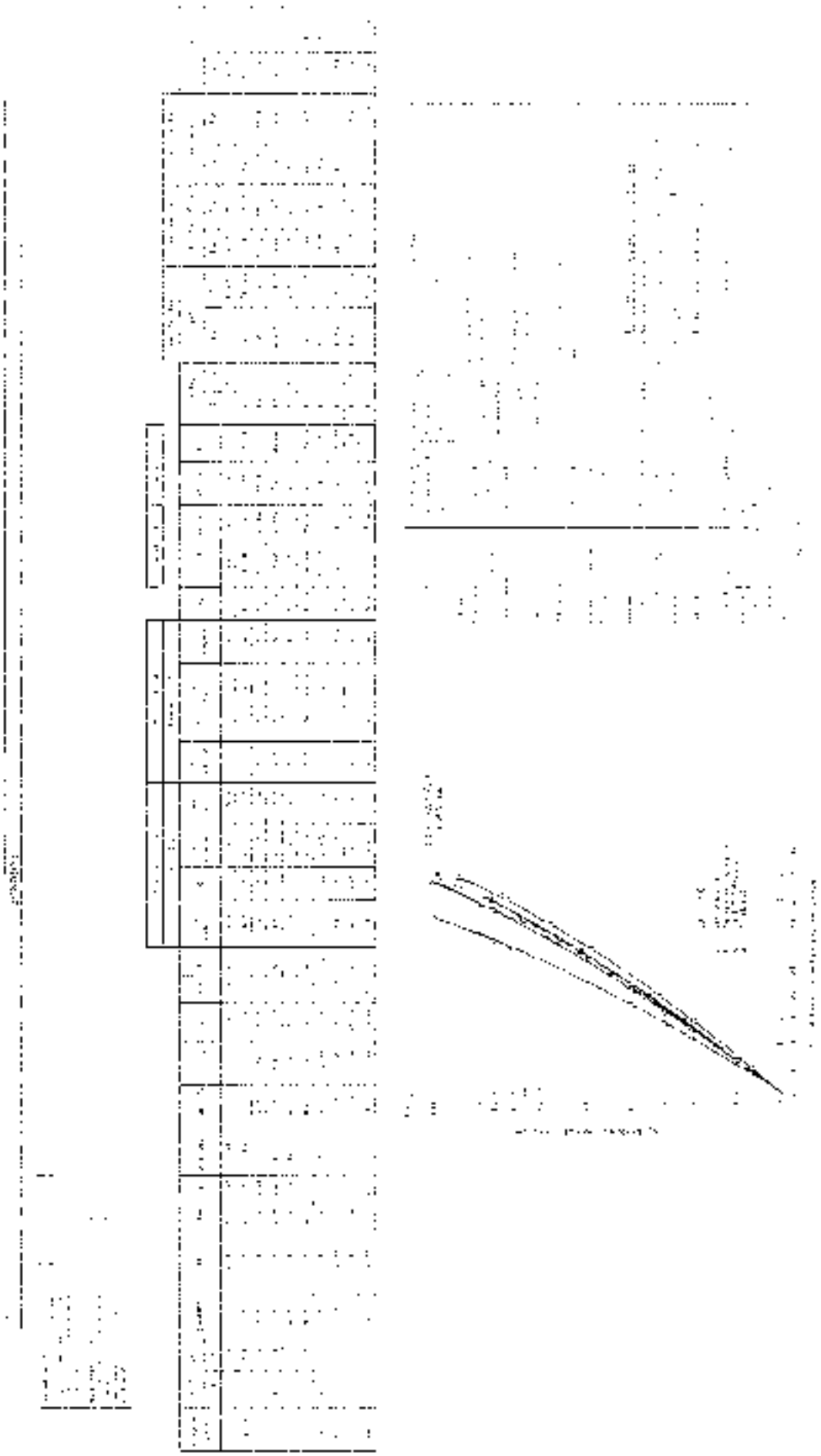


7018

7019







LOCALIZACION SONDEOS

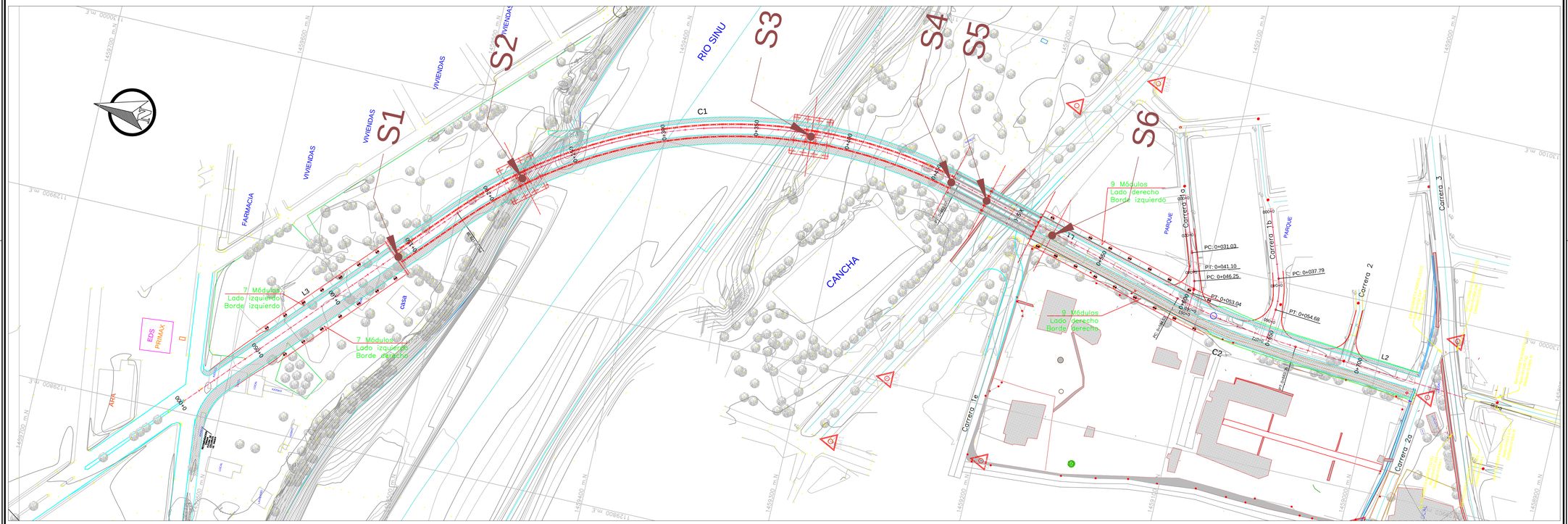
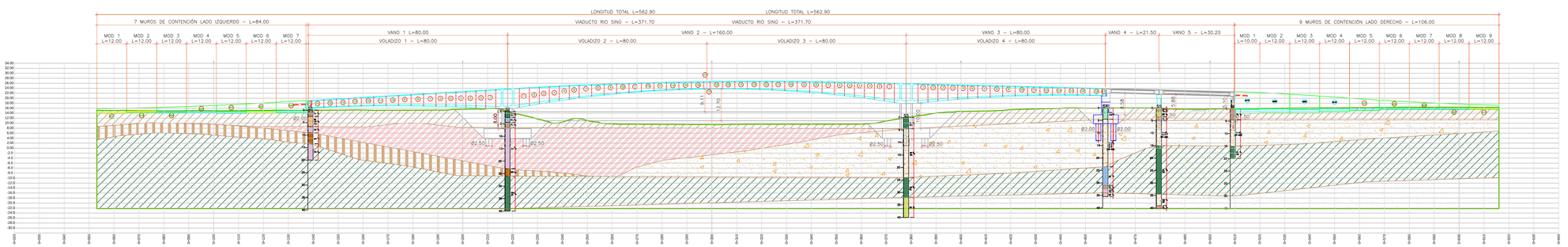


TABLA DE COORDENADAS SONDEOS

SONDEO	COORDENADAS		PROFUNDIDAD (m)
	NORTE	ESTE	
S1	8°45'0.07"	75°53'50.60"	20.0
S2	8°44'58.53"	75°53'48.93"	40.0
S3	8°44'56.76"	75°53'47.12"	40.0
S4	8°44'51.94"	75°53'45.19"	40.0
S5	8°44'49.25"	75°53'45.65"	40.3
S6	8°44'47.61"	75°53'46.61"	20.0



CONSULTOR: **CONSORCIO PUENTE SINÚ FIA** Contrato No. 1550 de 2021	DIRECTOR DE CONSULTORÍA: JORGE FANDIÑO ESPECIALISTA: DAVID BERNAL ACOSTA	INTERVENTORÍA: CONSORCIO INTERDISEÑOS SINÚ NIT 901.318.505-7 CTO 1542 DE 2021 . INTERVENTORÍA DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA.	DIRECTOR DE INTERVENTORÍA: PEDRO JOSÉ CORREDOR BECERRA ESPECIALISTA INTERVENTORÍA: HILDEBRANDO CINDUA	COORDINADOR INVIAS: GESTOR DE PROYECTO SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS E INNOVACIÓN	MODIFICACIONES	FECHA	PROYECTO: Contrato No. 1550 de 2021 **ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU MONTERIA - CORDOBA**	CONTIENE: LOCALIZACIÓN_DE_EXPLORACCIÓN_GEOTECNICA	REFERENCIA: REFERENCIA_EXTERNA ARCHIVO AUTOCAD: ESTRUCTURAL PUENTE RIO SINU.DWG ARCHIVO LAYOUT: 01 FECHA DISEÑO: FECHA_DISEÑO:	PLANCHA No. PLANCHA_NO DE TOTAL CONSECUTIVO: CONSECUTIVO
					I Entrega	25/07/22				
					II Entrega	2/09/22				
					III					
					IV					
					V					
					VI					
					VII					
					VIII					
								LOCALIDAD: LOCALIDAD	ESCALA: ESCALA	FECHA ELABORACION PLANO: FECHA_ELABORACION_PLANO:

INFORME DE PROSPECCIÓN SÍSMICA
PUENTE SINÚ

INFORME DE PROSPECCIÓN SÍSMICA
PUENTE SINÚ
MUNICIPIO DE MONTERÍA, CÓRDOBA.



Medellín, octubre de 2022

INFORMACIÓN DOCUMENTAL:

Título del Documento: Informe de Prospección Proyecto Puente Sinú, Montería -Córdoba.

Código del Documento: IPS 111 - 2022

Fecha Redacción: octubre de 2022

REGISTRO DE APROBACIÓN:

VERSIÓN: 01	**ELABORÓ:**	**REVISÓ Y APROBÓ CONSULTOR:**
FIRMA:		
NOMBRE:	DIEGO IVÁN GALEANO	
CARGO:	INGENIERO CIVIL-MAGÍSTER EN GEOTECNIA	
FECHA:	20/10/2022	

REGISTRO DE MODIFICACIONES:

VERSIÓN		**DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES**
NÚMERO	**FECHA**	
01.0	20/10/2022	Creación del documento
01.0	25/10/2022	Actualización

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ILUSTRACIONES IV
1 INTRODUCCIÓN 6
2 OBJETIVOS 6
3 METODOLOGÍA 7
3.1 LOCALIZACIÓN 7
4 FUNDAMENTO TEÓRICO 10
4.1 REFRACCIÓN SÍSMICA 10
4.1.1 PRINCIPIO FÍSICO DE REFRACCIÓN SÍSMICA 11
4.2 ENSAYO HVSR 12
4.3 ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS GEOMECÁNICOS. 13
4.4 CARACTERISTICAS DE ADQUISICIÓN 15
5 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES 16
5.1 HVSR 1 – LÍNEA DE REFRACCIÓN SÍSMICA 1. 16
5.1.1 MODELO GEOLÓGICO INTERPRETATIVO – ENSAYO DE REFRACCIÓN SÍSMICA 20
5.2 LÍNEA SÍSMICA 2 22
5.3 HVSR 2 – LÍNEA DE REFRACCIÓN SÍSMICA 2. 22
5.3.1 MODELO GEOLÓGICO INTERPRETATIVO – ENSAYO DE REFRACCIÓN SÍSMICA 26
6 CONCLUSIONES 28
7 LIMITACIONES 28
8 REFERENCIAS 29

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. UBICACIÓN DE LA EXPLORACIÓN INDIRECTA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. 8

ILUSTRACIÓN 2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS DIMENSIONES DE MOVIMIENTO EN MASA. 11

ILUSTRACIÓN 3. ESQUEMA DE EJECUCIÓN DE REFRACCIÓN SÍSMICA. 12

ILUSTRACIÓN 4. PROCEDIMIENTO GRAFICO PARA CALCULAR LA RAZÓN ESPECTRAL H/V 13

ILUSTRACIÓN 5. VARIACIÓN CONCEPTUAL DEL MÓDULO DE RIGIDEZ CON RESPECTO AL NIVEL DE DEFORMACIONES BAJO CARGAS MONOTÓNICAS ESTÁNDARES RELACIONADOS CON ENSAYOS IN SITU. 15

ILUSTRACIÓN 6. TRAZAS ANALIZADAS HVSR 1. 17

ILUSTRACIÓN 7. RELACIÓN ESPECTRAL H/V. 17

ILUSTRACIÓN 8. AJUSTE CURVA DE DISPERSIÓN Y MODELO ELÍPTICO. 18

ILUSTRACIÓN 9. PERFIL DE VELOCIDAD DE ONDA COMPRESIONAL Y DE CORTE. 19

ILUSTRACIÓN 10. MODELO GEOLÓGICO INTERPRETATIVO – 01. 21

ILUSTRACIÓN 11. TRAZAS ANALIZADAS HVSR 1. 22

ILUSTRACIÓN 12. RELACIÓN ESPECTRAL H/V. 23

ILUSTRACIÓN 13. AJUSTE CURVA DE DISPERSIÓN Y MODELO ELÍPTICO. 24

ILUSTRACIÓN 14. PERFIL DE VELOCIDAD DE ONDA COMPRESIONAL Y DE CORTE. 25

ILUSTRACIÓN 15. MODELO GEOLÓGICO INTERPRETATIVO – 02. 27

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. DATOS EN CAMPO LS1 Y LS2 8

TABLA 2. MÓDULOS ELÁSTICOS QUE DEFINEN LAS RELACIONES LINEALES ENTRE CADA TIPO DE ESFUERZO Y SU DEFORMACIÓN RESULTANTE. 14

TABLA 3. ADQUISICIÓN MASW Y REFRACCIÓN SÍSMICA. 15

TABLA 4. PARÁMETROS DE ADQUISICIÓN HVSR 1. 16

TABLA 5. PARÁMETROS DE ADQUISICIÓN HVSR 2. 16

TABLA 6. ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS. 19

TABLA 7. ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS. 25

1 INTRODUCCIÓN

Este informe presenta los resultados de la exploración y caracterización geofísica del subsuelo realizada por medio de dos (2) ensayos de refracción sísmica y dos (2) ensayos HVSR (*Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio*), ejecutados con el propósito de identificar los perfiles estratigráficos en función de la rigidez de los materiales que componen el subsuelo en la zona. Estos métodos geofísicos de exploración indirecta caracterizan la propagación de ondas elásticas (*Ondas P y S*) producidas por el ambiente y de forma artificial, a través de excitaciones producidas por golpes sobre una placa metálica.

Los ensayos geofísicos ejecutados se orientaron con el objetivo de obtener información básica del subsuelo para propósitos geotécnicos, como caracterizar el tipo de perfil de las capas del suelo, determinar su espesor, forma del contacto entre capas y la continuidad o discontinuidad del modelo geológico interpretativo, así como la obtención de parámetros sísmicos como las velocidades de ondas de corte de cada capa.

2 OBJETIVOS

Los objetivos de la investigación ejecutada en campo se centraron en:

- Establecer los perfiles estratigráficos de los materiales en función a sus velocidades de propagación de ondas y sus características dinámicas.
- Determinar velocidades de onda de corte (V_s), de los diferentes estratos presentes en la zona de estudio.
- Determinar por medio de procedimientos de inversión a través de la velocidad de propagación de la *onda Rayleigh,* la velocidad de propagación de la onda cortante y densidad de los materiales en superficie.
- Complementar la exploración geotécnica realizada en el proyecto.
- Definir el periodo de vibración natural del depósito de suelo, empleando la técnica de Nakamura.

3 METODOLOGÍA

Para la ejecución del ensayo de prospección sísmica se utilizó la metodología descrita en la norma (ASTM D6429-99, 2011) en combinación con los manuales y procedimientos de la casa fabricante de los equipos.

Se tomaron registros de las ondas superficiales utilizando el ruido ambiental y mediante la ejecución de excitaciones en diferentes puntos sobre la línea de geófonos, con el propósito de adelantar el ensayo *HVSR y el ensayo de Refracción Sísmica,* los cuales proporcionan como resultado el periodo de vibración natural del depósito de suelo, y perfil de velocidad de propagación de onda de corte y compresional en profundidad.

3.1 LOCALIZACIÓN

El área de exploración se encuentra localizada en el municipio de Montería, sobre la llanura de inundación del *Río Sinú* (a ambos costados del cauce) y del *Tercer Puente Río Sinú*, en el departamento de Córdoba. Las líneas se encuentran sobre; **línea 1**, la *Carrera 2;* **línea 2**, la *Calle 16.*

El desarrollo de la exploración se llevó a cabo por medio de dos (2) líneas de refracción sísmica y dos (2) ensayos HVSR, ubicados en los sitios definidos por el personal técnico de la empresa contratante dentro del área de estudio, acorde a la disponibilidad de áreas donde se permite realizar la adquisición de datos, la cual se presentan a continuación (ver Ilustración 1).

En la Tabla 1 y las fotos 1 y 2, se presentan las coordenadas en formato WGS-84, ubicación y registro fotográfico de los ensayos sísmicos ejecutados.

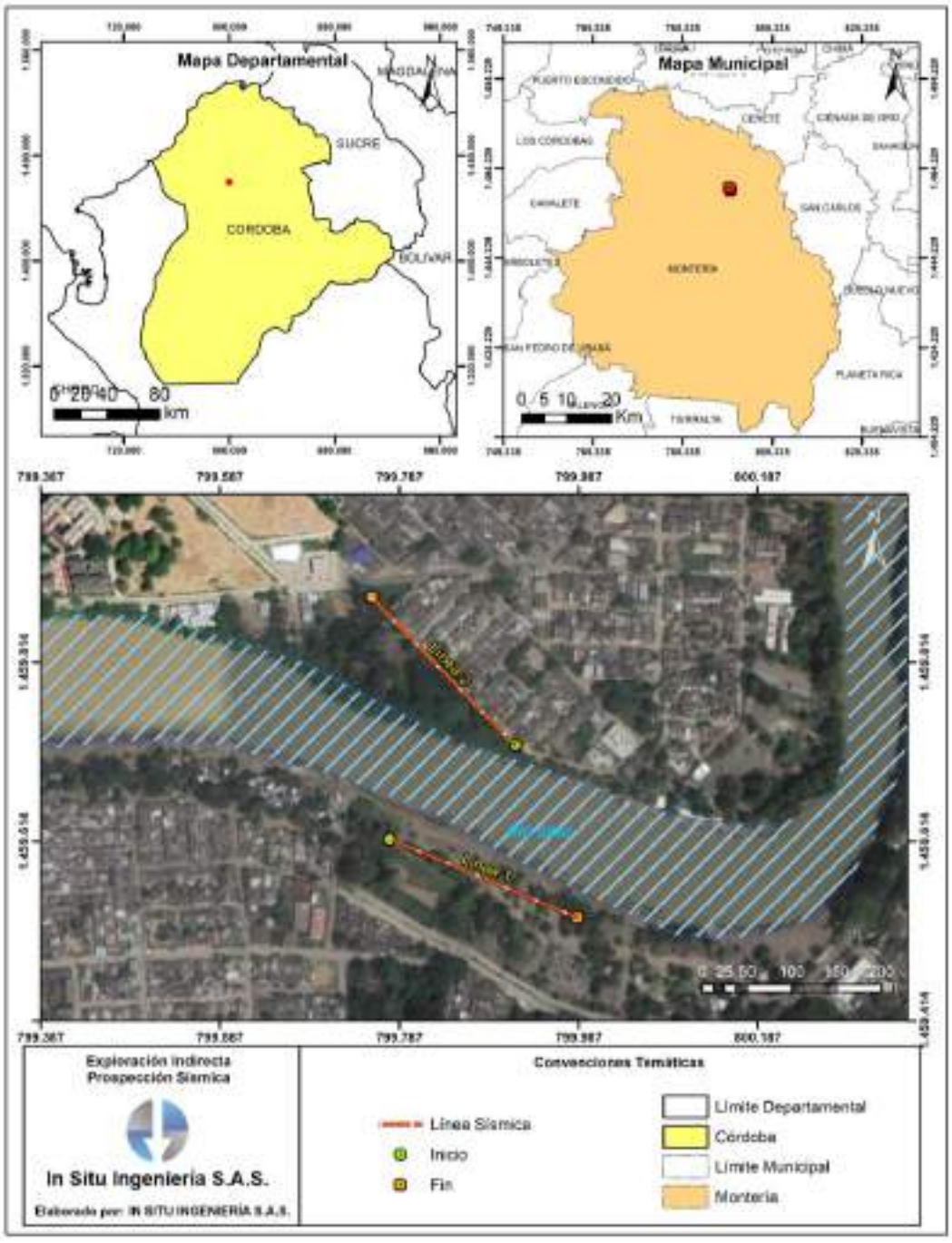


Ilustración 1. Ubicación de la exploración indirecta. *Fuente: Elaboración propia.*

Tabla 1. Datos en campo LS1 y LS2

Línea	Número de geófonos	Separación geófonos (m)	PUNTO	COORDENADAS	
				Latitud	Longitud
1	24	3.0	Inicial	8°44'52.35"N	75°53'48.77"O
			Final	8°44'49.57"N	75°53'41.91"O

Línea	Número de geófonos	Separación geófonos (m)	PUNTO	COORDENADAS	
				Latitud	Longitud
2	24	2.0	Inicial	8°44'55.81"N	75°53'44.20"O
			Final	8°45'1.17"N	75°53'49.47"O



Foto 1. Registro fotográfico Línea sísmica 1 y HVSR 1.



Foto 2. Registro fotográfico Línea sísmica 2 y HVSR 2.

4 FUNDAMENTO TEÓRICO

4.1 REFRACCIÓN SÍSMICA

La refracción sísmica es un ensayo enmarcado en los métodos sísmicos de prospección del subsuelo, basando su análisis en las propiedades de elasticidad y densidad del medio, para esto desarrolla un método con el cual se calcula la velocidad de las ondas propagadas por los estratos que componen el subsuelo.

La refracción sísmica es una herramienta útil para la investigación de deslizamientos, permitiendo determinar principalmente la estructura, velocidad, la profundidad de la superficie de falla y la extensión lateral de un deslizamiento de tierra, basando sus aproximaciones en la estimación del perfil estratigráfico calculado a partir de la diferencia de la propagación de las ondas, en los diferentes estratos del subsuelo, y de esta manera permite la identificación de estratos poco densos que obedecen a efectos de remoción, los cuales son potencialmente susceptibles a generar o amplificar deslizamientos.

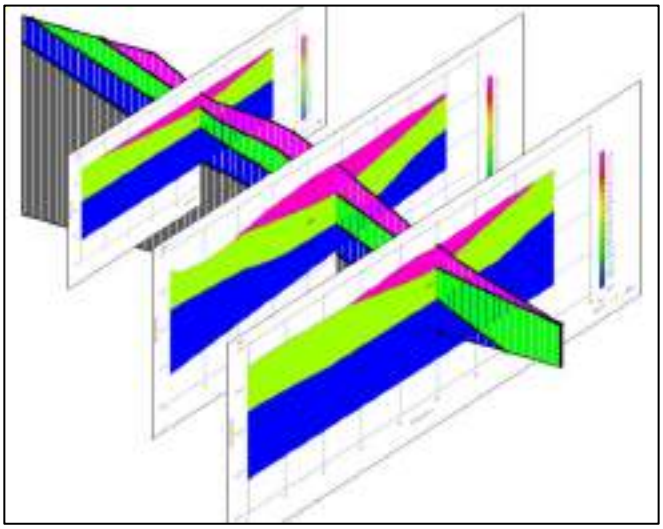


Ilustración 2. Representación Gráfica.

Los ensayos geofísicos deben estar acompañados de otros métodos de exploración que permitan la verificación de los resultados obtenidos mediante el ensayo de refracción sísmica, generalmente son usados sondeos con recuperación de muestras, o ensayos alternativos de determinación de velocidad de onda compresional, como lo son el *Down* Hole y *Up Hole*, ya que una única interpretación del tipo y la distribución de materiales es difícil de hacer solo a partir de datos sísmicos. Las velocidades sísmicas pueden variar en un rango muy amplio, además estas son sensibles a la variación litológica y el grado de compactación o la saturación del subsuelo, factores particularmente importantes e influyentes en suelos tropicales.

4.1.1 PRINCIPIO FÍSICO DE REFRACCIÓN SÍSMICA

Una fuente impulsiva crea una onda elástica – onda P (ondas sonoras o acústicas) que viaja a través del subsuelo. Una vez el *frente de onda* alcanza un nivel de mayor densidad (por ejemplo, roca) una parte de la energía se refracta, o se dobla, y viaja a lo largo del refractor como "*frente de onda*" a la velocidad del refractor (BedRock).

La energía a partir de la propagación de los frentes de onda conforma el "*ángulo crítico*" de refracción y vuelve a la superficie, donde su llegada es detectada y registrada por una serie de geófonos, siendo almacenada finalmente en el sismógrafo. El *ángulo de refracción* depende de la relación de densidades que existe entre los dos materiales (Ley de Snell).

De estos tiempos de recorrido se realiza el cálculo de las velocidades de cada capa, su profundidad y se puede inferir sus propiedades físicas. Adicionalmente, los espesores y las velocidades de propagación de ondas elásticas obtenidas pueden correlacionarse con características geotécnicas como la *consistencia* y la *densidad*, esto permite la ejecución de estimaciones no exactas ante la presencia del nivel freático, el cual puede ser investigado específicamente con la refracción.

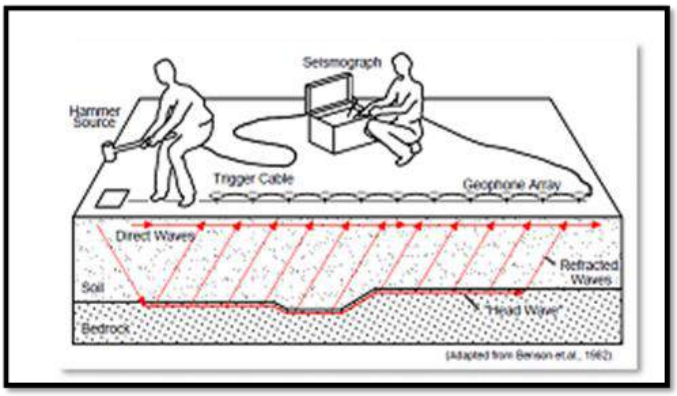


Ilustración 3. Esquema de Ejecución de Refracción Sísmica.

4.2 ENSAYO HVSR

Nakamura propuso en el año 1989 que el cociente entre la componente horizontal y la componente vertical en el dominio frecuencial era un buen estimador del efecto de sitio; técnica que se aplicó por primera vez a microtemblores de zonas urbanas de Japón. Este método ha sido ampliamente difundido en los últimos años y utilizado por la fiabilidad de sus resultados, acompañado de rapidez y economía en su ejecución.

Nakamura supone que la razón (H/V) o razón espectral corresponde a la función de transferencia de los niveles superficiales sometidos a movimientos horizontales. Basa su trabajo en la hipótesis de que un microtemblor está compuesto por un cuerpo principal de ondas y por ondas superficiales RayLeigh, inducidas por fuentes artificiales (trenes, tráfico, etc).

Con base en el proyecto europeo SESAME (2005), se emplearon los siguientes pasos para el procesamiento de la relación H/V, Ver Ilustración 4.

- Registro de una señal de ruido ambiental empleando 3 componentes
- Selección de las ventanas de tiempo más estacionarias (utilizando un algoritmo antitrigger) con el fin de evitar el ruido transitorio
- cálculo y de suavizado de los espectros de amplitud de Fourier para cada una de las ventanas de tiempo
- Cálculo de la relación de H/ V para cada ventana
- Cálculo de la relación media H / V

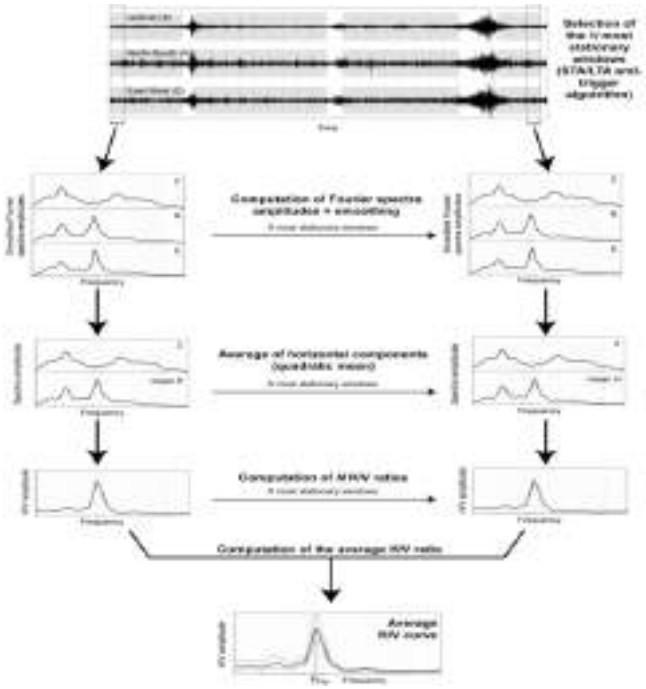


ILUSTRACIÓN 4. PROCEDIMIENTO GRAFICO PARA CALCULAR LA RAZÓN ESPECTRAL H/V

4.3 ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS GEOMECÁNICOS.

La velocidad de las ondas en el suelo, están determinadas por propiedades físicas (como la densidad) y por propiedades elásticas de los materiales que atraviesan. Las propiedades elásticas se describen mediante las relaciones entre esfuerzo - deformación, que en este tipo de medios es una relación lineal que se expresa mediante los módulos elásticos (Tabla 2). Por lo tanto, si calculamos la velocidad de propagación de las ondas podemos conocer las propiedades elásticas del terreno ensayado, (Pérez, 2012).

Tabla 2. Módulos elásticos que definen las relaciones lineales entre cada tipo de esfuerzo y su deformación resultante.

Nombre	Definición	Fórmula	En función de V
Módulo de Young E	$\frac{\sigma\ longitudinal}{\varepsilon\ longitudinal}$	$E = 2 \cdot G \cdot (1+\nu)$	$E = 2 \cdot Vs^2 \cdot \rho \cdot (1+\nu)$
Módulo de rigidez G	$\frac{\sigma\ cizalla}{\varepsilon\ cizalla}$	$\frac{E}{2 \cdot (1+\nu)}$	$G = Vs^2 \cdot \rho$
Módulo de Bulk K	$\frac{P\ hidrostática}{\varepsilon\ volumétrica}$	$\frac{E}{3 \cdot (1-2\nu)}$	$K = V_P^2 \cdot \rho - \frac{4 \cdot V_S^2 \cdot \rho}{3}$
Coeficiente de Poisson ν	$\frac{\varepsilon\ transversal}{\varepsilon\ longitudinal}$	$\frac{3K-2G}{2 \cdot (3K+G)}$	$\nu = \frac{\left(\frac{Vp}{Vs}\right)^2 - 2}{2 \cdot \left(\left(\frac{Vp}{Vs}\right)^2 - 1\right)}$

Dónde: σ es el esfuerzo y ε la deformación resultante.

Conocida la velocidad de corte a partir de correlaciones con la velocidad compresional, y densidades de los diferentes estratos que componen el subsuelo y dadas las relaciones matemáticas expresadas a continuación es posible calcular la relación de poisson (υ), y los módulos de Elasticidad (Eo) y de Corte máximo (Go) para bajas deformaciones.

Tradicionalmente se ha considerado que el módulo cortante G_0 obtenido a partir de las velocidades de ondas sísmicas, sólo tiene aplicación en el campo de la dinámica de suelos. Investigaciones realizadas en los últimos 20 años han demostrado que valores de G_0 corregidos para niveles de deformación apropiados, pueden ser de utilidad para problemas geotécnicos estáticos como es el diseño de cimentaciones (Mayne, 2001). Conocido G_0 se pueden estimar módulos de rigidez al cortante (G) y elásticos (E) correspondientes a una deformación angular de 0.1%, y con ellos determinar los asentamientos en fundaciones, con expresiones matemáticas deducidas para suelos no cementados.

El comportamiento real de los suelos es no lineal, por ende, la rigidez de este varía con el nivel de deformación impuesto. Como se puede observar en la Ilustración 5, el módulo de rigidez obtenido a partir de ensayos geofísicos corresponde a bajas deformaciones (10-6 a 10-5), por tanto, para efectos de verificación de asentamientos en fundaciones, se debe usar un módulo de rigidez modificado.

Mayne en 2001, después de varias correlaciones propuso la siguiente relación, recomendando g=0.3:

$$\frac{E}{Eo} = 1 - \left(\frac{q}{q_u}\right)^g$$

La ecuación anterior se puede escribir en términos del factor de seguridad:

$$\frac{E}{Eo} = 1 - \left(\frac{1}{F_S}\right)^{0.3}$$

Donde E_0 es la rigidez medida en el ensayo geofísico. Se trabajó con un Factor de Seguridad de 2, según lo reportado por (Mayne, 2001).

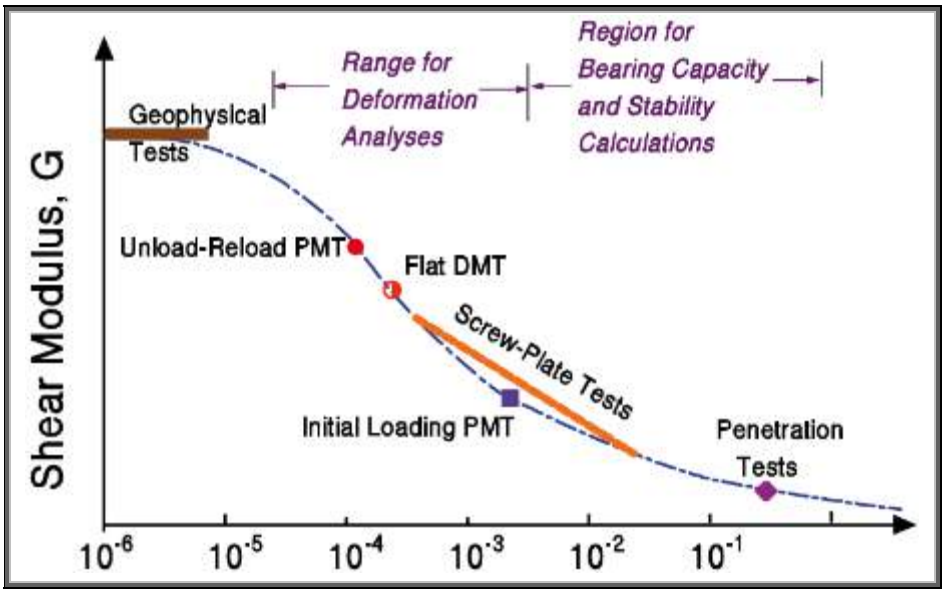


Ilustración 5. Variación conceptual del módulo de rigidez con respecto al nivel de deformaciones bajo cargas monotónicas estándares relacionados con ensayos in situ. [1]

4.4 CARACTERISTICAS DE ADQUISICIÓN

Los datos de entrada para el software de adquisición y las características de los componentes de la fuente y los receptores se presentan en la Tabla 3 para los ensayos de refracción sísmica.

Tabla 3. Adquisición MASW y refracción sísmica.

Adquisición MASW: (Vs – Capas superficiales)	
Formato de registro:	Seg-2
Intervalo de Muestreo:	1 ms
Tiempo de Registro:	1024 ms
Fuente:	
Almádana	8 Kg
Numero de Adquisiciones por ensayo	2
Stacking:	-5.0 m
Receptores:	
Geófonos Verticales	4.5 Hz

1 Imagen tomada de (Mayne, 2001).

Los parámetros de adquisición se para los HVSR 1 y HVSR 2 se presentan en la Tabla 4 y Tabla 5, respectivamente.

Tabla 4. Parámetros de adquisición HVSR 1.

	ID	Name	Component	Start time	End time	Sampling frequency	Sampling period	N samples	Duration
1	1		Vertical	2022-10-15 07:16:20.000000	2022-10-15 07:31:20.000000	500	0.002	450000	15m
2	2		North	2022-10-15 07:16:20.000000	2022-10-15 07:31:20.000000	500	0.002	450000	15m
3	3		East	2022-10-15 07:16:20.000000	2022-10-15 07:31:20.000000	500	0.002	450000	15m
4	4		Vertical	2022-10-15 07:32:15.000000	2022-10-15 07:47:15.000000	500	0.002	450000	15m
5	5		North	2022-10-15 07:32:15.000000	2022-10-15 07:47:15.000000	500	0.002	450000	15m
6	6		East	2022-10-15 07:32:15.000000	2022-10-15 07:47:15.000000	500	0.002	450000	15m

Tabla 5. Parámetros de adquisición HVSR 2.

	ID	Name	Component	Start time	End time	Sampling frequency	Sampling period	N samples	Duration
1	7		Vertical	2022-10-15 10:32:36.000000	2022-10-15 10:47:36.000000	500	0.002	450000	15m
2	8		North	2022-10-15 10:32:36.000000	2022-10-15 10:47:36.000000	500	0.002	450000	15m
3	9		East	2022-10-15 10:32:36.000000	2022-10-15 10:47:36.000000	500	0.002	450000	15m
4	10		Vertical	2022-10-15 10:48:29.000000	2022-10-15 11:03:29.000000	500	0.002	450000	15m
5	11		North	2022-10-15 10:48:29.000000	2022-10-15 11:03:29.000000	500	0.002	450000	15m
6	12		East	2022-10-15 10:48:29.000000	2022-10-15 11:03:29.000000	500	0.002	450000	15m

Para cada uno de los ensayos, el tiempo total de registro corresponde a 30 minutos subdivididos en 2 periodos de toma de datos de 15 minutos. En cada uno de los sitios se empleó una frecuencia de muestreo de 500 Hz. En las tablas 1 a 3 también se especifica el componente (i.e. vertical, norte, este), y tiempo de inicio y fin de cada periodo de registro.

5 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

5.1 HVSR 1 – Línea de Refracción Sísmica 1.

En la Ilustración 6 se presentan los datos crudos registrados en los periodos de tiempo que se indican en la Tabla 4. Con el propósito de conservar las partes más estacionarias del ruido

ambiental y evitar así los ruidos transitorios frecuentemente asociados con fuentes puntuales (peatones, tráfico cercano, maquinaria en funcionamiento, etc.), se eliminaron de forma manual las ventanas con ruido, caracterizadas por tener una mayor amplitud e identificadas al no presentar color de fondo. A continuación, se presentan las ventanas analizadas en las direcciones Vertical, Norte – Sur y Este – Oeste.

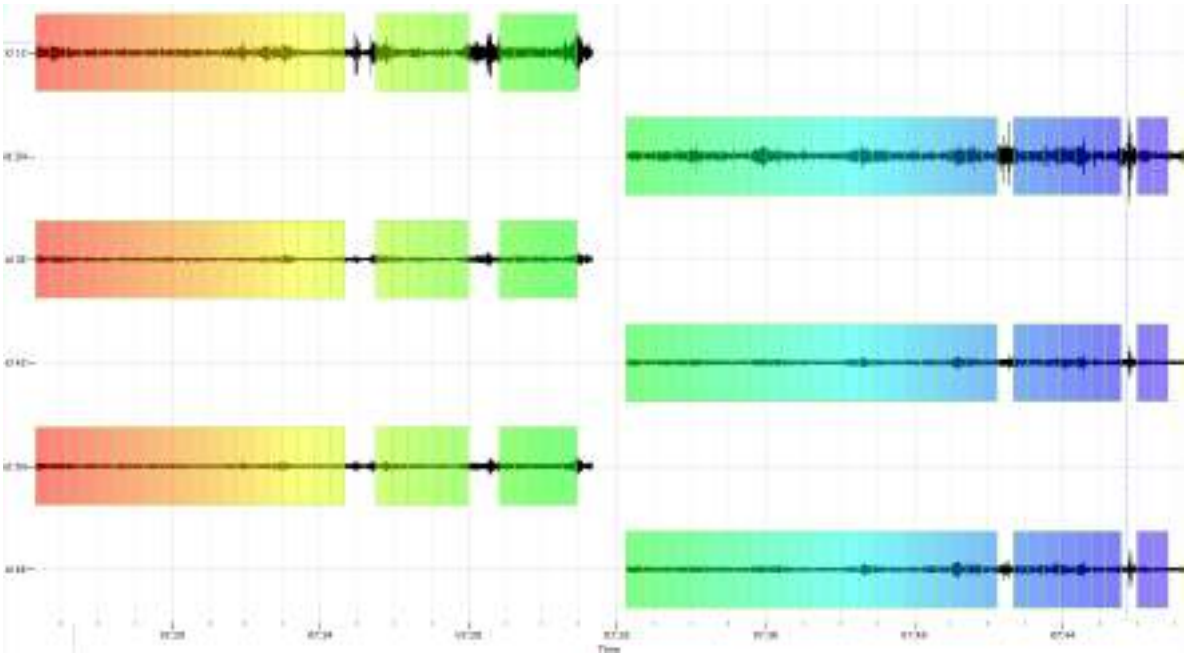


Ilustración 6. Trazas analizadas HVSR 1.

Establecidas las ventanas a procesar, y empleando los pasos descritos en el capítulo 4.2, se calculó la relación espectral H/V, la cual se presenta en la Ilustración 7.

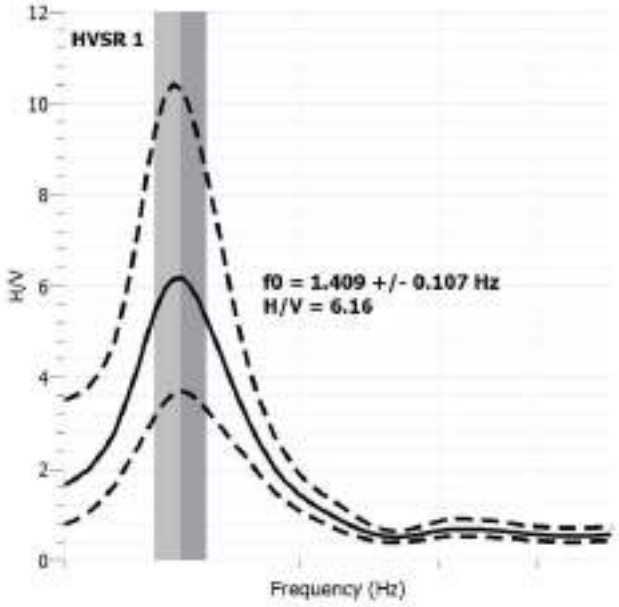


Ilustración 7. Relación espectral H/V.

De la curva se obtiene una frecuencia de vibración del depósito de suelo de **1.409 ± 0.107 Hz**, para una relación H/V de 6.16, lo cual indica un periodo de vibración natural de **0.709 ± 0.05 segundos.**

Con base en la relación espectral H/V se estimó un modelo estratigráfico de la velocidad de onda de corte (V_s), verificando un buen ajuste entre el modo elíptico (modelo teórico color rojo) y la relación espectral H/V (modelo experimental color negro). El mejor ajuste para la curva de dispersión experimental y relación espectral H/V se presenta de manera gráfica en la Ilustración 8.

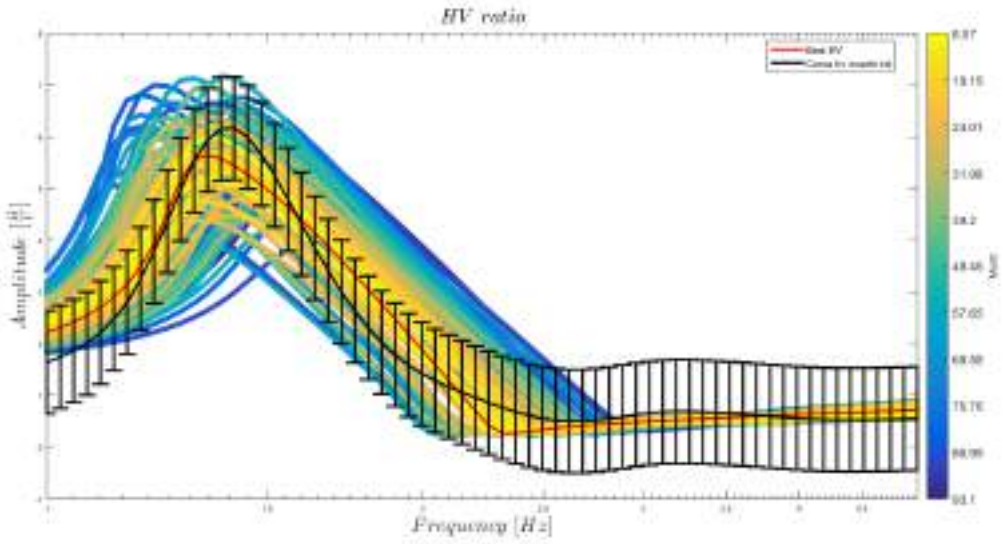


Ilustración 8. Ajuste curva de dispersión y modelo elíptico.

Los perfiles de velocidad de onda compresional y de corte en profundidad obtenidos en el proceso de inversión son presentados en la Ilustración 9. La profundidad de exploración corresponde a aquella en la cual no se presentan cambios en rigidez, por lo cual visualmente se delimitada a 100 metros aproximadamente.

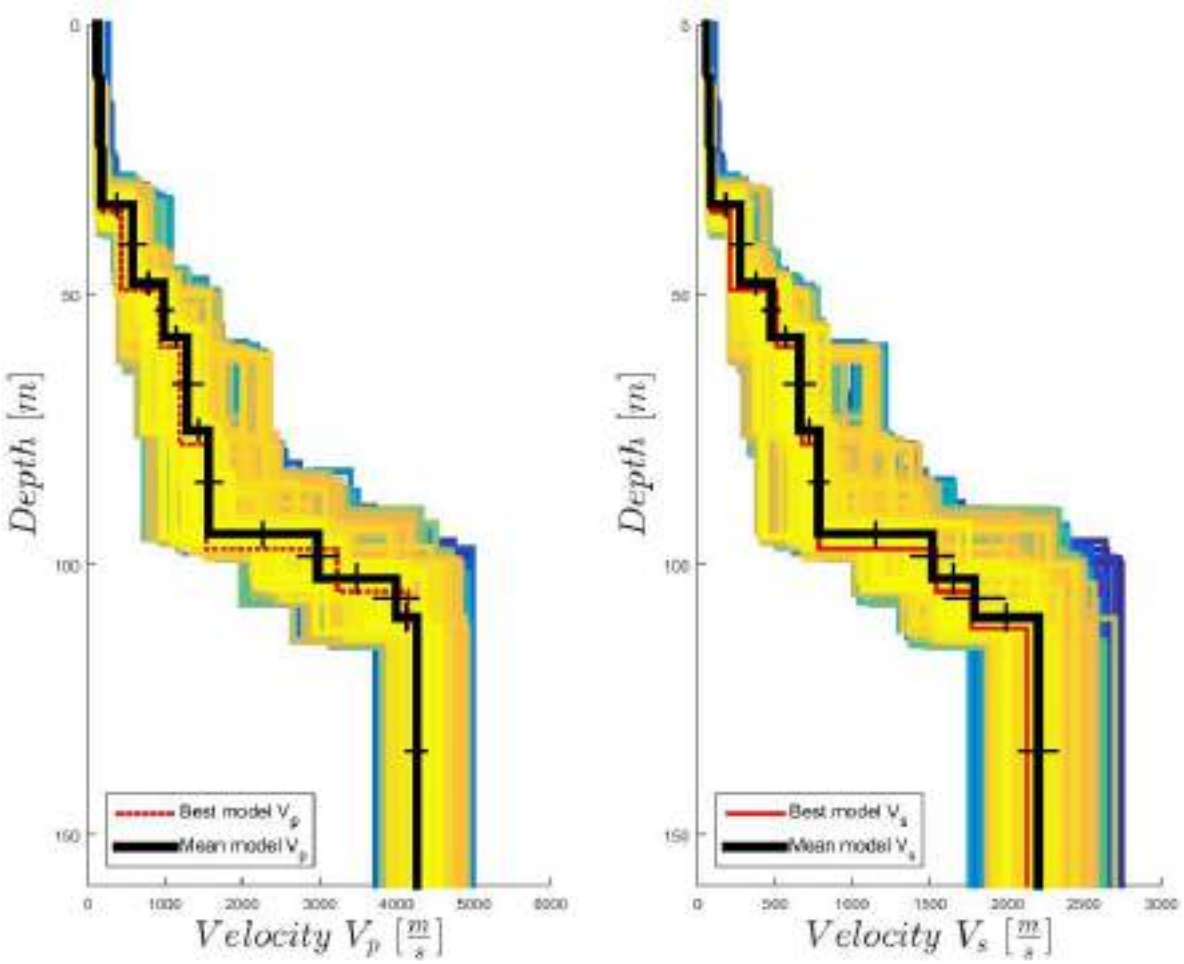


Ilustración 9. Perfil de velocidad de onda compresional y de corte.

Obtenida la variación de la velocidad de onda de corte en profundidad, y aplicando las correlaciones enunciadas en el apartado 4.2, se calcularon los parámetros elásticos para cada una de las capas, los resultados se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Estimación de parámetros.

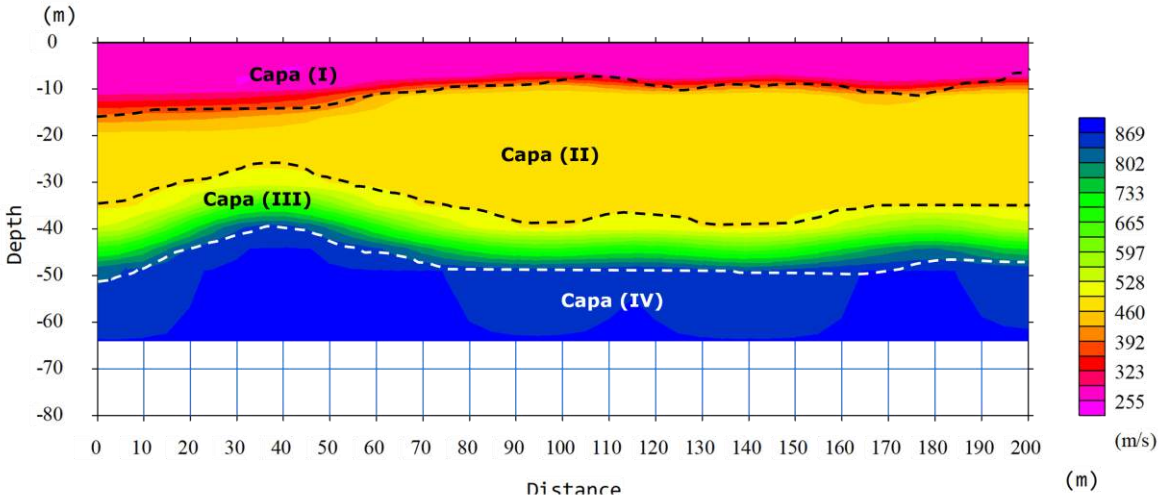
PARÁMETROS GEOFISICA			PAUL W. MAYNE (2001)					
Espesor [m]	Profundidad [m]	V_S [m/s]	G_0 [Ton/m^2]	G_0 [KPa]	E_0 [Ton/m^2]	E_0 [KPa]	E [KPa]	10%E_0<E<20%E_0
10.5	10.5	50	508	5084.4	1424	14236.2	2672.8	OK
12.9	23.4	84	1401	14008.0	3838	38382.0	7206.1	OK
11.2	34.6	88	1534	15340.5	4142	41419.4	7776.4	OK
14.5	49.1	209	8732	87320.2	23053	230525.3	43280.6	OK
10.6	59.8	508	51698	516981.8	133381	1333813.0	250420.2	OK
18.1	77.9	673	90621	906208.0	231989	2319892.5	435554.3	OK
19.2	97.1	785	123374	1233737.7	310902	3109019.1	583710.9	OK
8.0	105.0	1545	477294	4772937.7	1183689	11836885.4	2222346.9	OK
6.9	111.9	1768	625391	6253911.2	1513447	15134465.2	2841459.6	OK

5.1.1 Modelo geológico interpretativo – Ensayo de Refracción Sísmica

La *línea de refracción-01* se encuentra sobre una topografía plana a suavizada, intervenida antrópicamente, según los datos de velocidad de onda, la exploración directa desarrollada por *DCM INGENIEROS S.A.S* y las unidades geológicas de la *Plancha 31 – Montería (SGC, 2014)* se interpreta; en la ***capa (I),*** un material de consistencia suave, granulometría limo arenosa a limo arcillosa con parcialidades arcillosas, se encuentra dispuesto en el subsuelo de manera continua (en concordancia con la topografía del terreno), correspondiendo a un *Depósito aluvial de llanura de inundación,* asociado a la dinámica fluvial del cauce del río Sinú; en la ***capa (II),*** un material de matriz limo arcillosa a arenosa (arena fina) de consistencia media a rígida, asociado a un estrato moderadamente consolidado de *Lodolita/Arenisca de grano fino -Formación San Cayetano*, dispuesto de manera continua con disminución de su espesor hacia el inicio de la línea, con valores de velocidad entre 392 a 528 m/s; en la ***capa (III),*** un material de granulometría arcillosa, posiblemente con presencia de láminas interdigitadas de arenisca de grano fino, de consistencia principalmente rígida a dura, asociado a un estrato moderadamente consolidado de *Arcillolitas - Formación San Cayetano*, dispuesto de manera continua concordante con el estrato infrayacente, presentando valores de velocidad entre 528 a 802 m/s.

Finalmente, se evidencia un paquete de velocidades con valores superiores a los 802 m/s, ***capa (IV),*** que se encuentra a partir de los 45-50 metros de profundidad, identificando la presencia de un material que puede ser asociado estratigráficamente a un estrato de *Arenisca y/o Conglomerado - Formación San Cayetano* moderada a altamente consolidado (ver Ilustración 10).

Nota: *La distribución de las capas de velocidad en el modelo se encuentran directamente limitadas por la extensión de la línea de adquisición, permitiendo la obtención de velocidades de onda hasta los 63 metros de profundidad aproximadamente. Adicionalmente, la interpretación de las capas del modelo geológico interpretativo se encuentra condicionada al material descrito y encontrado en los registros de exploración desarrollados en el área estudiada.*



(I) Depósito aluvial (llanura de inundación), consistencia suave.
(II) Lodolitas /Arenisca de grano fino– Fm San Cayetano, consistencia media a rígida.
(III) Arcillolitas – Fm San Cayetano, consistencia rígida a dura.
(IV) Areniscas / Conglomerados – Fm San Cayetano.

Ilustración 10. Modelo geológico interpretativo – 01.

5.2 LÍNEA SÍSMICA 2

5.3 HVSR 2 – Línea de Refracción Sísmica 2.

En la Ilustración 11 se presentan los datos crudos registrados en los periodos de tiempo que se indican en la Tabla 5. Con el propósito de conservar las partes más estacionarias del ruido ambiental y evitar así los ruidos transitorios frecuentemente asociados con fuentes puntuales (peatones, tráfico cercano, maquinaria en funcionamiento, etc.), se eliminaron de forma manual las ventanas con ruido, caracterizadas por tener una mayor amplitud e identificadas al no presentar color de fondo. A continuación, se presentan las ventanas analizadas en las direcciones Vertical, Norte – Sur y Este – Oeste.

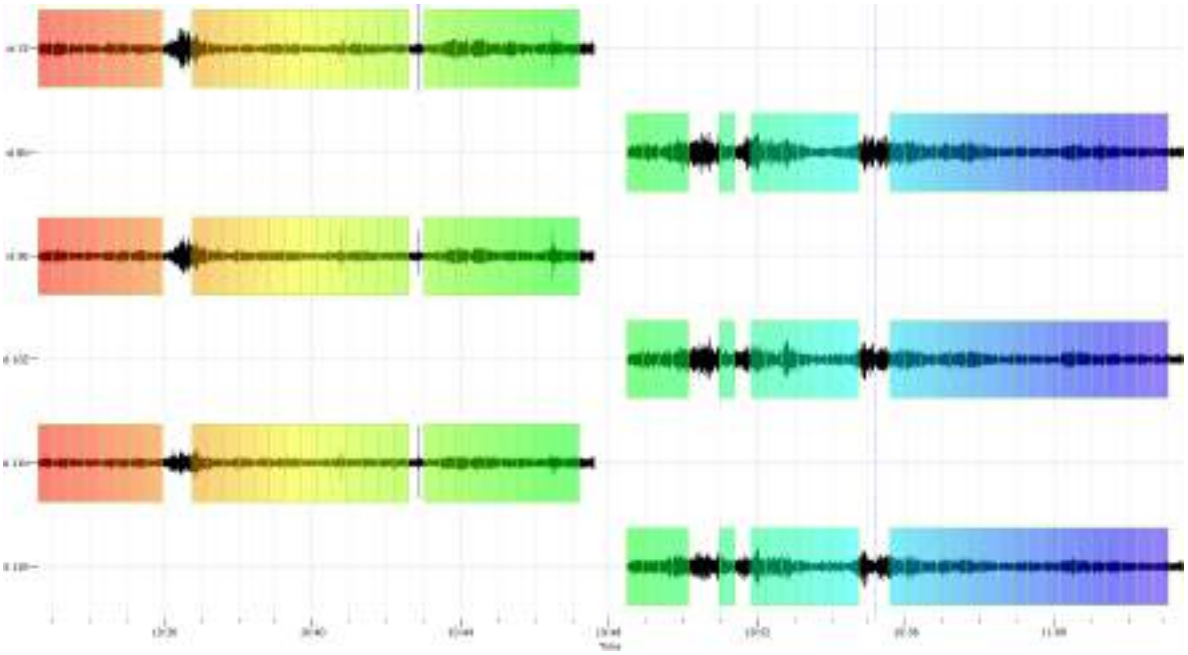


Ilustración 11. Trazas analizadas HVSR 1.

Establecidas las ventanas a procesar, y empleando los pasos descritos en el capítulo 4.2, se calculó la relación espectral H/V, la cual se presenta en la Ilustración 12.

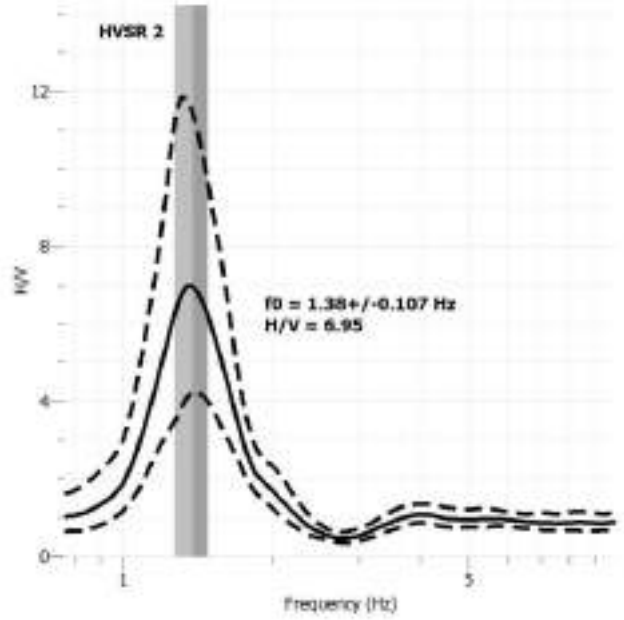


Ilustración 12. Relación espectral H/V.

De la curva se obtiene una frecuencia de vibración del depósito de suelo de **1.38± 0.107 Hz**, para una relación H/V de 6.95, lo cual indica un periodo de vibración natural de **0.725 ± 0.06 segundos.**

Con base en la relación espectral H/V se estimó un modelo estratigráfico de la velocidad de onda de corte (V_s), verificando un buen ajuste entre el modo elíptico (modelo teórico color rojo) y la relación espectral H/V (modelo experimental color negro). El mejor ajuste para la curva de dispersión experimental y relación espectral H/V se presenta de manera gráfica en la Ilustración 13.

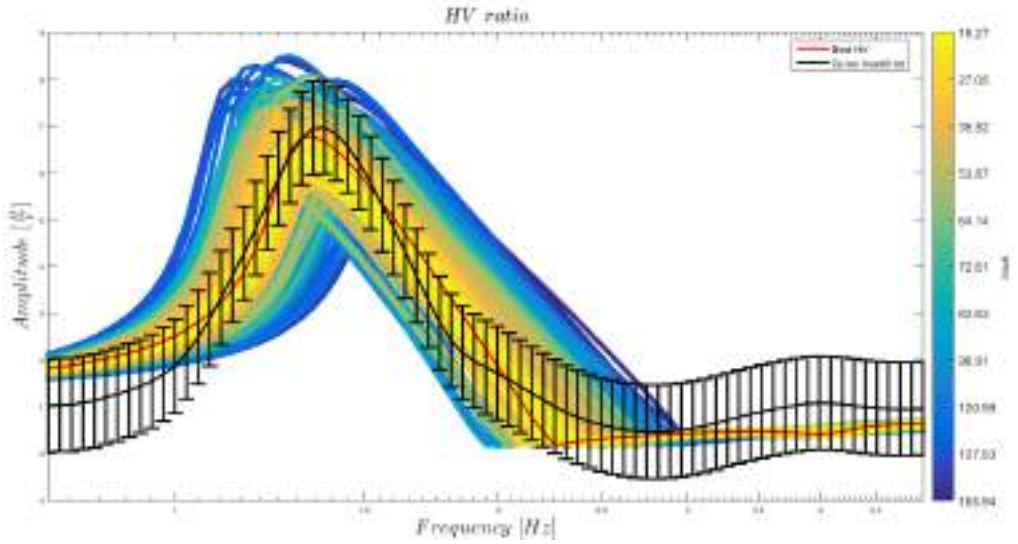


Ilustración 13. Ajuste curva de dispersión y modelo elíptico.

Los perfiles de velocidad de onda compresional y de corte en profundidad obtenidos en el proceso de inversión son presentados en la Ilustración 14. La profundidad de exploración corresponde a aquella en la cual no se presentan cambios en rigidez, por lo cual visualmente se delimitada a 100 metros aproximadamente.

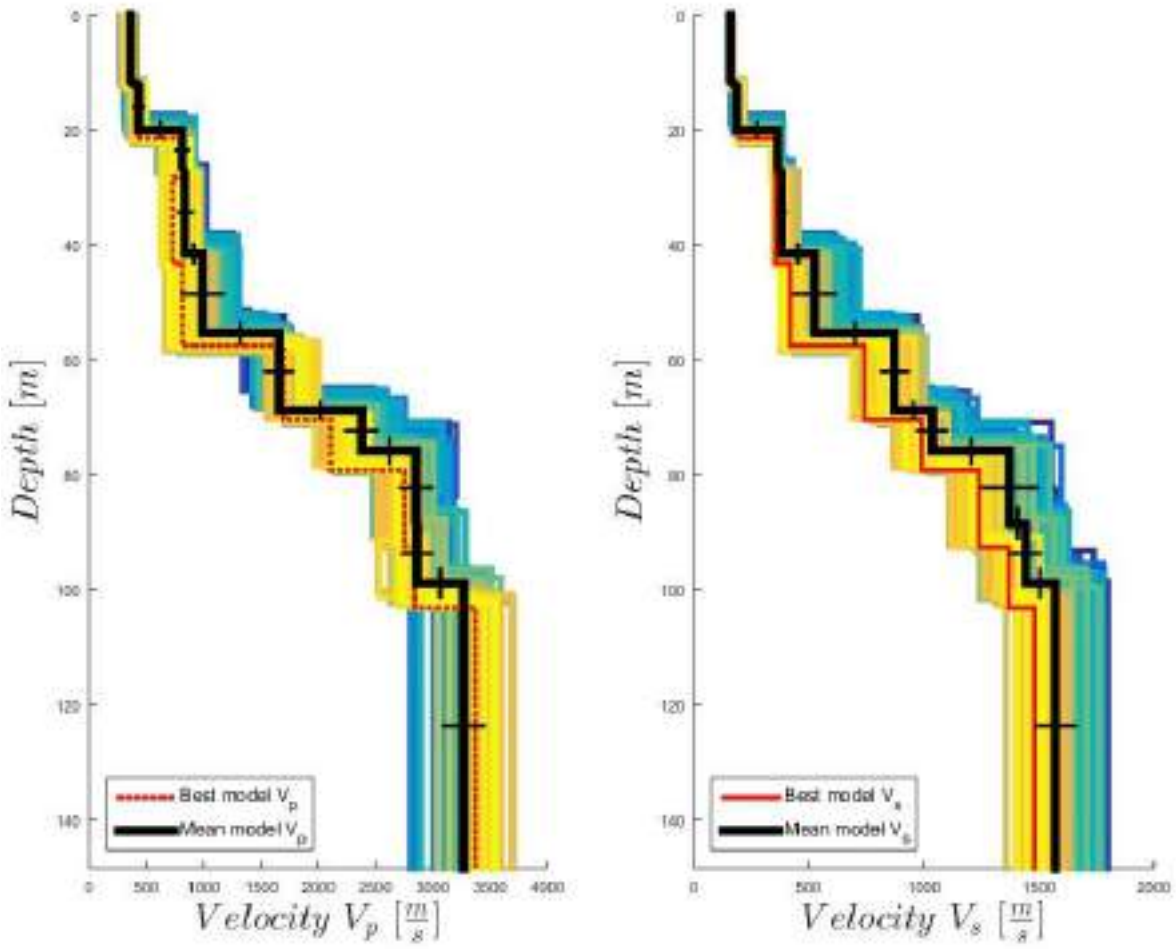


Ilustración 14. Perfil de velocidad de onda compresional y de corte.

Obtenida la variación de la velocidad de onda de corte en profundidad, y aplicando las correlaciones enunciadas en el apartado 4.2, se calcularon los parámetros elásticos para cada una de las capas, los resultados se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7. Estimación de parámetros.

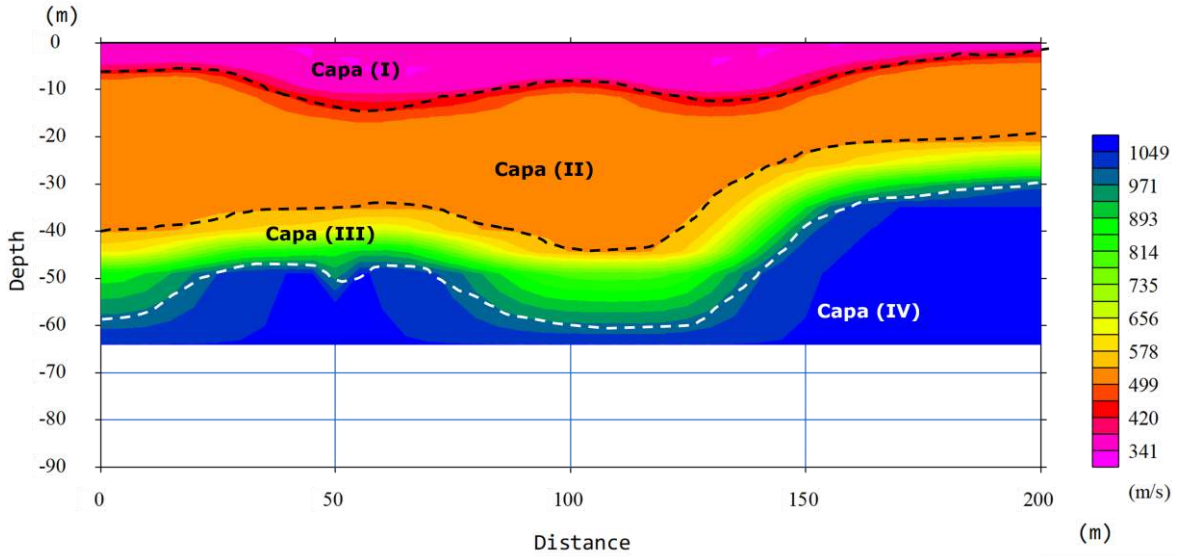
PARÁMETROS GEOFISICA			PAUL W. MAYNE (2001)					
Espesor [m]	Profundidad [m]	V_S [m/s]	G_0 [Ton/m^2]	G_0 [KPa]	E_0 [Ton/m^2]	E_0 [KPa]	E [KPa]	10%E_0<E<20%E_0
12.0	12.0	175	6153	61530.3	17228	172284.9	32346.1	OK
9.5	21.5	201	8043	80432.6	22039	220385.3	41376.8	OK
6.8	28.3	353	24984	249839.7	67457	674567.1	126648.4	OK
14.9	43.2	355	25252	252518.8	66665	666649.7	125161.9	OK
14.4	57.5	422	35603	356033.0	91857	918565.1	172458.4	OK
12.9	70.4	743	110425	1104246.6	282687	2826871.3	530738.3	OK
8.7	79.2	992	196908	1969080.4	496208	4962082.7	931619.1	OK
13.4	92.5	1242	308642	3086419.8	765432	7654321.1	1437080.5	OK
10.6	103.1	1372	376510	3765097.3	911154	9111535.4	1710668.9	OK

5.3.1 Modelo geológico interpretativo – Ensayo de Refracción Sísmica

La *línea de refracción-02* se encuentra sobre una topografía plana a suavizada, intervenida antrópicamente, según los datos de velocidad de onda, la exploración directa desarrollada por *DCM INGENIEROS S.A.S* y las unidades geológicas de la *Plancha 31 – Montería (SGC, 2014)* se interpreta; en la ***capa (I),*** un material de consistencia suave a media, granulometría limo arenosa a limo arcillosa con parcialidades arenosas (arena fina a media), se encuentra dispuesto en el subsuelo de manera continua (en concordancia con la topografía del terreno), correspondiendo a un *Depósito aluvial de llanura de inundación,* asociado a la dinámica fluvial del cauce del río Sinú; en la ***capa (II),*** un material de matriz limo arcillosa a arenosa (arena fina) de consistencia media a rígida, asociado a un estrato moderadamente consolidado de *Lodolita/Arenisca de grano fino - Formación San Cayetano*, dispuesto de manera continua con disminución de su espesor hacia el final de la línea, con valores de velocidad entre 400 a 578 m/s; en la ***capa (III),*** un material de granulometría arcillosa posiblemente con presencia de láminas interdigitadas de arenisca de grano fino, de consistencia principalmente rígida a dura, asociado a un estrato moderadamente consolidado de *Arcillolitas - Formación San Cayetano*, dispuesto de manera continua concordante con el estrato infrayacente, presentando valores de velocidad entre 578 a 893 m/s.

Finalmente, se evidencia un paquete de velocidades con valores superiores a los 893 m/s, ***capa (IV),*** que se encuentra a partir de los 35-50 metros de profundidad, identificando la presencia de un material que puede ser asociado estratigráficamente a un estrato de *Arenisca y /o Conglomerado - Formación San Cayetano* moderada a altamente consolidado (ver Ilustración 15).

Nota: *La distribución de las capas de velocidad en el modelo se encuentran directamente limitadas por la extensión de la línea de adquisición, permitiendo la obtención de velocidades de onda hasta los 63 metros de profundidad aproximadamente. Adicionalmente, la interpretación de las capas del modelo geológico interpretativo se encuentra condicionada al material descrito y encontrado en los registros de exploración desarrollados en el área estudiada.*



(I)	Depósito aluvial (llanura de inundación), consistencia suave.
(II)	Lodolitas /Arenisca de grano fino – Fm San Cayetano, consistencia media a rígida.
(III)	Arcillolitas – Fm San Cayetano, consistencia rígida a dura.
(IV)	Areniscas / Conglomerados – Fm San Cayetano.

Ilustración 15. Modelo geológico interpretativo – 02.

6 CONCLUSIONES.

Acorde a las interpretaciones y clasificaciones de curvas H/V presentadas en las directrices para la implementación de la técnica de relación espectral sobre vibraciones ambientales emitidas en el SESAME *European research project WP12*, en la zona en estudio se presentan picos claros no agudos en las curvas H/V, indicando que la estructura subterránea presenta contrastes de impedancia moderados.

Se presenta la densidad, la relación de Poisson y otros parámetros de resistencia de los materiales encontrados, los cuales son estimados a partir de correlaciones publicadas en la literatura técnica a partir de la velocidad de onda de corte.

El módulo de Young (E_0) y el módulo de rigidez (G_0) han sido calculados para bajos rangos de deformación del orden de $1x\ 10^{-5}$, por lo cual corresponden a G_{max} y E_{max}; los valores reducidos del módulo de elasticidad (E) se calcularon a partir de relaciones propuestas en la literatura, lo cual no exime su revisión para poder ser aplicados en los diseños geotécnicos.

7 LIMITACIONES

Por tratarse de un método geofísico de inherente carácter indirecto, la interpretación de los resultados depende de concepto técnico del especialista, por lo que la misma puede variar ligeramente entre especialistas.

La estratigrafía presentada corresponde con los datos obtenidos en campo y bajo las condiciones particulares del sitio en estudio.

Las conclusiones y recomendaciones consignadas en este documento se basan en los resultados de las investigaciones de campo y la interpretación de oficina. Los alcances y conclusiones consignadas en el presente informe **se ajustan solo a las características de este proyecto en particular**.

8 REFERENCIAS

Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica AIS. (2010). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10.

ASTM D6429-99. (2011). *Standard Guide for Selecting Surface Geophysical Methods*.

Bard, P. Y. ves. (1999). Microtremor Measurements: A Tool for Site Effect Estimation. En: The Effects of Surface Geology on Seismic Motion. *Eds. Irikura, K., Kudo, K. Okada, H. Satasini, T. Balkema, Rotterdam, 3*(9058090302), 1251–1279.

Dikmen, Ü. (2010). Reply to comment on “Statistical correlations of shear wave velocity and penetration resistance for soils.” *Journal of Geophysics and Engineering*, *7*(1), 803–804. doi:10.1088/1742-2132/7/1/N02

Louie, J. N. (2001). Faster, Better: Shear-Wave Velocity to 100 Meters Depth From Refraction Microtremor Arrays. *Bulletin of the Seismological Society of America.*, *vol. 91, n*, 347–364. Retrieved from http://www.seismo.unr.edu/

Mayne, P. W. (2001). Stress-strain-strength-flow parameters from enhanced in-situ tests. *Measurement*, 27–48.

Park, C. B., Miller, R. D., & Xia, J. (1999). Multichannel analysis of surface waves. *Geophysics*, *64*(3), 800. doi:10.1190/1.1444590

Pérez, I. (2012). *Caracterización geotécnica de los suelos de madrid mediante la técnica ReMi (Refraction Microtremor)*. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.

Sisman, H., (1995). An Investigation on Relationships between Shear Wave Velocity, and SPT and Pressuremeter Test Results. Master of Science Thesis, Ankara University, Turkey.

Taga, N. (1993). Earthquake motion and ground conditions. *The Architectural Institute of Japan*, 315–325.

REGISTRO DE SONDEOS

S1

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681326 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526097 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

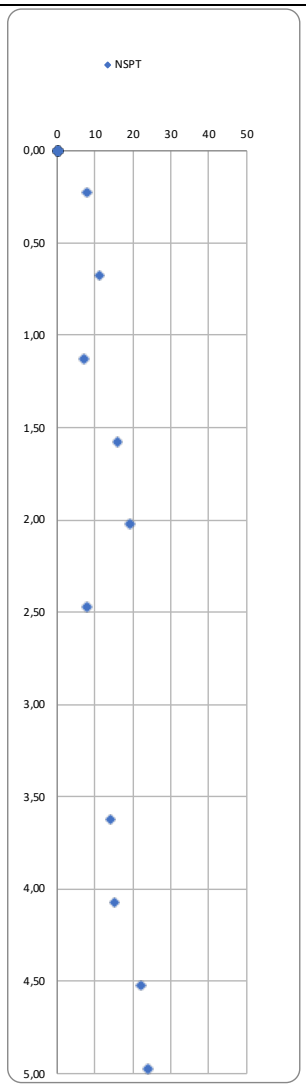
Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	
PROF TOTAL:	20,00 m
FECHA:	11/03/2022

S1

PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN			N (S.P.T)	w (%)	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
0,0								
0,00 0,45		M1	Limo arcilloso de color café oscuro, humedad media, plasticidad media y relleno limpio	2 3 5		SPT	63%	N/A
0,45 0,90		M2	Limo arcilloso de color café oscuro humedad media, plasticidad media y relleno limpio	4 4 7		SPT	60%	N/A
0,90 1,35		M3	Limo arcilloso de color café oscuro, humedad medias, plasticidad media y relleno limpio	7 2 5		SPT	63%	N/A
1,35 1,80		M4	Limo arcilloso con matriz de arenas, humedad baja y plasticidad media	6 7 9		SPT	62%	N/A
1,80 2,25		M5	Limo arcilloso arenoso de color café claro, humedad baja y plasticidad media	7 9 10		SPT	63%	N/A
2,25 2,70		M6	Limo arcilloso arenoso de color café claro, humedad media y plasticidad media	4 4 4		SPT	65%	N/A
2,70 3,40		M7	Limo arcilloso arenoso de color café claro, humedad media y plasticidad media			SPT	65%	N/A
3,40 3,85		M8	Limo arcilloso arenoso de color café claro con intermedios de vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media	5 7 7		SPT	66%	N/A
3,85 4,30		M9	Limo arcilloso con veras de oxidación, humedad media, plasticidad media color café oscuro	5 7 8		SPT	67%	N/A
4,30 4,75		M10	Limo arcilloso con matriz de arenas de color café claro con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media	7 9 13		SPT	67%	N/A
4,75 5,20		M11	Limo arcilloso con vetas de oxidación de color gris claro con matriz de arena, humedad	6 9		SPT	67%	N/A

PROPIEDADES



N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681326 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526097 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

CONVENCIÓN			
ELEVACIÓN:	N/E	S1	
PROF N.A.F:	0		
PROF TOTAL:	20,00 m		
FECHA:	11/3/2022		

			DESCRIPCIÓN	N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
5,0				15		NSPT 0 10 20 30 40 50			
	5,20 5,65		M12 Limo arcilloso con matriz de arena de color gris claro con matriz de arena, humedad media y plasticidad media	10 12 7		5,00 5,50 6,00 6,50 7,00 7,50 8,00 8,50 9,00 9,50 10,00	SPT	67%	N/A
6,0	5,65 6,10		M13 Limo arcilloso de color gris claro con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad baja	8 9 7			SPT	68%	N/A
	6,10 6,55		M14 Limo arcilloso de color gris claro con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media	7 10 18			SPT	67%	N/A
7,0	6,55 7,00		M15 Limo arcilloso color gris claro con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media	10 18 18			SPT	69*%	N/A
	7,00 7,45		M16 Limo arcilloso de color gris claro, humedad media y plasticidad baja	10 25 25			SPT	68%	N/A
8,0	7,45 9,00		M17 Limo arcilloso con vetas de oxidación y matriz de arenas y grabas medianas, humedad media y plasticidad				NQ	65%	N/A
9,0	9,00 10,50		M18 Limo arenoso, arcilloso con vetas de oxidación, humedad media, plasticidad media de color gris claro				NQ	63%	N/A
10,0									

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

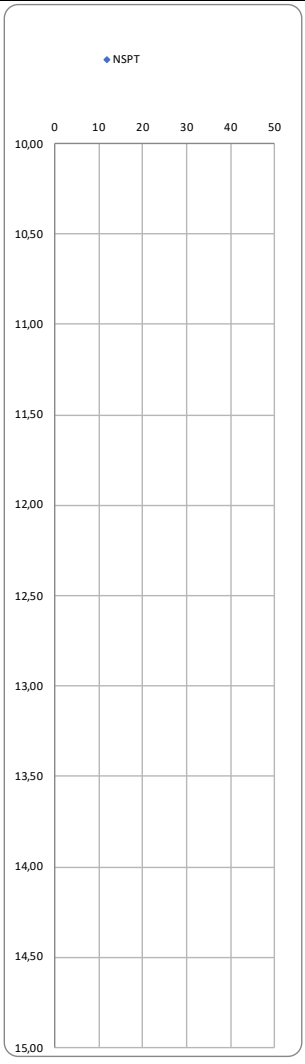
REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681326 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526097 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

CONVENCIÓN										
	ELEVACIÓN:	N/E	S1	N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
	PROF N.A.F:	0							
	PROF TOTAL:	20,00 m							
	FECHA:	11/3/2022							
10,0	**DESCRIPCIÓN**								
11,0	10,50 12,00		M19	Limo arcilloso con vetas de oxidación de color gris claro, humedad media y plasticidad media			NQ	68%	N/A
12,0	12,00 13,50		M20	Limo arcilloso de color gris claro con algo de vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media			NQ	69%	N/A
13,0	13,50 15,00		M21	Limo arcilloso de color gris claro con veta de oxidación, arcilla dura, humedad media y plasticidad media			NQ	65%	N/A
14,0									
15,0									



N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

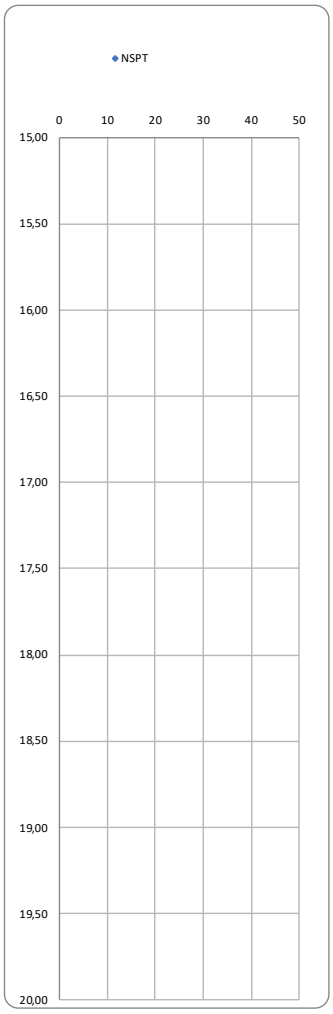
Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

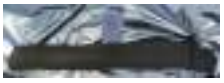
PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681326 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526097 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	0
PROF TOTAL:	20,00 m
FECHA:	11/3/2022

S1



CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN		N (S.P.T)	w (%)	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
15,0							
15,00 16,50		M22 Limo arcilloso duro de color gris claro con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media			NQ	63%	N/A
16,0							
16,50 18,00		M23 Limo arcilloso duro con vetas de oxidación de color gris claro, humedad media y plasticidad media			NQ	60%	N/A
17,0							
18,0							
18,00 19,00		M24 Limo arcilloso duro con vetas de oxidación de color gris claro, humedad media y plasticidad media			NQ	65%	N/A
19,0							
19,00 20,00		M25 Limo arcilloso duro de color gris claro con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media			NQ	68%	N/A
20,0							

FIN DE LA PERFORACIÓN

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

REGISTRO FOTOGRAFICO SONDEO 1


GPSmap 62s
E04681326
USA N02526097
GPS
25m
GARMIN
IN
OUT
FIND
PAGE
MARK
MENU
QUIT
ENTER


GPSmap 62s
016
Nota
Ubicación
E0468 1328
USR N02526097
Altura
-6 m
Profundidad
m
N
0 m
Mapa
Hecho
GARMIN
IN
OUT
FIND
PAGE
MARK
MENU
QUIT
ENTER




PELIGRO NO PASE
PELIGRO NO PASE


10




03








MUESTRAS PARA ENSAYO
11/03/2022
07














4/04/2022
Point Sirio
Nave Exxa
Q1
4190 655
18
14























REGISTRO DE SONDEOS

S2

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

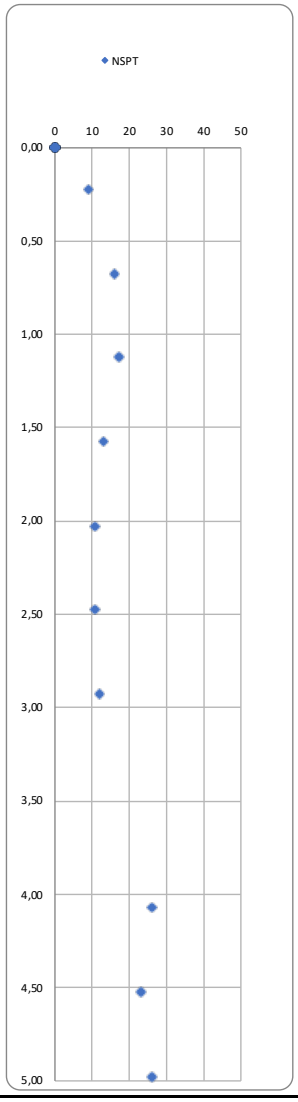
Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681375 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526047 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	
PROF TOTAL:	40,00 m
FECHA:	16/03/2022

S2

CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN			N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
0,0									
0,00 0,45		M1	Limo arcilloso de color café claro, humedad baja y plasticidad media	4 4 5			SPT	63%	N/A
0,45 0,90		M2	Limo arcilloso de color café claro, humedad baja y plasticidad media con raíces	5 8 8			SPT	60%	N/A
1,0 0,90 1,35		M3	Limo arcilloso de color café oscuro, humedad baja y plasticidad media	5 8 9			SPT	63%	N/A
1,35 1,80		M4	Limo arcilloso de color café oscuro, humedad baja y plasticidad media	6 6 7			SPT	65%	N/A
2,0 1,80 2,25		M5	Limo arcilloso color habano claro, humedad media y plasticidad media	5 5 6			SPT	63%	N/A
2,25 2,70		M6	Limo arcilloso arenoso de color café claro, humedad media y plasticidad media	4 4 7			SPT	66%	N/A
3,0 2,70 3,15		M7	Limo arcilloso arenoso de color café claro, humedad media y plasticidad media	4 4 8			SPT	66%	N/A
3,15 3,85		M8	Limo arcilloso arenoso de color café claro, humedad media y plasticidad media				SH SPT	67% 63%	N/A N/A
4,0 3,85 4,30		M9	Limo arcilloso arenoso de color café claro, humedad baja y plasticidad media	17 13 13			SPT	63%	N/A
4,30 4,75		M10	Limo arcilloso arenoso con gravas medianas y pequeñas con matriz de oxidación, humedad media y plasticidad baja	8 10 13			SPT	62%	N/A
5,0 4,75 5,20		M11	Limo arcilloso con vetas de oxidación color amarillo claro,	10 13			SPT	60%	N/A

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

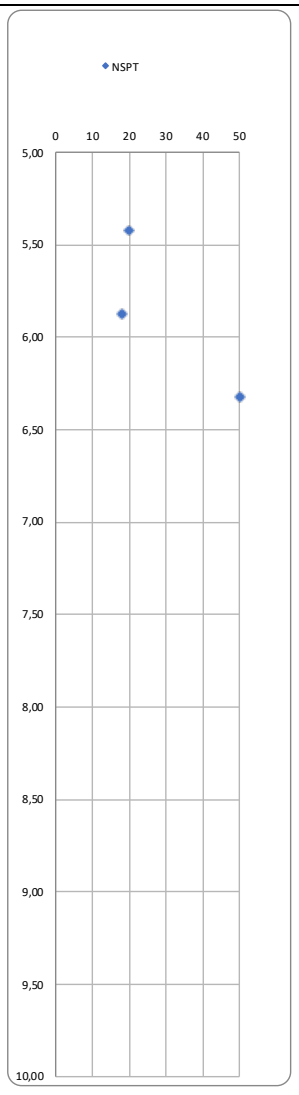
Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681375 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526047 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

	ELEVACIÓN:	N/E	S2
	PROF N.A.F:	0	
	PROF TOTAL:	40,00 m	
	FECHA:	16/3/2022	

CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN			N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
5,0			humedad media y plasticidad media	13					
5,20 5,65		M12	Limo arcilloso de color oscuro, humedad media y plasticidad media	9 10 10			SPT	62%	N/A
5,65 6,10		M13	Limo arcilloso de color café claro, humedad media y plasticidad media	8 8 10			SPT	63%	N/A
6,10 6,55		M14	Limo arcilloso duro de color verdoso claro con humedad media y plasticidad media	15 25 25			SPT	67%	N/A
6,55 8,00		M15	Limo arcilloso de color gris claro con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media				NQ	65%	N/A
8,00 9,50		M16	Limo arcilloso de color gris claro , humedad media, plasticidad media con vetas de oxidación				NQ	66%	N/A
9,50 11,00		M17	Limo arcilloso con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media				NQ	63%	N/A
10,0									



N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

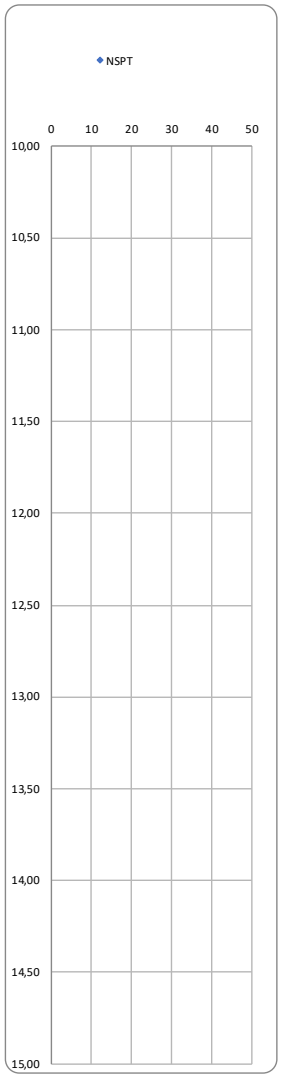
REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681375 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526047 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

CONVENCIÓN				DESCRIPCIÓN	N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
ELEVACIÓN:	N/E	S2								
PROF N.A.F:	0									
PROF TOTAL:	40,00 m									
FECHA:	16/3/2022									
10,0										
11,0										
11,00 12,50		M18	Limo arcilloso de color gris, humedad media y plasticidad media					NQ	69%	N/A
12,0										
12,50 14,00		M19	Limo arcilloso de color gris claro con vetas de oxidación dura, humedad media y plasticidad media					NQ	67%	N/A
13,0										
14,0										
14,00 15,50		M20	Limo arcilloso de color gris claro con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media					NQ	65%	N/A
15,0										



N: NÚMERO DE GOLPES	Br: BARRENO MANUAL
W: HUMEDAD NATURAL	SS: SPLIT SPOON
LL: LIMITE LIQUIDO	Sh: SHELBY
LP: LIMITE PLÁSTICO	HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION	HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

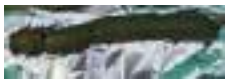
Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

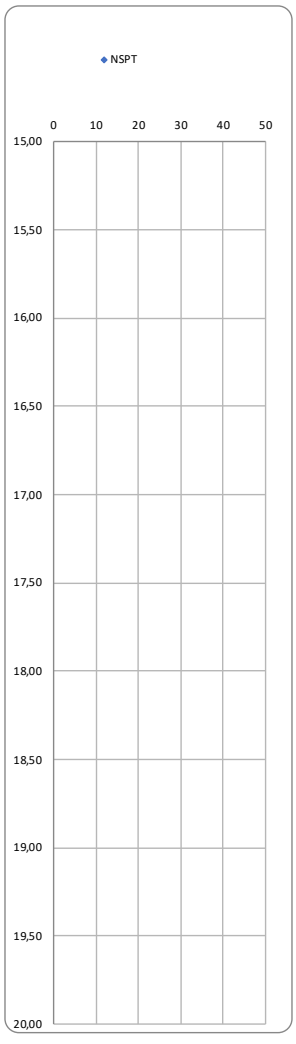
PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681375 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526047 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	0
PROF TOTAL:	40,00 m
FECHA:	16/3/2022

S2

CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN			N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
15,0									
15,50 17,00		M21	Limo arcilloso de color gris claro, humedad media, plasticidad media con vetas de oxidación				NQ	63%	N/A
17,00 18,50		M22	Limo arcilloso de color gris claro, humedad media y plasticidad media				NQ	65%	N/A
18,50 20,00		M23	Limo arcilloso de color gris claro, humedad media, plasticidad media con vetas de oxidación				NQ	67%	N/A
20,0									



N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

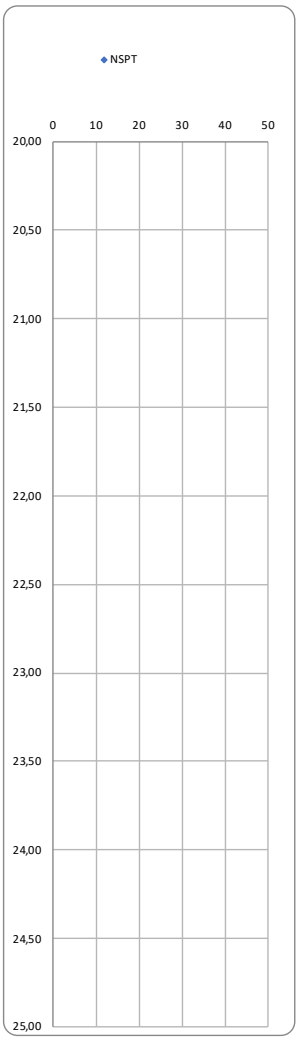
Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

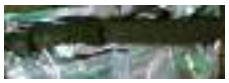
PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681375 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526047 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	0
PROF TOTAL:	40,00 m
FECHA:	16/3/2022

S2



CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN			N (S.P.T)	w (%)	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
20,0								
20,00 21,50		M24	Limo arcilloso con matriz de arenas de color gris claro, humedad media y plasticidad media			NQ	65%	N/A
21,0								
21,50 23,00		M25	Limo arcilloso con matriz de arenas de color gris claro, humedad media y plasticidad media			NQ	63%	N/A
22,0								
23,0								
23,00 24,50		M26	Limo arcilloso de color gris oscuro con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media			NQ	67%	N/A
24,0								
24,50 26,00		M27	Limo arcilloso de color gris oscuro con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media			NQ	65%	N/A
25,0								

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

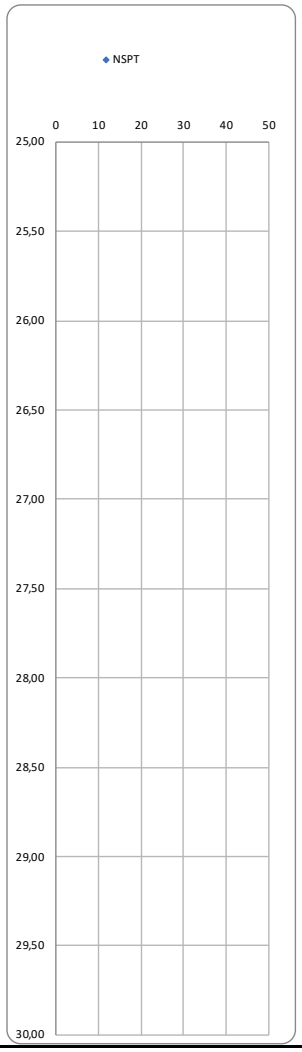
Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

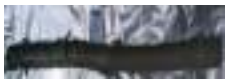
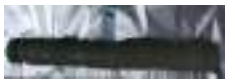
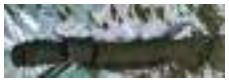
PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681375 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526047 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	0
PROF TOTAL:	40,00 m
FECHA:	16/3/2022

S2



CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN	N (S.P.T)	w (%)	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
25,0						
26,0						
26,00 27,50	 M28 Arcilla dura con matriz de arenas de color café oscuro, humedad media			NQ	65%	N/A
27,0						
28,0						
27,50 29,00	 M29 Arcilla dura con matriz de arenas de color oscuro, humedad media y plasticidad media			NQ	63%	N/A
29,0						
29,00 30,50	 M30 Arcilla con vetas de oxidación de color gris claro, humedad media y plasticidad media			NQ	62%	N/A
30,0						

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

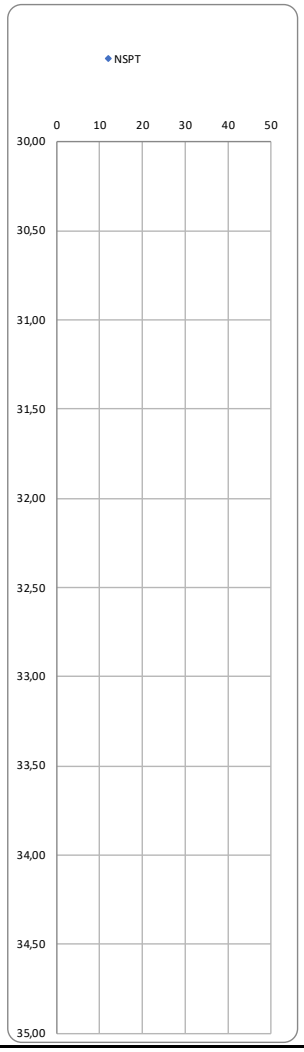
PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681375 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526047 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	0
PROF TOTAL:	40,00 m
FECHA:	16/3/2022

S2

PROPIEDADES



CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN		N (S.P.T)	w (%)	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
30.50 32.00		M31 Arcilla dura de color gris claro con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media			NQ	65%	N/A
32.00 33.50		M32 Arcilla dura de color gris claro con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media			NQ	67%	N/A
33.50 35.00		M33 Arcilla dura de color gris claro con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media			NQ	67%	N/A

30,0
31,0
32,0
33,0
34,0
35,0

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

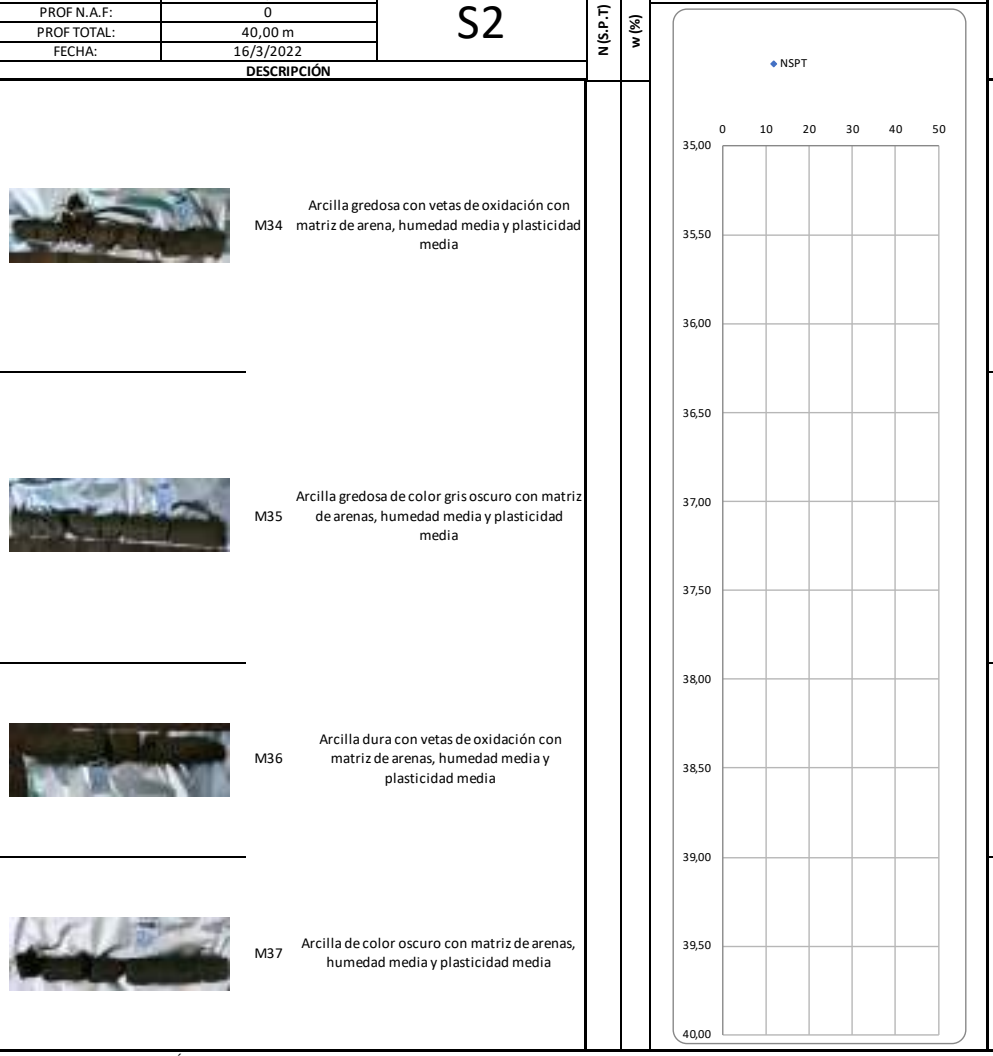
Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681375 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526047 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	0
PROF TOTAL:	40,00 m
FECHA:	16/3/2022

S2



CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN		N(S.P.T)	w (%)	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
35.00 36.50		M34 Arcilla gredosa con vetas de oxidación con matriz de arena, humedad media y plasticidad media			NQ	68%	N/A
36.50 38.00		M35 Arcilla gredosa de color gris oscuro con matriz de arenas, humedad media y plasticidad media			NQ	63%	N/A
38.00 39.00		M36 Arcilla dura con vetas de oxidación con matriz de arenas, humedad media y plasticidad media			NQ	60%	N/A
39.00 40.00		M37 Arcilla de color oscuro con matriz de arenas, humedad media y plasticidad media			NQ	61%	N/A

FIN DE LA PERFORACIÓN

N: NÚMERO DE GOLPES	Br: BARRENO MANUAL
W: HUMEDAD NATURAL	SS: SPLIT SPOON
LL: LIMITE LIQUIDO	Sh: SHELBY
LP: LIMITE PLÁSTICO	HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION	HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

REGISTRO FOTOGRAFICO SONDEO 2


GPSmap 62s
E04681375
USA N02526047
GPS
5m
GARMIN
OUT
PAGE
MENU
QUIT
ENTER


GPSmap 62s
017
Nota
Ubicación
E04681375
USA N02526047
Altura
36m
Profundidad
m
N
0m
Mapa
GARMIN
IN
OUT
FIND
PAGE
MARK
MENU
QUIT
ENTER












C3









7108








DCM
11

















































REGISTRO DE SONDEOS

S3

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

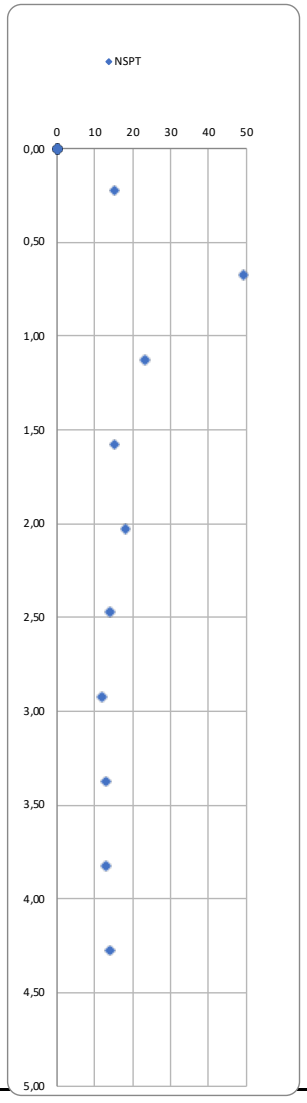
PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681417 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526008 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	8
PROF TOTAL:	40,00 m
FECHA:	26/02/2022

S3

PROPIEDADES



CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN			N (S.P.T)	w (%)	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
0,0								
0,00 0,45		M1	Limo arcilloso de color café oscuro, humedad baja y plasticidad baja	4 5 10		SPT	67%	N/A
0,45 0,90		M2	Limo arcilloso de color café oscuro	7 23 26		SPT	65%	N/A
1,0 0,90 1,35		M3	Limo arcilloso de color café oscuro con matriz de arena, humedad baja y plasticidad baja	13 13 10		SPT	63%	N/A
1,35 1,80		M4	Limo arcilloso arenoso de color café claro, humedad baja y plasticidad media	7 7 8		SPT	65%	N/A
2,0 1,80 2,25		M5	Limo oscuro arcilloso de color café oscuro, humedad baja y plasticidad media	7 9 9		SPT	65%	N/A
2,25 2,70		M6	Limo arcilloso con matriz de arena, humedad baja y plasticidad media de color café oscuro	7 7 7		SPT	60%	N/A
3,0 2,70 3,15		M7	Limo arcilloso arenoso de color café oscuro, humedad baja y plasticidad media	6 6 6		SPT	61%	N/A
3,15 3,60		M8	Limo arcilloso arenoso de color café oscuro, humedad baja y plasticidad media	6 7 6		SPT	63%	N/A
3,60 4,05		M9	Limo arcilloso arenoso de color café oscuro, humedad baja y plasticidad media	6 7 6		SPT	68%	N/A
4,0 4,05 4,50		M10	Limo arcilloso con matriz de arena de color café oscuro, plasticidad media y humedad baja	10 7 7		SPT	69%	N/A
4,50 5,10		M11	Limo quebradizo con matriz de arenas de color oscuro, humedad media plasticidad alta			SH	65%	N/A
5,0								

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

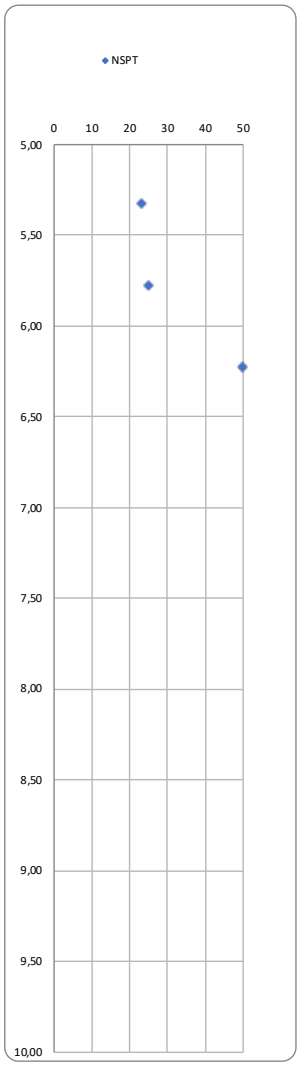
REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681417 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526008 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

CONVENCIÓN				DESCRIPCIÓN	N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
ELEVACIÓN:	N/E	S3								
PROF N.A.F:	8									
PROF TOTAL:	40,00 m									
FECHA:	26/2/2022									
5,10 5,55		M12	Limo arenoso fino y granular, humedad media y plasticidad baja		10 12 11			SPT	67%	N/A
5,55 6,00		M13	Limo arenoso fino granular, humedad media y plasticidad media		12 13 12			SPT	66%	N/A
6,00 6,45		M14	Limo arenoso fino y granular, humedad media y plasticidad baja		20 25 25			SPT	65%	N/A
6,45 7,00		M15	Limo arenoso fino y gravas granulares, humedad media y plasticidad baja		20 29 32			SPT	63%	N/A
7,00 8,50		M16	Limo arenoso, granular, plasticidad baja y humedad media					NQ	60%	N/A
8,50 10,00		M17	Limo arenoso granular, plasticidad baja y humedad media					NQ	69%	N/A



5,0 · 6,0 · 7,0 · 8,0 · 9,0 · 10,0

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

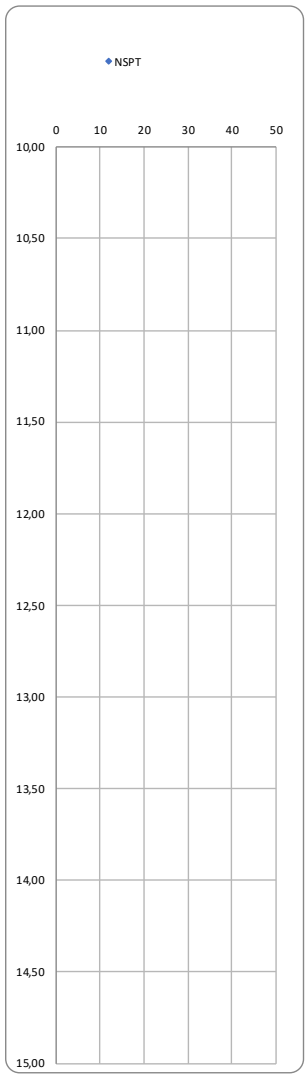
VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.	**REGISTRO DE PERFORACIÓN - SONDEOS MECÁNICOS -**
	Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681417 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526008 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

CONVENCIÓN										
	ELEVACIÓN:	N/E	S3	N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
	PROF N.A.F:	8							
	PROF TOTAL:	40,00 m							
	FECHA:	26/2/2022							
	DESCRIPCIÓN								
10,0									
10,00 11,50		M18	Limo arenoso, plasticidad baja, humedad baja				NQ	70%	N/A
11,0									
11,50 13,00		M19	Limo arenoso, plasticidad baja, humedad baja				NQ	67%	N/A
12,0									
13,00 14,50		M20	limo arenoso, plasticidad baja, humedad media				NQ	66%	N/A
13,0									
14,0									
14,50 16,00									
15,0									



N: NÚMERO DE GOLPES	Br: BARRENO MANUAL
W: HUMEDAD NATURAL	SS: SPLIT SPOON
LL: LIMITE LIQUIDO	Sh: SHELBY
LP: LIMITE PLÁSTICO	HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION	HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

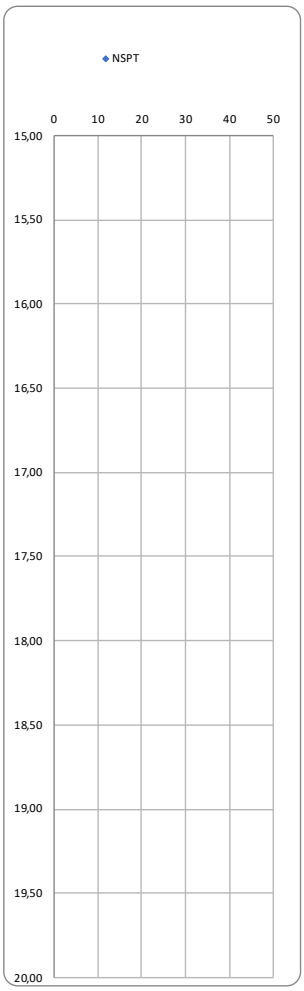
Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681417 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526008 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	8
PROF TOTAL:	40,00 m
FECHA:	26/2/2022

S3



CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN		N(S.P.T)	w (%)	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
15,0							
14,50 16,00		M21 Limo arenoso granular, plasticidad baja, humedad media			NQ	65%	N/A
16,0							
16,00 17,50		M22 Limo arenoso granular, arcillosa, plasticidad baja, humedad media de color oscuro 1700 revestimiento			NQ	66%	N/A
17,0							
17,50 19,00		M23 Limo arcilloso arenoso, plasticidad media y humedad media			NQ	63%	N/A
18,0							
19,0							
19,00 19,70		M24 Limo arcilloso arenoso, plasticidad media y humedad media			SH	65%	N/A
19,70 21,20							
20,0							

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

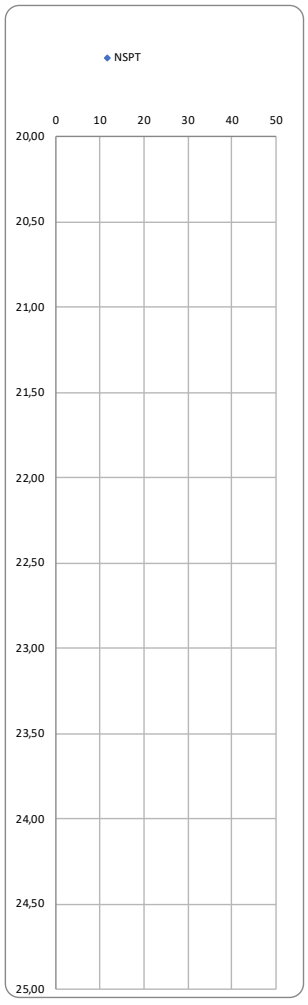
REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681417 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526008 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

CONVENCIÓN				N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
ELEVACIÓN:	N/E	S3							
PROF N.A.F:	8								
PROF TOTAL:	40,00 m								
FECHA:	26/2/2022								
DESCRIPCIÓN									
19,70 21,20		M25	Limo arcilloso arenoso, plasticidad media, humedad media color oscuro				NQ	60%	N/A
21,20 22,70		M26	Limo arcilloso arenoso, plasticidad media, humedad media color oscuro claro				NQ	60%	N/A
22,70 24,20		M27	Limo arcilloso arenoso, plasticidad media, humedad media color oscuro				NQ	62%	N/A
24,20 25,70		M28	Limo arcilloso arenoso, plasticidad media, humedad media				NQ	63%	N/A



20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

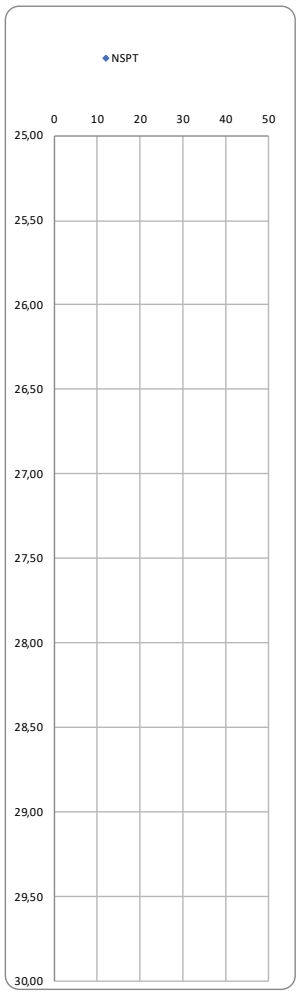
PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681417 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526008 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	8
PROF TOTAL:	40,00 m
FECHA:	26/2/2022

S3

CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN			N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
24,20 25,70									
25,70 27,20		M29	Limo arcilloso arenoso, plasticidad media, humedad media de color café claro a oscuro				NQ	65%	N/A
27,20 28,70		M30	Limo arcilloso arenoso, plasticidad media, humedad media de color café claro a oscuro				NQ	63%	N/A
28,70 30,20		M31	Limo arcilloso arenoso de color café oscuro con intermedios d vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media				NQ	63%	N/A



25,0 · 26,0 · 27,0 · 28,0 · 29,0 · 30,0

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

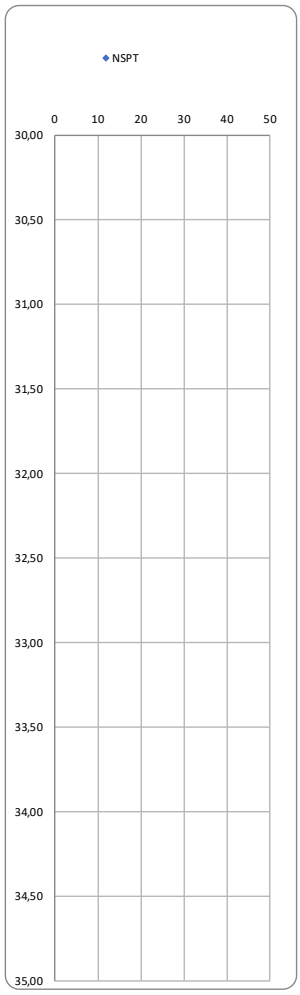
PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681417 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526008 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	8
PROF TOTAL:	40,00 m
FECHA:	26/2/2022

S3

CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN			N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
30,0									
30,20 31,70		M32	Limo arcilloso arenoso de color oscuro con intermedios de vetas de oxidación, humedad media y plasticidad				NQ	65%	N/A
31,70 32,40		M33	Limo arenoso arcilloso, plasticidad media y humedad media				NQ	65%	N/A
32,40 33,90		M34	Limo arcilloso, arenoso, plasticidad media y humedad media				NQ	67%	N/A
33,90 35,40		M35	Limo arcilloso arenoso, plasticidad media y humedad media				NQ	60%	N/A
35,0									



N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

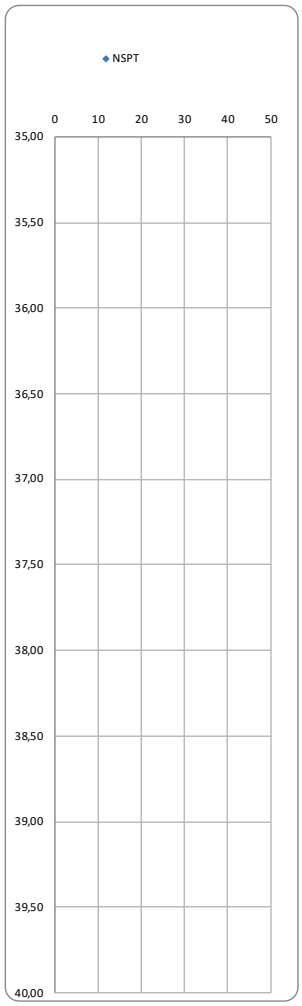
PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINU MONTERIA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERIA CORDOBA K200**		
COORDENADAS:	04681417 E	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	02526008 N	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	8
PROF TOTAL:	40,00 m
FECHA:	26/2/2022

S3

PROPIEDADES



CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN			N (S.P.T)	w (%)	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
33,90 35,40								
35,40 36,90		M36	Limo arcilloso arenoso, plasticidad media, humedad media de color oscuro			NQ	67%	N/A
36,90 38,40		M37	Limo arenoso de color oscuro arcilloso, humedad media y plasticidad media			NQ	65%	N/A
38,40 40,00		M38	Limo arenoso arcilloso, plasticidad media, humedad media de color oscuro			NQ	63%	N/A

35,0 · 36,0 · 37,0 · 38,0 · 39,0 · 40,0

FIN DE LA PERFORACIÓN

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

REGISTRO FOTOGRAFICO SONDEO 3


GPSmap 62s
E04681417
USA N02526008
GPS
5m
GARMIN
IN
OUT
FIND
PAGE
MARK
MENU
QUIT
ENTER


GPSmap 62s
018
Nota
Ubicación
E04681417
USR N02526008
Altura
36 m
Profundidad
N
0
Mapa
GARMIN
IN
OUT
FIND
PAGE
MARK
MENU
QUIT
ENTER




























MUESTRAS PARA ENSAYOS
FECHA:
INSPECTOR:
UBICACIÓN:
SONDEO:
PROFUNDIDAD:
MUESTRA No.:
Realizó:












































33











REGISTRO DE SONDEOS

S4

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

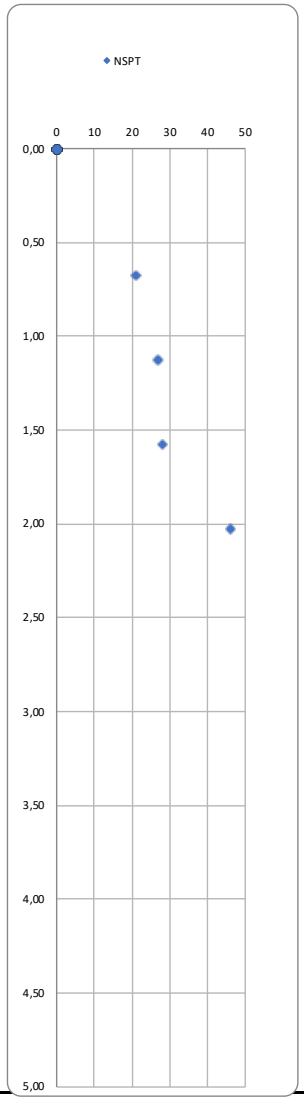
PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINÚ MONTERÍA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERÍA CÓRDOBA K200**		
COORDENADAS:	08°44'51,94" N	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	75°53'45,19" E	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	
PROF TOTAL:	40,00
FECHA:	03/04/2022

S4

CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN			N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
0,00 0,45		M1	Relleno tierras varias con raíces				SPT	63%	N/A
0,45 0,90		M2	Relleno con arcilla y gravas medianas y grandes, humedad media y plasticidad media	12 11 10			SPT	63%	N/A
0,90 1,35		M3	Relleno con arcilla y grabas medianas y grandes, humedad media y plasticidad media	13 12 15			SPT	67%	N/A
1,35 1,80		M4	No fue posible recuperar muestra Arena fina aluvial	16 15 13			SPT		N/A
1,80 2,25		M5	No fue posible recuperar muestra Arena fina aluvial	20 22 24			SPT		N/A
2,25 4,00		M6	Arena aluvial de color negro, humedad alta y plasticidad baja (Barrena)				NQ	63%	N/A
4,00 5,50		M7	Arena aluvial de color negro, humedad alta y plasticidad baja (Barrena)				NQ	65%	N/A



0,0 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

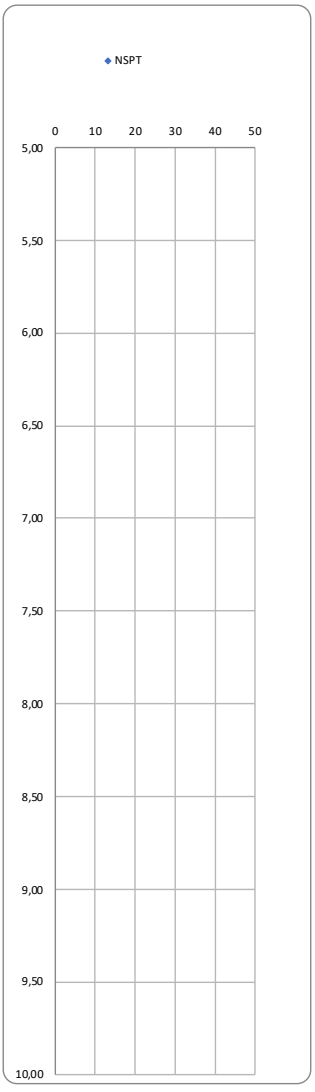
VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.	**REGISTRO DE PERFORACIÓN - SONDEOS MECÁNICOS -**
	Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINÚ MONTERÍA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERÍA CÓRDOBA K200**		
COORDENADAS:	08°44'51,94" N	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	75°53'45,19" E	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

CONVENCIÓN					N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
ELEVACIÓN:	N/E	S4								
PROF N.A.F:	0									
PROF TOTAL:	40,00									
FECHA:	3/4/2022									
DESCRIPCIÓN										
5,50 7,00		M8	Arena aluvial de color negro, humedad alta y plasticidad baja (Barrena)					NQ	67	N/A
7,00 8,50		M9	Arena aluvial de color negro, humedad alta y plasticidad baja (Barrena)					NQ	68%	N/A
8,50 10,00		M10	Arena aluvial de color negro, humedad alta y plasticidad baja (Barrena)					NQ	65%	N/A



5,0 6,0 7,0 8,0 9,0 10,0

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

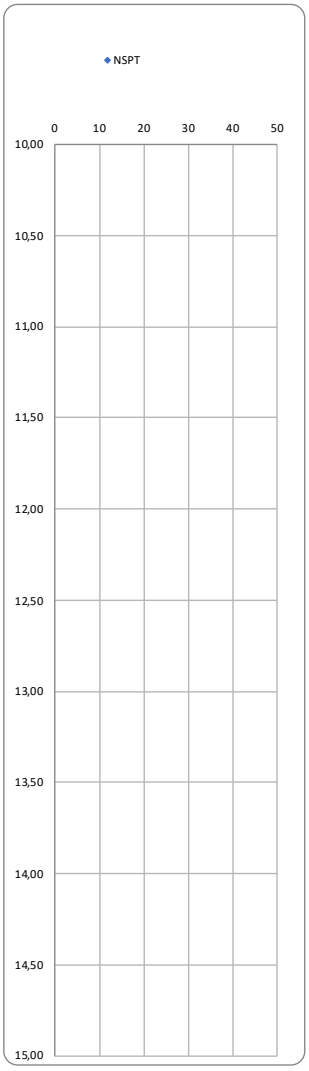
PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINÚ MONTERÍA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERÍA CÓRDOBA K200**		
COORDENADAS:	08°44'51,94" N	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	75°53'45,19" E	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

CONVENCIÓN		
ELEVACIÓN:	N/E	S4
PROF N.A.F:	0	
PROF TOTAL:	40,00	
FECHA:	3/4/2022	

DESCRIPCIÓN

PROPIEDADES



				N (S.P.T)	w (%)	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
10,0								
10,00 11,50		M11	Arena aluvial de color negro, humedad alta y plasticidad baja (Barrena)			NQ	65%	N/A
11,0								
11,50 13,00		M12	Arena aluvial de color negro, humedad alta y plasticidad baja (Barrena)			NQ	67%	N/A
12,0								
13,0								
13,00 14,50		M13	Arena aluvial de color negro, humedad alta y plasticidad baja (Barrena)			NQ	63%	N/A
14,0								
14,50 16,00		M14	Arena aluvial de color negro, humedad alta y plasticidad baja (Barrena)			NQ	67%	N/A
15,0								

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

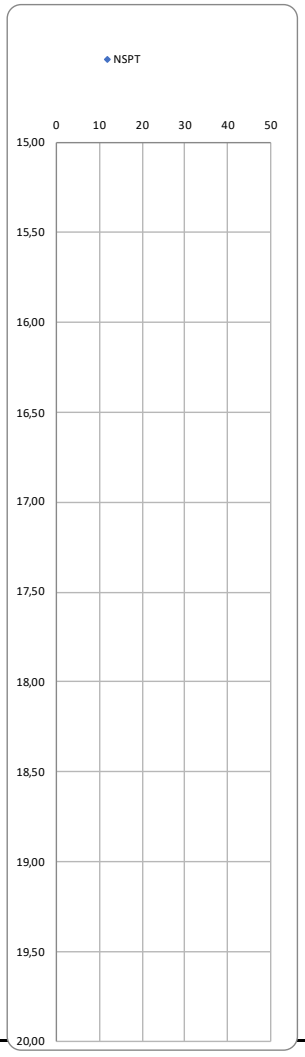
PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINÚ MONTERÍA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERÍA CÓRDOBA K200**		
COORDENADAS:	08°44'51,94" N	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	75°53'45,19" E	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	0
PROF TOTAL:	40,00
FECHA:	3/4/2022

S4

PROPIEDADES



CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN		N (S.P.T)	w (%)	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
15,0							
16,0							
16,00 17,50		M15 Arena aluvial de color negro, humedad media y plasticidad baja (Barrena)			NQ	64%	N/A
17,0							
18,0							
17,50 19,00		M16 Arena aluvial de color negro, humedad alta y plasticidad baja (Barrena)			NQ	65%	N/A
19,0							
19,00 19,80		Limpieza					
20,0							

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINÚ MONTERÍA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERÍA CÓRDOBA K200**		
COORDENADAS:	08°44'51,94" N	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	75°53'45,19" E	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

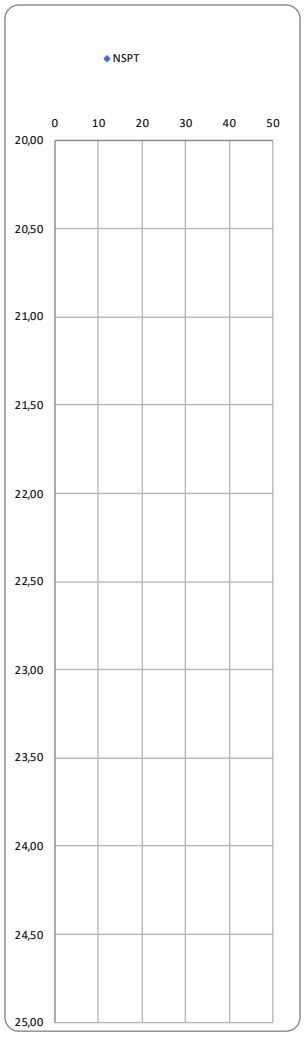
Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	0
PROF TOTAL:	40,00
FECHA:	3/4/2022

S4

CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN			N (S.P.T)	w (%)	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
19,80 20,50		M17	Arcillolita negra con matriz de arena, humedad media, plasticidad media			SH	63%	N/A
20,50 22,00		M18	Arcillolita color gri claro con vetas de oxidación, humedad media y plasticidad media (Barrena)			NQ	67%	N/A
22,00 23,50		M19	Arena aluvial de color negra, humedad alta y plasticidad baja (Barrena)			NQ	67%	N/A
23,50 25,00		M20	Arena aluvial de color negra, humedad alta y plasticidad baja (Barrena)			NQ	65%	N/A

PROPIEDADES



20,0
21,0
22,0
23,0
24,0
25,0

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

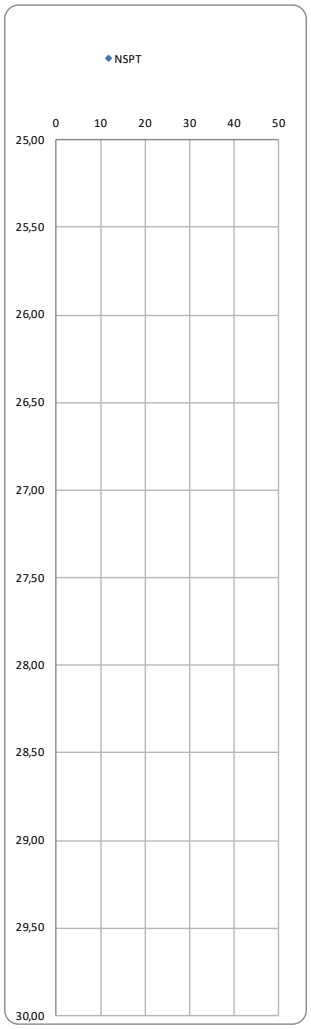
PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINÚ MONTERÍA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERÍA CÓRDOBA K200**		
COORDENADAS:	08°44'51,94" N	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	75°53'45,19" E	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	0
PROF TOTAL:	40,00
FECHA:	3/4/2022

S4

CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN			N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
25,0									
25,00 26,50		M21	Arcillolita de color gris claro, humedad media, plasticidad media con vetas de oxidación (Barrena)				NQ	63%	N/A
26,0									
26,50 28,00		M22	Arcillolita de color gris claro, plasticidad media, humedad media con vetas de oxidación (Barrena)				NQ	67%	N/A
27,0									
28,0									
28,00 29,50		M23	Arena aluvial de color negro, plasticidad baja y humedad alta (Barrena)				NQ	65%	N/A
29,0									
29,50 31,00		M24	Arena aluvial de color negro, plasticidad baja y humedad alta (Barrena)				NQ	63%	N/A
30,0									



N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

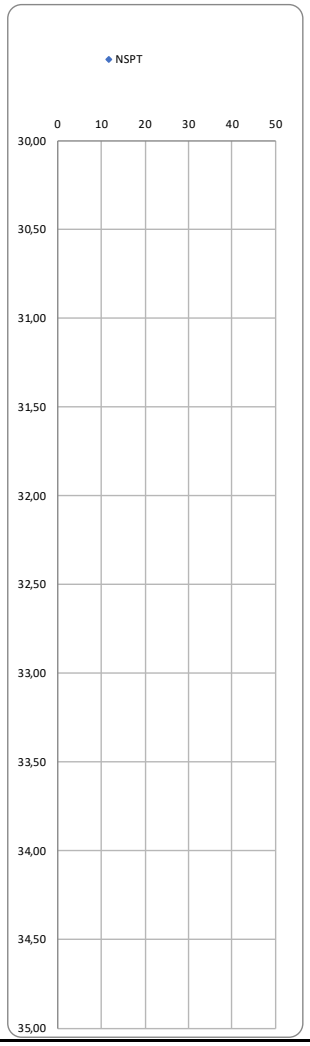
PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINÚ MONTERÍA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERÍA CÓRDOBA K200**		
COORDENADAS:	08°44'51,94" N	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	75°53'45,19" E	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	0
PROF TOTAL:	40,00
FECHA:	3/4/2022

S4

CONVENCIÓN	DESCRIPCIÓN			N (S.P.T)	w (%)	PROPIEDADES	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
30,0									
31,0									
31,00 32,50		M25	Arcillolita de color gris claro, plasticidad media, humedad media y vetas de oxidación (Barrena)				NQ	67%	N/A
32,0									
33,0									
32,50 34,00		M26	Arcillolita de color gris claro, plasticidad media, humedad media y vetas de oxidación (Barrena)				NQ	68%	N/A
34,0									
34,00 35,50		M27	Arena aluvial de color negro, plasticidad baja y humedad alta (Barrena)				NQ	65%	N/A
35,0									



N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

DCM Ingenieros S.A.S.

REGISTRO DE PERFORACIÓN
- SONDEOS MECÁNICOS -

Norma Asociadas: I.N.V E-108 / I.N.V E-109 / I.N.V. E-111

PROYECTO:	**PERFORACIONES GEOTÉCNICAS PUENTE SINÚ MONTERÍA**		
LOCALIZACIÓN:	**MONTERÍA CÓRDOBA K200**		
COORDENADAS:	08°44'51,94" N	PESO MARTILLO SPT (Kg):	70
	75°53'45,19" E	ALTURA DE CAÍDA(m):	0,75

Formato:	DCM-C-02
Versión	V0.3
Revisó/ Aprobó:	B.R
Vigencia:	31/12/2019

ELEVACIÓN:	N/E
PROF N.A.F:	0
PROF TOTAL:	40,00
FECHA:	3/4/2022

S4

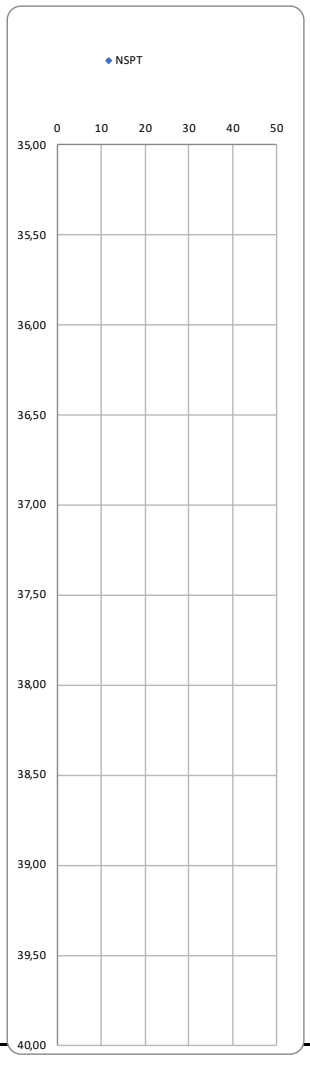
CONVENCIÓN

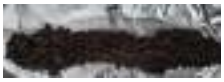
DESCRIPCIÓN

N (S.P.T)

w (%)

PROPIEDADES



		DESCRIPCIÓN	TOMA MUESTRAS Y BROCA	RECOBRO (%)	R.Q.D. (%)
35,0					
36,0	 M28	Arena aluvial de color negro, plasticidad baja y humedad alta (Barrena)	NQ	63%	N/A
37,0	 M29	Arena aluvial de color negro, plasticidad baja y humedad alta (Barrena)	NQ	63%	N/A
38,0					
39,0	 M30	Arena aluvial de color negro, plasticidad baja y humedad alta (Barrena)	NQ	65%	N/A
40,0					

FIN DE LA PERFORACIÓN

N: NÚMERO DE GOLPES
W: HUMEDAD NATURAL
LL: LIMITE LIQUIDO
LP: LIMITE PLÁSTICO
RQD: ROCK QUALITY DESIGNATION

Br: BARRENO MANUAL
SS: SPLIT SPOON
Sh: SHELBY
HW:CAMISA PERFORACIÓN DIÁMETRO HW
HQ3: BARRENA TRIPLE TUBO DIÁMETRO HQ

MÉTODO PERFORACIÓN: PERCUSIÓN -ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR DE FORMA CONTINUA.

EQUIPO: SPT 1 - MOTOR 8,5 HP

SUPERVISOR DE PERFORACIONES: FABIAN PÁEZ

VoBo AUTORIZADO: ING. CAMILO ANDRADE S.

REGISTRO FOTOGRAFICO SONDEO 4









